PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO DE LOS SERVICIOS DE REDACCIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRA PARA EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LAS PRESTACIONES TÉRMICAS DE LA CUBIERTA DE LA PISTA DEL PALACIO DE HIELO TXURI-URDIN

ÍNDICE

1. OBJETO DE LOS SERVICIOS A CONTRATAR 3
1.1. Fase de redacción del proyecto de ejecución: 3
1.2. Fase de dirección de obra facultativa del proyecto de ejecución (*) 3
2. DATOS DEL PROYECTO 3
2.1. ANTECEDENTES 3
2.2. Ubicación: 4
2.3. Programa de necesidades 4
2.4. Características generales del edificio 4
2.5. Superficie de la cubierta que se va a rehabilitar y presupuesto aproximado de las obras 8
2.6. Criterios para el proyecto 9
3. ALCANCE GENERAL DE LOS SERVICIOS A CONTRATAR 10
3.1. Fase de redacción del proyecto de ejecución 10
3.2. Fase de dirección facultativa de obras 11
4. CONDICIONES PROFESIONALES DEL ADJUDICATARIO. EQUIPO TÉCNICO 11
5. PLAZOS 12
6. PRECIO DE LOS SERVICIOS Y FACTURACIÓN CORRESPONDIENTE 12
7. INFORMACIÓN DURANTE LA FASE DE LICITACIÓN 12
8. DOCUMENTACIÓN QUE SE PONDRÁ AL ALCANCE DEL ADJUDICATARIO 13
9. ALCANCE DETALLADO DE LOS TRABAJOS 13
9.1. Redacción del proyecto de ejecución 13
9.1.1. Alcance detallado 13
9.1.2. Documentación 14
9.2. Fase de dirección facultativa de obras 17
9.2.1. Alcance detallado 17
9.2.2. Documentación 20
9.2.2.1. Durante las obras 20
9.2.2.1.1. Certificados de obra 20
9.2.2.1.2. Actas de reuniones de obra, informes mensuales, informes relativos a precios contradictorios, etc. 21
9.2.2.2. Documentación de final de obra 21

9.2.2.2.1. Documentación relativa al estado final de la obra 21
9.2.2.2.2. Actas y certificados: 22
9.2.2.2.3. Relación de agentes que han participado en la obra 22
9.2.2.2.4. Instrucciones de uso y mantenimiento 22
9.2.2.3. Libro de control de calidad 22
10. NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS Y DOCUMENTOS 23
10.1. Planos 23
10.2. Documentos escritos 23
10.3. Certificados de obra y liquidación: 23
11. DIRECCIÓN DEL CONTRATO 24

ANEXO 1: Ficha técnica del falso techo
ANEXO 2: Planos
ANEXO 3: Anteproyecto de instalación fotovoltaica
ANEXO 4: Instrucciones para planos CAD

1. OBJETO DE LOS SERVICIOS A CONTRATAR

El contrato consiste en servicios de arquitectura que incluyen los elementos siguientes:

1.1. Fase de redacción del proyecto de ejecución:

- Proyecto de ejecución
- Estudios técnicos para el desarrollo del proyecto de ejecución
    - Estudio se seguridad y salud
    - Programa de control de calidad
    - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

1.2. Fase de dirección de obra facultativa del proyecto de ejecución (*):

- Dirección de obra (arquitecto)
- Dirección de ejecución (arquitecto técnico)
- Coordinador de seguridad y salud (arquitecto técnico/arquitecto, en ambos casos TSPRL)
- Redacción de la documentación de final de obra:

(*): Supeditada a la contratación efectiva de las obras. La Diputación Foral podría optar por no realizar las obras. En ese caso, no se desarrollará ningún trabajo relativo a la fase de dirección facultativa, no se abonará ningún importe a este respecto y el adjudicatario no tendrá derecho a reclamar.

2. DATOS DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES

A instancias de la *Real Sociedad de Fútbol*, el arquitecto Juan Manuel de Encio Cortazar elaboró el proyecto del edificio Txuri Urdin en el año 1972.

Visto el deterioro del edificio, en el año 1992, se encargó a la empresa IDOM INGENIERIA Y CONSULTORIA, S.A. la realización de un diagnóstico del edificio. A raíz de este diagnóstico, propusieron tres actuaciones posibles.

En 1993 la Diputación Foral contrató a la empresa IDOM INGENIERIA Y CONSULTORIA, S.A. la elaboración del proyecto para las reparaciones del edificio, basado en una de las alternativas de actuación propuestas. Durante el desarrollo del proyecto, se pudo constatar que la mera reparación no era suficiente y se añadieron algunas renovaciones.

Asimismo, se llevaron a cabo pruebas de carga en la estructura de hormigón.

Los resultados fueron aceptables, pero como consecuencia de estas pruebas, hubo que realizar algunas pequeñas reparaciones superficiales en la estructura de hormigón.

Durante los años siguientes y hasta el año 2000, se fueron llevando a cabo las obras previstas en ese proyecto. Se recuperó/rehabilitó la estructura metálica y, junto con ello, se hizo una nueva cubierta para la pista.

También se instaló un nuevo falso techo.

Desde entonces, se han llevado a cabo intervenciones puntuales en el edificio.

Recientemente, en vista de que algunas de las instalaciones de producción de frío de la pista de hielo estaban obsoletas, la Dirección de Deportes de la DFG contrató un proyecto para analizar su sustitución.

Durante el desarrollo de este proyecto que tuvo lugar en 2021, se concluyó que era necesario mejorar las condiciones de transmisión térmica de la cubierta de la pista de hielo, con el fin de ajustar los cálculos relativos a la nueva instalación.

Con fecha 17 de febrero de 2022, el Servicio de Arquitectura emitió un informe al Servicio de Deportes en el que se planteaban distintas alternativas (las conclusiones de este informe se han descrito más adelante).

Por otro lado, el 21 de octubre de 2022, también se emitió un borrador de proyecto para la instalación de paneles solares en la cubierta de la pista de hielo Txuri Urdin.

2.2. Ubicación:

El Palacio de Hielo Txuri Urdin se encuentra en la ciudad deportiva de Anoeta (Paseo de Anoeta 24), en el barrio Amara de San Sebastián.

2.3. Programa de necesidades

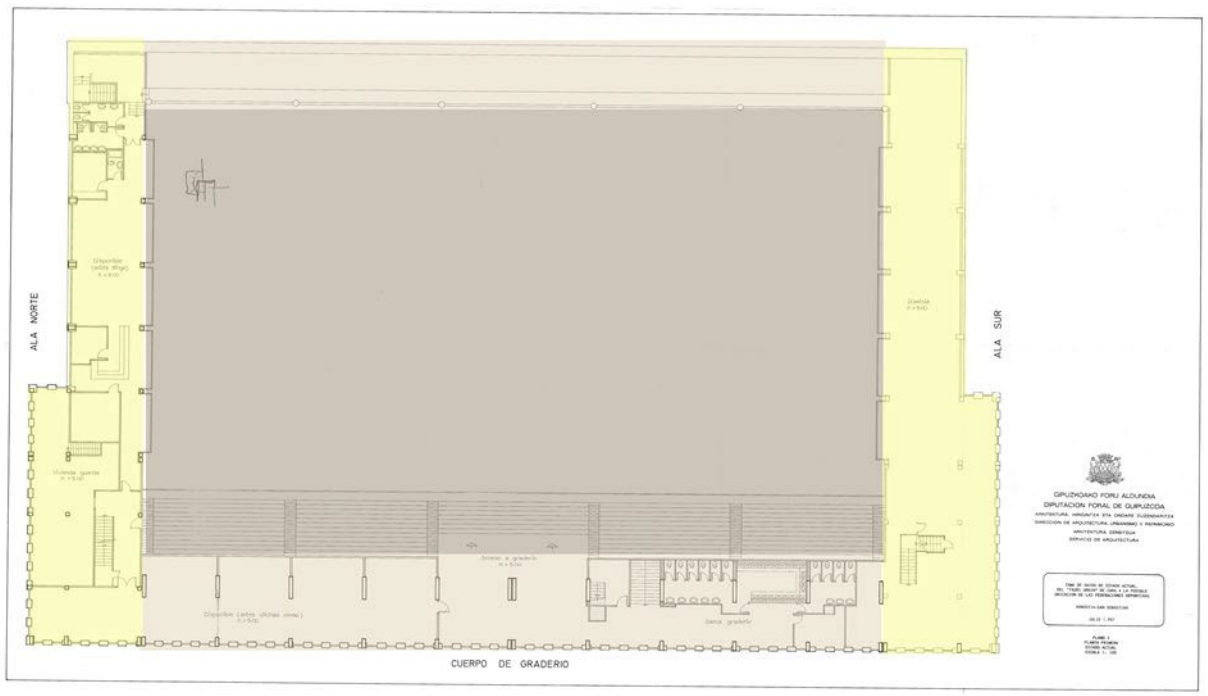
Mejora de las prestaciones térmicas de la cubierta de la pista del Palacio de Hielo Txuri Urdin.

2.4. Características generales del edificio

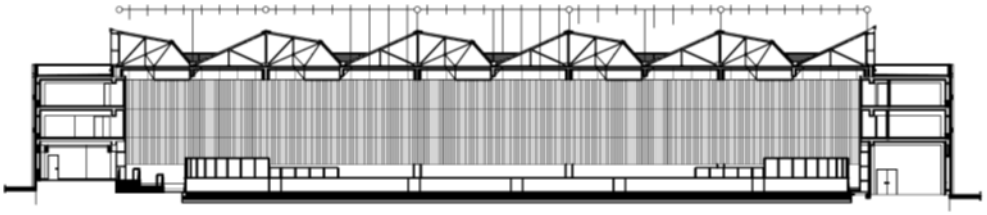
El edificio ocupa un solar de 3.900 m2. Tanto desde el punto de vista estructural como funcional, el edificio cuenta con tres cuerpos diferenciados: el central, en el que se encuentra la pista de hielo, y los laterales, que tienen una estructura independiente.

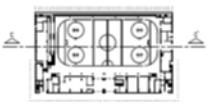
El cuerpo central se divide a su vez en tres zonas. A ambos lados de la pista, se encuentran dos bloques con estructura de hormigón armado. A una lado, se encuentra el bloque que alberga las gradas y la fachada principal. En este bloque, un machón o contrafuerte de hormigón armado, mediante una viga invertida, sujeta, por un lado, el alero de la fachada y, por otro, la cubierta metálica de la pista.

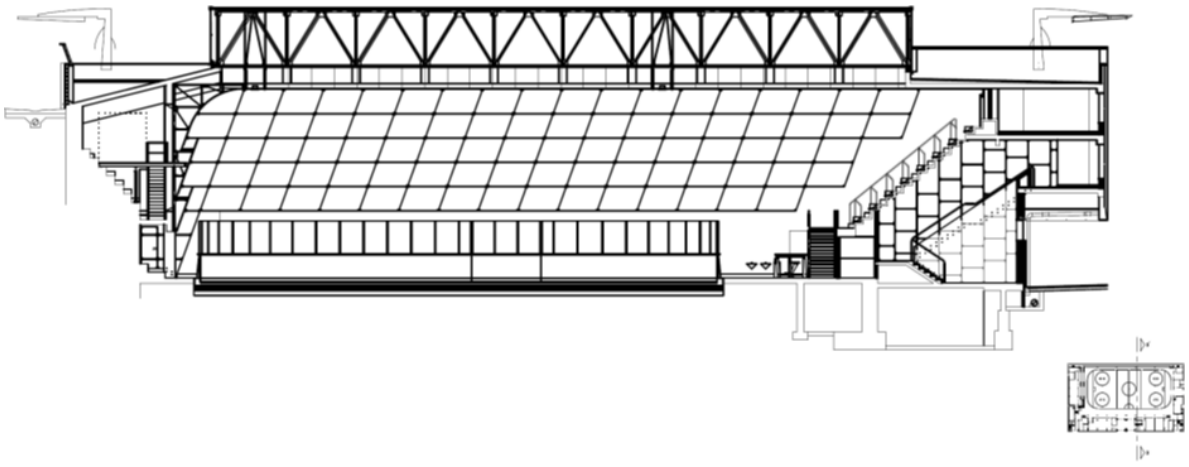
Esa cubierta metálica tiene un vano superior a 35m. Al otro lado de la pista (paralelo a la fachada principal), se encuentran las gradas, que hoy en día no se utilizan. Las gradas y la estructura metálica de la cubierta se apoyan en un conjunto de muros de contención, columnas y ménsulas.



La cubierta de la pista (que queda en el medio) y la que está sujeta por la estructura metálica es de tipo diente de sierra.



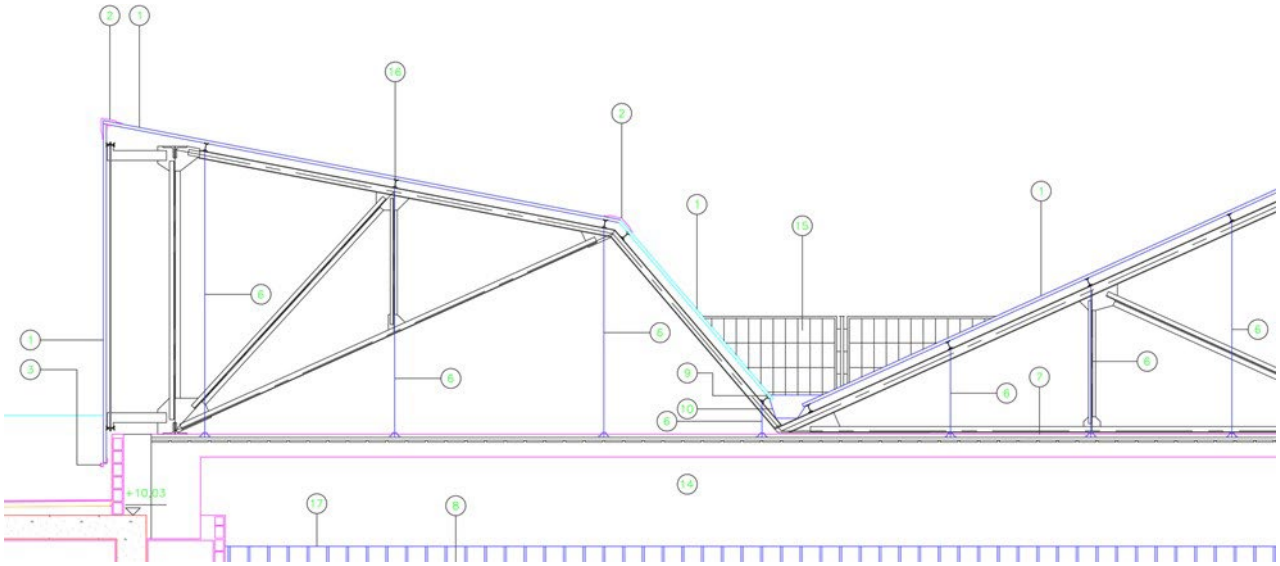




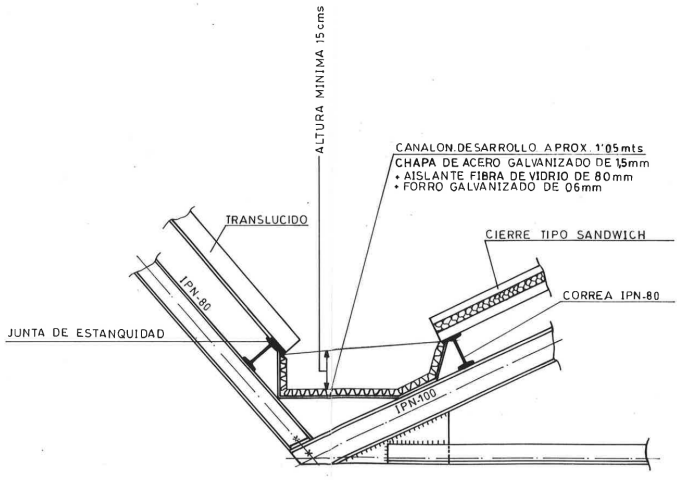
Durante los trabajos de rehabilitación de la década de los 90, además de recuperar la estructura metálica, se instaló sobre ella una nueva cubierta hecha de chapa prefabricada tipo sándwich.

Estas son las características de la cubierta tipo sándwich actual:
- Chapas nervadas de 900 mm de ancho
- Espesor de 30 mm.
- Acero galvanizado y prelacado de tipo UNE 36130-z-275.
- Espesor de cada chapa: 0,5 mm.
- Poliuretano con una densidad de 40Kg/m3 entre las chapas.

Algunas partes de esta cubierta son translúcidas y están hechas mediante chapas de policarbonato de 10mm

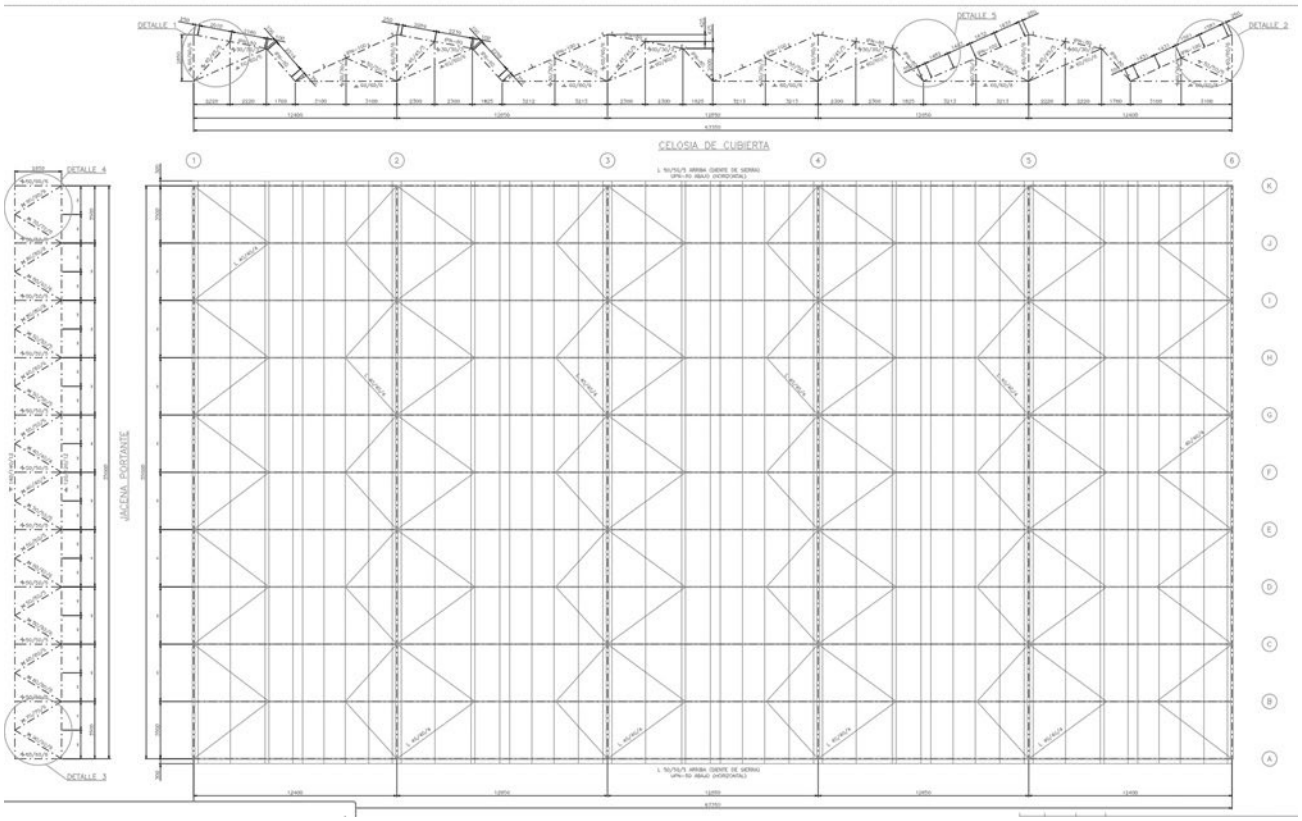


El proyecto indica que los canalones serán dobles, con manta en medio.



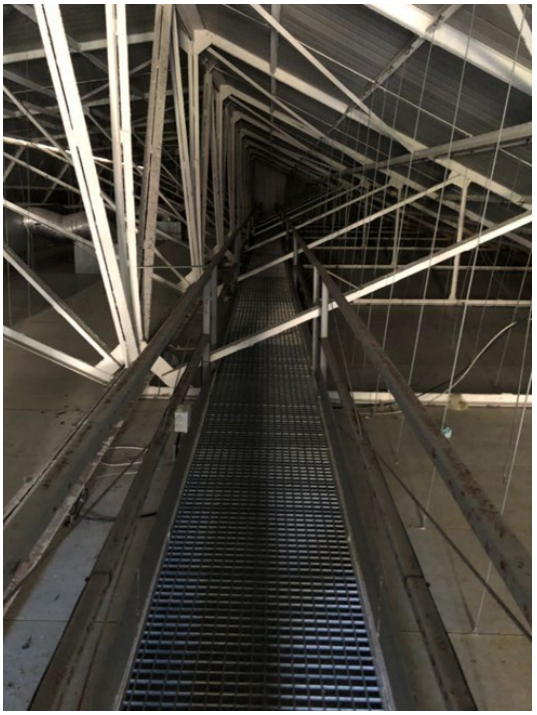
DETALLE CANALON
DETALLE-11

IDOM proyectó la cubierta y su estructura de acero en 1993.



De las correas de la cubierta cuelgan unas varillas para sujetar el falso techo que se encuentra debajo del cordón inferior de la estructura metálica. Este falso techo está compuesto de paneles autoportantes de lana mineral (Tonga A40 -eurocoustic_Saint-Gobain).







2.5. <u>Superficie de la cubierta que se va a rehabilitar y presupuesto aproximado de las obras:</u>

La cubierta que se va a rehabilitar cuenta con superficies verticales y horizontales (con distintas pendientes, en forma de dientes de sierra):

Plano inclinado: aproximadamente 2.580 m2
Plano vertical: aproximadamente 445 m2

El presupuesto estimado para los trabajos de rehabilitación asciende a **431.970 €**. (incluyendo 13% de gastos generales, 6% de beneficio industrial y
21% de IVA).

2.6. Criterios para el proyecto:

La intervención se centrará en la cubierta de la pista de hielo (que tiene estructura metálica). También formarán parte de la cubierta los cerramientos verticales que bajan hasta las cubiertas laterales.









El proyecto de ejecución deberá analizar el comportamiento térmico actual de la cubierta. Por un lado, se estudiará la transmitancia de la cubierta y, por otro, la capacidad de reflexión superficial (dado que tiene influencia directa en las ganancias térmicas).

Para el panel sándwich actual, se partirá de estos datos:

- Conductividad: 0,025 W/m.K
- Resistencia térmica del panel: 1,2 m2.K/W

El objetivo sería mejorar tanto los datos de transmitancia como la capacidad de reflexión. En este segundo aspecto, habrá que tener en cuenta el efecto de la instalación de las placas fotovoltaicas.

La intervención deberá ajustarse a los criterios siguientes:

- Moderación económica.
- No condicionar mejoras futuras.
- No condicionar el funcionamiento del edificio.

Habida cuenta de todos esto, en principio, la intervención se planteará desde el exterior. Con anterioridad, habrá que desmontar las placas fotovoltaicas y su infraestructura.

Existe la posibilidad de proponer planteamientos alternativos siempre que cuenten con el visto bueno del Servicio de Arquitectura.

El proyecto de ejecución analizará el efecto de las sobrecargas provocadas por la mejora térmica y las placas solares fotovoltaicas previstas, reforzando la estructura si fuese necesario. Para ello, el proyecto incluirá los cálculos de estructura correspondientes.

3. ALCANCE GENERAL DE LOS SERVICIOS A CONTRATAR

3.1. Fase de redacción del proyecto de ejecución

- En primer lugar, se definirá una primera aproximación a la solución y, a continuación, se acordarán los siguientes pasos con el Servicio de Arquitectura.
- El proyecto de ejecución definirá una solución precisa, con el nivel de detalle necesario para garantizar su ejecución.
- Documentos complementarios al proyecto de ejecución:
    - Estudio se seguridad y salud.
    - Programa de control de calidad.
    - Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
    - Aquellos que exija la ley de contrataciones del sector público y su normativa de desarrollo.
    - Resto de documentos que exija el reglamento aplicable en vigor.
- Subsanaciones que pudieran ser necesarias para la obtención del permiso municipal.

3.2. Fase de dirección facultativa de obras

- **Dirección facultativa**: **Director de obra** (arquitecto) y **Director de ejecución de obra** (arquitecto técnico).
- **Desarrollo, correcciones y modificaciones del proyecto** estrictamente necesarias de conformidad con lo establecido en la legislación relativa a contratos del sector público.

- **Coordinador de seguridad y salud** (arquitecto técnico/arquitecto, en cualquier caso, técnico superior en prevención de riesgos laborales, TSPRL).
- Seguimiento del **plan de control de calidad**.
- Seguimiento **de la gestión de residuos de construcción y demolición.**
- **Control económico** y **de los plazos.**
- **Certificados de obra** (mensual, final y, cuando proceda, liquidación).
- **Certificado de final de obra.**
- **Planos** detallados de final de obra.
- **Especificaciones de materiales** utilizados en la obra e **identificación de las empresa** que hayan trabajado en ella.
- Control, seguimiento y, cuando proceda, dirección facultativa (director de obra, director de ejecución de obra y coordinador de seguridad y salud) de los incidentes que pudieran surgir **durante el periodo de garantía.**
- **Informe final** del estado de la obra, al finalizar el periodo de garantía.

Durante estas dos fases, el adjudicatario informará puntualmente al Servicio de Arquitectura y, a través de dicho servicio, a la Dirección General de Deportes de la DFG, acerca del progreso de los trabajos. Con este fin, se celebrarán cuantas reuniones sean necesarias.

Durante la fase de redacción del proyecto, los trabajos presentados deberán recibir el visto bueno del Servicio de Arquitectura y el acuerdo de la Dirección General de Deportes.

4. CONDICIONES PROFESIONALES DEL ADJUDICATARIO. EQUIPO TÉCNICO

- Fase de redacción del proyecto:

Los servicios de arquitectura contratados estarán en manos de, al menos, un arquitecto durante esta fase.

- Fase de dirección facultativa de obras:

Los servicios de arquitectura estarán en manos de, al menos, el equipo siguiente:

  - Director de obra: arquitecto.
  - Director de ejecución de obra: arquitecto técnico.
  - Coordinador de seguridad y salud: arquitecto técnico/arquitecto (en cualquier caso, técnico superior en prevención de riesgos laborales).

Este equipo técnico tendrá, en total, una dedicación de al menos 20 horas semanales durante esta fase. Asimismo, realizarán, como mínimo, estas visitas de obra: un día a la semana el arquitecto, dos días a la

semana el arquitecto técnico y el coordinador de seguridad y salud.

El director y responsable del equipo será el arquitecto, quien deberá garantizar la coordinación de todos los miembros.

El director del equipo se encargará de la relación y coordinación con el Servicio de Arquitectura del Departamento de Movilidad y Ordenación del Territorio. Su oficina técnica e infraestructura profesional contarán con una ubicación que permita realizar los trabajos a tiempo y con la frecuencia requerida, sobre todo durante la fase de la dirección facultativa.

5. PLAZOS

Para la redacción del proyecto de ejecución: **2 meses**.

La fase de la dirección de obra se prolongará mientras duren las obras, independientemente del plazo inicial, y continuará hasta que la dirección técnica de obra haya redactado el informe final sobre el estado del edificio, una vez finalizado el periodo de garantía de las obras.

6. PRECIO DE LOS SERVICIOS Y FACTURACIÓN CORRESPONDIENTE

El precio máximo del servicio (21% de IVA incluido) será de **50.277,92 €**.

El importe de la retribución que ofrecerá el adjudicatario será fijo y no variará en función de las alteraciones del presupuesto del proyecto, de la baja que pudiera ocurrir en la licitación de las obras o de la liquidación de las obras, ni tampoco en función de la duración real o del periodo efectivo de garantía.

A efectos de facturación, se establece el desglose siguiente:

40%: proyecto de ejecución y estudios técnicos complementarios. (Cuando el Servicio de Arquitectura dé el visto bueno al documento).

50%: dirección facultativa de obra. Se admitirá la facturación mensual, en base al porcentaje de facturación de la obra.

5%: documentación de final de obra.

5%: control, seguimiento y, cuando proceda, dirección facultativa de las incidencias que pudieran surgir durante el periodo de garantía e informe final.

7. INFORMACIÓN DURANTE LA FASE DE LICITACIÓN

Se facilitará la información siguiente:

Planos posteriores a la reforma de 2001, en formato dwg:

- Alzados a escala 1/100.
- Planta general de las cubiertas y ubicación de tuberías bajo cubierta a escala 1/100.
- Definición de la estructura de la cubierta a escala 1/100.
- Detalle de construcción a escala 1/25.
- Detalle de estructura a escala 1/10.

En formato pdf: planos de distribución de las distintas plantas.

8. DOCUMENTACIÓN QUE SE PONDRÁ AL ALCANCE DEL ADJUDICATARIO

La documentación obrante en los archivos de los Servicios Técnicos de la Diputación Foral de Gipuzkoa que pudiera resultar de interés se pondrá a disposición del adjudicatario.

9. ALCANCE DETALLADO DE LOS TRABAJOS

9.1. Redacción del proyecto de ejecución

9.1.1. Alcance detallado

- Analizar la situación actual de la edificación y de la estructura y comprobar y, en caso necesario, subsanar los planos facilitados.
- Asistir a las reuniones que convoque el Servicio de Arquitectura para un seguimiento y coordinación adecuados de los trabajos y redactar las actas de estas reuniones.
- Realización de los croquis, informes y planos pertinentes hasta llegar a las soluciones idóneas.
- Anticipar los datos transmitancia que se alcanzarán.
- Analizar la compatibilidad con el anteproyecto de las placas solares fotovoltaicas.
- Análisis de las sobrecargas generadas en la estructura y nuevo cálculo de la estructura. Estos cálculos se recogerán en el proyecto de ejecución y se especificará el programa informático utilizado para su desarrollo.
- Definición específica del detalle de construcción, incluida la definición de los tipos de solución y de todas las soluciones especiales excepcionales (remates, uniones, cambios de plano, etc.).
- Definición y cálculo detallado de las mediciones y del coste económico de las obras, desglosado en precios unitarios y descompuestos (costes directos: mano de obra, materiales, maquinaria necesaria y amortización-conservación de esa maquinaria; costes indirectos). A esos conceptos se les sumarán los gastos generales, el beneficio industrial y el IVA. El cálculo se llevará a cabo en base a los precios de mercado de los materiales y equipos y, en lo que respecta al coste de mano de obra, se cumplirá lo establecido en el convenio laboral vigente. Cuando proceda, el coste económico se dividirá por lotes, en función de las previsiones de licitación de las obras u otras circunstancias que así lo recomienden.
- Estimación del programa o plan de obra para el desarrollo de los trabajos, con indicación de los plazos previstos y estimación de la facturación, en función del certificado de obra mensual.
- Redacción de los estudios técnicos complementarios siguientes:

    - **Estudio de seguridad y salud**(R.D. 1627/1997):
      Establecerá y valorará las condiciones mínimas de seguridad y salud que se aplicarán durante el desarrollo de las obras (identificación de riesgos laborales, medidas de protección

individual y colectiva, definición de recursos auxiliares, especificación del proceso de construcción y orden de ejecución de los trabajos, ubicación de grúa, vallas, accesos a la obra, acopio de materiales, etc.).

- **Plan de control de calidad** (Decreto 209/2014 y estipulaciones concordantes, CTE): Definirá y valorará los ensayos y controles obligatorios según la normativa vigente, así como aquellos controles necesarios para acreditar el cumplimiento de las calidades definidas en el proyecto para materiales y unidades de obra. Para ello, se establecerán los controles indicados a continuación:

  - Recepción (criterios para la aceptación o el rechazo de productos, materiales, equipos y sistemas, tanto en base a los resultados de ensayos y controles, como en base a sellos y marcas de calidad que los acrediten).

  -Ejecución de unidades de obra.

  - Obra finalizada (comprobaciones y pruebas de servicio.

- **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición** (R.D. 105/2008, D. 112/2012): se desarrollará de la forma estipulada por la normativa en vigor y también se indicará su coste económico.
- Documentación técnica restante exigida por la normativa en vigor o la administración competente.

9.1.2. Documentación

Recogerá toda la documentación que exija el CTE (incluida la documentación que se exigiría para el proyecto básico):

- **I.- Memoria:** en función de lo estipulado en la normativa del CTE. Todos los cálculos realizados se adjuntarán como anexo, junto con la firma de los autores. Asimismo, también deberá recoger los detalles propios de una contratación pública: programa de desarrollo de trabajos o plan de obra y propuesta de clasificación del contratista. El plan de obra se reflejará en un diagrama de barras, junto con la facturación mensual y la indicación del plazo total (y, según proceda, de cada fase). Estos documentos se incorporarán a la memoria descriptiva, a modo de apartado independiente.

  La memoria deberá especificar de forma clara las sobrecargas de uso aceptables en la cubierta rehabilitada, que deberán ser suficientes para un mantenimiento adecuado de la cubierta.

  La memoria contará con un índice detallado al principio, además del índice general de todos los documentos del proyecto, con el fin de reflejar una imagen clara y ordenada de todo el conjunto.

- **II.- Planos:** recogerán tanto información general como detallada y serán suficientes como para definir y ejecutar las obras. Los planos podrán realizarse bajo la dirección facultativa de un técnico distinto al autor del proyecto. También habrá que presentar un índice que incluya todos los planos del proyecto.

  Se incluirán al menos los planos siguientes:
  - **Ubicación y localización**: a nivel de territorio y municipio, respectivamente.
  - **Situación inicial:**
    - Planta actual de las cubiertas y alzados y secciones actuales.
    - Definición actual de la estructura de cubierta.
    - Definición actual de la cubierta: materiales, pendientes, elementos de remate, tuberías, desagües, juntas de dilatación, chimeneas, placas solares, etc.
    - Detalles de la cubierta actual.
    - Ámbito de actuación sobre la cubierta actual y demoliciones para el proyecto.
  - **Arquitectura:**
    - Nueva planta de cubiertas y nuevos alzados y secciones.
    - Definición de intervenciones que se ejecutarán en la estructura de cubierta (si procede).
    - Definición de la cubierta rehabilitada: materiales, pendientes, elementos de remate, tuberías, desagües, juntas de dilatación, chimeneas, placas solares, etc.
    - Nuevos detalles de la cubierta, en la medida necesaria para una correcta construcción.

- **III.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**
- **IV.- Mediciones y V.- Presupuesto:** Recogerán todas las unidades de obra reflejadas en los planos y, en cualquier caso, aquellas necesarias para el correcto funcionamiento de las unidades proyectadas.

  Se ajustará a lo estipulado en el Anexo 1 del Código Técnico de la Edificación (CTE) y se redactará incluyendo el estado de las mediciones (agrupado por capítulos) y el cálculo de precios unitarios y precios individuales, especificando tanto costes directos (mano de obra, materiales y equipos, maquinaria necesaria para ejecutar la obra y amortización y conservación de dicha maquinaria) como indirectos, con arreglo a la legislación en materia de contratos del sector público. De este modo, se obtendrán los valores totales de cada unidad de obra y de los capítulos correspondientes, a los cuales habrá que añadir los capítulos del estudio de seguridad y salud, de gestión de residuos y, según proceda, de control de calidad. De forma extraordinaria, el presupuesto podrá contar con partidas a tanto alzado.

  La suma de todos estos elementos conformará el Presupuesto de Ejecución Material (PEM). Este presupuesto se aumentará en un 13% para el concepto de gastos generales (GG)

y en un 6% para el concepto de beneficio industrial (BI). Sobre ese importe habrá que aplicar el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) para obtener el Presupuesto Básico de Licitación.

El resumen del presupuesto se elaborará por capítulos y, si fuera necesario, por subcapítulos. Ese resumen figurará en la primera página del documento e indicará el PEM sobre el que se aplicarán los porcentajes arriba indicados de GG, BI e IVA-

Los cálculos de mediciones deberán ir perfectamente identificados, en función del ámbito de proyecto correspondiente.

En cuanto a las unidades de obra, se indicará de forma expresa cómo se deben medir o, en caso contrario, se remitirá al pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

Si el coste del control de calidad no estuviera incluido en el presupuesto de obra con el fin de llevar a cabo una contratación independiente, junto al presupuesto básico de licitación de las obras, habrá que indicar el importe total del presupuesto del plan de control de calidad, sin desglosar, para que la propiedad esté al corriente.

- **VI.- Estudios técnicos complementarios**

VI.1.- Estudio de seguridad y salud

- Memoria
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Planos
- Mediciones y presupuesto, que conformará un capítulo más del presupuesto general de obra.

VI.2.- Plan de control de calidad

- Memoria
- Criterios para la recepción y el control de suministros (productos, materiales, equipos y sistemas):
    - Documentación
    - Ensayos
- Criterios para el control de la ejecución de obra
- Verificaciones y pruebas de servicio
- Valoración económica (con mediciones y costes individuales)

VI.3.- Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

- Memoria
    - Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra.
    - Medidas para la reducción de residuos en la obra.
    - Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.

- Medidas para la separación de residuos en la obra.

- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, si procede, gestión de los residuos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Mediciones y presupuesto, que conformará un capítulo más del presupuesto general de obra.

- **VII.- Otros documentos exigidos por la administración competente o la normativa en vigor**

9.2. Fase de dirección facultativa de obras

9.2.1. Alcance detallado

9.2.1.1. Asesorar a la Mesa de Contratación, cuando proceda, acerca de las ofertas que las empresas de construcción hayan presentado en la licitación.

9.2.1.2. Informe relativo al plan de seguridad y salud, para su aprobación por parte de la administración.

9.2.1.3. Aprobación del plan de gestión de residuos.

9.2.1.4. Comprobación del replanteo, así como visita a la obra, para firmar el acta correspondiente. Ese acta otorgará el permiso para el comienzo de los trabajos.

9.2.1.5. Aprobación del plan de obra que haya presentado la empresa de construcción, así como sus posibles actualizaciones, en función de la duración del contrato de esa empresa de construcción. Además del tiempo necesario para el proceso de ejecución, también se tendrán en cuenta los plazos necesarios para el suministro de materiales y equipos.

Visitas frecuentes y regulares a la obra (20 horas semanales para todos os técnicos). En líneas generales, estas visitas se realizarán al menos una vez a la semana en el caso del director de obra y dos veces por semana en el caso del director de la ejecución de obra y del coordinador de seguridad y salud. En cualquier caso, su presencia deberá ser constante mientas se ejecuten las impermeabilizaciones y también durante las fases críticas del proceso de obra. Las vacaciones de los miembros de la dirección facultativa se organizarán de manera que la obra esté atendida en todo momento.

Funciones propias de la dirección de obra. (Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, con las modificaciones siguientes; y CTE).

Estos técnicos facilitarán instrucciones, tanto verbales, como escritas y gráficas, que quedarán reflejadas en el Libro de Órdenes y/o en las actas de reuniones de obra que deberá redactar el adjudicatario, con el fin de garantizar la correcta interpretación de los documentos del proyecto, la correcta ejecución, la correcta puesta a disposición y en funcionamiento (elementos de construcción e instalaciones) y la subsanación de los incidentes que ocurran durante la obra.

La ejecución incluirá todas las verificaciones pertinentes (verificaciones del replanteo, geométricas, de estanqueidad, de conexiones de instalaciones, de funcionamiento, etc.).

Las obras se llevarán a cabo de conformidad con el proyecto, las modificaciones aprobadas y los principios de la correcta edificación. Las soluciones de edificación adoptadas en la obra estarán dirigidas a la prevención de cualquier patología de edificación y priorizarán la fiabilidad y la sencillez de ejecución y mantenimiento.

Al igual que durante la redacción del proyecto, durante esta fase de dirección facultativa de obras, tanto el arquitecto como el arquitecto técnico, cada uno dentro de sus funciones y competencias, otorgarán una gran relevancia a evitar la presencia no deseada de agua en cualquier manifestación (filtraciones de la cubierta, filtraciones de la fachada y las paredes, capilaridad, condensaciones, etc.), teniendo en cuenta las condiciones climatológicas del entorno (alta pluviometría, vientos fuertes, humedad relativa alta, etc.).
A estos efectos y tal y como se han indicado con anterioridad, se llevarán a cabo todas las pruebas y comprobaciones necesarias en la obra.

9.2.1.6. Aceptación o rechazo de materiales y equipos antes de su entrada en la obra, de conformidad con el plan de control de calidad y la normativa en vigor.

9.2.1.7. Control económico de la obra, así como de los plazos de obra. Estos dos aspectos fundamentales de la obra tendrán que tenerse en cuenta sobre todo ante cualquier desviación, cambio o modificación que pudiera surgir y, en cualquier caso, deberán justificarse de forma adecuada y recibir el visto bueno del Servicio de Arquitectura.

9.2.1.8. Emisión y firma de certificados mensuales, que incluyan las mediciones y precios unitarios del proyecto que correspondan y, cuando proceda, también los precios contradictorios, tal y como se indica más adelante.

El texto indicará con total exactitud, después de la descripción de las unidades de obra del presupuesto en vigor, las características técnicas, marcas y modelos comerciales de las unidades de obra, tal y como se hayan ejecutado.

9.2.1.9. Redacción, análisis e informe de precios contradictorios que pudieran surgir durante el desarrollo de las obras.

9.2.1.10. Emisión de un informe mensual de evolución de la construcción para la Diputación Foral de Gipuzkoa, en particular en cuanto al precio y los plazos, así como en cuanto al desarrollo y los incidentes de la obra o cualquier otro informe que se considere conveniente (por ejemplo, informes relativos a la seguridad y la salud, el control de calidad, etc.).

9.2.1.11. Asistencia a las reuniones y sesiones de trabajo que convoque el Servicio de Arquitectura, con el fin de realizar un seguimiento adecuado de la ejecución de las obras, y redacción de las actas correspondientes.

9.2.1.12. Realización de fotografías del proceso de obra, poniendo especial atención a las partes y elementos ocultos. Esas fotografías, debidamente fechadas, claramente identificadas en cuanto a la ubicación, con la definición gráfica suficiente y correctamente ordenadas, se incorporarán al informe mensual y a la documentación de final de obra, y se realizarán en soporte informático.

9.2.1.13. Elaboración de los planos de obra. En esos planos se recogerán las soluciones concretas (detalles de construcción, etc.) que se hayan adoptado en la obra, con ese nombre y debidamente fechadas.

9.2.1.14. Cuando proceda, realización de ajustes y modificaciones en el proyecto, siempre que esos ajustes y modificaciones estén previstos en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato o sean imprescindibles, y siempre de conformidad con lo establecido en la legislación relativa a contratos del sector público.

9.2.1.15. Recogida continuada de datos, con el fin de actualizar planos y otros documentos de forma constante durante la obra, tal y como se ha indicado en los dos apartados anteriores, así como para la elaboración de la documentación del estado final de obra (as built).

9.2.1.16. Coordinación de seguridad y salud, así como verificación del informe relativo al plan de seguridad y salud (para que la Diputación Foral pueda aprobar el informe) y de los trámites para la apertura del centro de trabajo. Anotaciones necesarias en el libro de incidencias, cuando proceda.

9.2.1.17. Aprobación y seguimiento del plan de gestión de residuos de construcción y demolición. Informe final de gestión.

9.2.1.18. Certificado de final de obra.

9.2.1.19. Asistencia a la recepción de obra y firma del acta correspondiente.

9.2.1.20. Elaboración y firma del certificado final de obra, con el informe correspondiente. El texto de este certificado indicará con total exactitud, después de la descripción de las unidades de obra del presupuesto en vigor, las características técnicas, marcas y modelos comerciales de las unidades de obra, tal y como se hayan ejecutado.

9.2.1.21. Documentación gráfica y escrita del estado final de la obra. Esta documentación recogerá de forma precisa el estado de la edificación, tal y como se ha construido.

9.2.1.22. Control y seguimiento de posibles incidentes durante el plazo de garantía de la obra, así como funciones propias de la dirección facultativa para la subsanación de defectos o funcionamientos inadecuados (filtraciones, etc.). Cabe señalar que las funciones de la dirección facultativa durante ese periodo serán tan amplias y completas como las que se han definido en este pliego (dirección de obra, dirección de ejecución de obra, coordinación de seguridad y salud, redacción de informes y actas de reuniones, etc.).

9.2.1.23. Una vez finalizado el plazo de garantía de la obra, revisión de la obra y elaboración del informe final correspondiente. En caso de detectar algún defecto en las obras, ese informe contendrá instrucciones para el contratista y ampliará el plazo de garantía para poder realizar las correcciones pertinentes. Las funciones de la dirección facultativa también se ampliarán en caso de prolongación de este plazo.

9.2.1.24. Una vez finalizado ese plazo de garantía y, si procede, una vez realizadas las correcciones indicadas en el punto anterior, elaboración y firma de la liquidación a origen de la obra.

9.2.2. Documentación

9.2.2.1. Durante las obras:

9.2.2.1.1. Certificados de obra

Los certificados mensuales, incluido el certificado final, se realizarán a origen, con las mediciones correspondientes y teniendo en cuenta los precios unitarios del proyecto.

Con el fin de aclarar y facilitar el seguimiento económico de los trabajos, la descripción de las unidades de obra que se utilizará en estos certificados (número de identificación y contenido) será la misma que la utilizada en el proyecto. En caso de que haya precios contradictorios aprobados con anterioridad, los números de identificación de las unidades de obra afectadas se distinguirán claramente de los del proyecto, aunque puedan aparecer en los capítulos del presupuesto que les correspondan.

Las mediciones deberán aparecer claramente identificadas, igual que en el presupuesto, en función del ámbito del proyecto. En caso de haber varios edificios o varias partes, habrá que realizar mediciones para cada uno de ellos.

Siempre que sea posible, en estos certificados se utilizará una presentación que permita diferenciar entre lo ejecutado en el certificado mensual y lo ejecutado en certificados anteriores.

El texto de este certificado indicará con total exactitud, después de la descripción de las unidades de obra del presupuesto en vigor, las características técnicas, marcas y modelos comerciales de las unidades de obra, tal y como se hayan ejecutado.

Una vez multiplicados los precios unitarios por las mediciones correspondientes y una vez

añadidas las partidas a tanto alzado, si las hubiera, al resultado de esa suma se le aplicará la baja del contrato y, a continuación, los coeficientes de gastos generales (13%), del beneficio industrial (6%) y del IVA. Si fuera necesario, habrá que aplicar a los precios unitarios la penalización prevista en el proyecto (o la que considere la dirección facultativa) en caso de unidades de obra con una calidad inferior a la prescrita.

En caso de adelantos para el acopio de materiales y equipos, deberán figurar en el certificado con la separata correspondiente, y también se indicará su estado de amortización. Las posibles revisiones de precio también se indicarán en otra separata del certificado, junto con la fórmula de revisión y los cálculos utilizados.

Tal y como se indica más adelante, habrá que utilizar la carátula de certificado del Servicio de Arquitectura como punto de partida.

9.2.2.1.2. Actas de reuniones de obra, informes mensuales, informes relativos a precios contradictorios, etc.

9.2.2.2. Documentación de final de obra:

9.2.2.2.1. Documentación relativa al estado final de la obra

La documentación relativa al estado final de la obra reflejará la situación de la edificación, tal y como se ha construido (as built), con la(s) modificación o modificaciones realizada(s), con el detalle de las decisiones de construcción adoptadas en la obra, con la especificación concreta de los materiales y equipos utilizados (marcas y modelos comerciales, características, etc.) y con especial atención a las partes o elementos ocultos. Esta documentación incluirá:

- **Planos:** conllevarán la actualización y revisión sistemáticas de todos los planos incluidos en el proyecto de ejecución, manteniendo la misma numeración o identificación, y reflejarán todas las modificaciones, adaptaciones y concreciones realizadas en obra (materiales, equipos, marcas y modelos comerciales utilizados, etc.).

  Asimismo, también se añadirán planos nuevos con los detalles de construcción decididos y ejecutados durante la dirección de obra (libro de órdenes, etc.), así como con cualquier otra circunstancia que afecte al estado final del edificio. El nivel de definición de estos planos nuevos será, como mínimo, igual al de los planos del proyecto y su numeración o identificación será también correlativa a la de los planos del proyecto.

- **Memoria:** además de la identificación superficial de la obra, reproduciendo los capítulos correspondientes a la memoria del proyecto de ejecución y las posibles modificaciones, incluirá el desarrollo y calendario de la obra, las circunstancias más destacables y la

explicación de los incrementos o especificaciones (en lo que respecta a la justificación del cumplimiento de la normativa, a los nuevos cálculos realizados, a las soluciones adoptadas en obra, a la forma de ejecución de los trabajos, a los cambios de criterios de aprobación, a la relación de fabricantes, al origen de materiales y equipos utilizados, etc.).

Se incorporará un reportaje fotográfico completo con los momentos más significativos del proceso de construcción, con especial atención a los elementos ocultos, tal y como se ha indicado. Todas las fotografías deberán ir debidamente fechadas e identificadas con su ubicación.

- **Certificado final:** que certifica el coste final de la obra (con la fecha correspondiente):

Indicará el importe del último certificado y el coste total de la obra. El texto indicará con total exactitud, después de la descripción de las unidades de obra del presupuesto en vigor, las características, marcas y modelos comerciales de las unidades de obra, tal y como se hayan ejecutado. De este modo, además de cuantificar el coste exacto de las obras, el certificado final reflejará de forma precisa todos los materiales y equipos utilizados en la construcción. También se incorporarán los informes de precios contradictorios.

Lo indicado en este pliego para el certificado final también será aplicable para la liquidación posterior al plazo de garantía.

9.2.2.2.2. Actas y certificados:

- Acta de comprobación de replanteo e inicio de obra.
- Libro de órdenes y/o actas de reuniones de obra.
- Certificado de final de obra.
- Acta de recepción de obra.
- Informe final de la gestión de residuos de construcción y demolición.

9.2.2.2.3. Relación de agentes que han participado en la obra: con direcciones y teléfonos: técnicos, empresa contratista, su responsable de obra, empresas subcontratadas, gremios, laboratorios de control de calidad, etc.

9.2.2.2.4. Instrucciones de uso y mantenimiento y **fichas de especificaciones técnicas** de los materiales utilizados.

9.2.2.3. <u>Libro de control de calidad</u>

- Resultados de los ensayos, las pruebas y los análisis realizados.
- Fichas normalizadas, si procede, para el asiento de resultados de ensayos, pruebas y análisis.

- Certificado de laboratorios de control de calidad.
- Certificados de garantía, marcas o sellos de calidad, homologaciones, etc.
- Albaranes de materiales recibidos en obra.
- Resultados y aceptación o rechazo de materiales y resultados de unidades de obra.
- Modificaciones realizadas en la calidad o las especificaciones de los materiales.
- Certificado de control de calidad.

10. NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE TRABAJOS Y DOCUMENTOS:

Los trabajos se presentarán en soporte informático. Además del proyecto completo, que deberá presentarse en formato .pdf, también se presentarán versiones editables de los documentos que lo conforman (.dwg / .docx / .bc3 / presto, etc.).

10.1. Planos

Para las carátulas de planos y documentos, se utilizará el formato facilitado por el Servicio de Arquitectura.

Habrá que presentar una relación o índice de planos. Deberá existir la posibilidad de imprimirlos en tamaño reducido a DIN A-3. La escala resultante de esos planos reducidos será estándar, para poder utilizar con facilidad los escalímetros habituales. Deberán ir fechados y firmados.

Los archivos .dwg contendrán toda la información necesaria (referencias externas, imágenes, etc.). Los planos se elaborarán de conformidad con lo establecido en el anexo relativo a planos CAD.

10.2. Documentos escritos

Al inicio de los documentos escritos, figurará un índice con el nivel de detalle necesario y los números de página correspondientes. El documento deberá ir paginado.

El encabezado de cada página indicará los datos del proyecto (nombre y fecha) y del documento en cuestión (memoria, pliego, etc.).

Los documentos deberán ir fechados y firmados.

10.3. Certificados de obra y liquidación:

Se elaborarán siguiendo la carátula de certificado tipo del Servicio de Arquitectura. Deberán ir fechados y firmados.

11. DIRECCIÓN DEL CONTRATO:

La dirección del contrato (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre: Reglamento de la Ley de Contratos del Sector Público; artículo 94) corresponde al Servicio de Arquitectura de la Diputación Foral de Gipuzkoa. Este servicio se encargará de la inspección técnica del contrato y, en consecuencia, de la supervisión técnica de los proyectos y documentos restantes que presente el adjudicatario. Asimismo, en caso de duda, estará facultado para la interpretación del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En lo que respecta a los aspectos funcionales de la solución proyectada, recibirá la asistencia del Departamento de Cultura, Cooperación, Juventud y Deportes, como promotor de la iniciativa.

El Servicio de Arquitectura, como servicio técnico de la Diputación Foral de Gipuzkoa, en base a su experiencia en el uso y mantenimiento de su patrimonio construido y habida cuenta de su participación previa en la intervención prevista por el servicio y de la propia naturaleza de la intervención, podrá imponer al adjudicatario directrices técnicas relativas a la dirección del proyecto y de la obra, y el adjudicatario deberá garantizar el desarrollo y la definición técnica precisa de dichas directrices.

Dentro de las funciones de dirección del contrato, el Servicio de Arquitectura podrá personarse en las oficinas del adjudicatario con el fin de verificar el desarrollo de los proyectos y trabajos que son objeto del contrato, así como para resolver posibles problemas que pudieran surgir.

En San Sebastián, a 30 de enero de 2023.

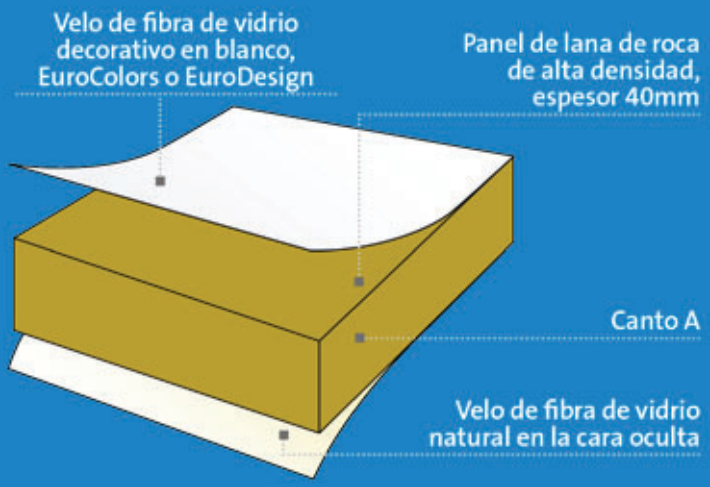
Jefe del Servicio de Arquitectura, arquitecto

OBSERVACIÓN: Los **Anexos** que figuran en el índice también forman parte del presente pliego.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

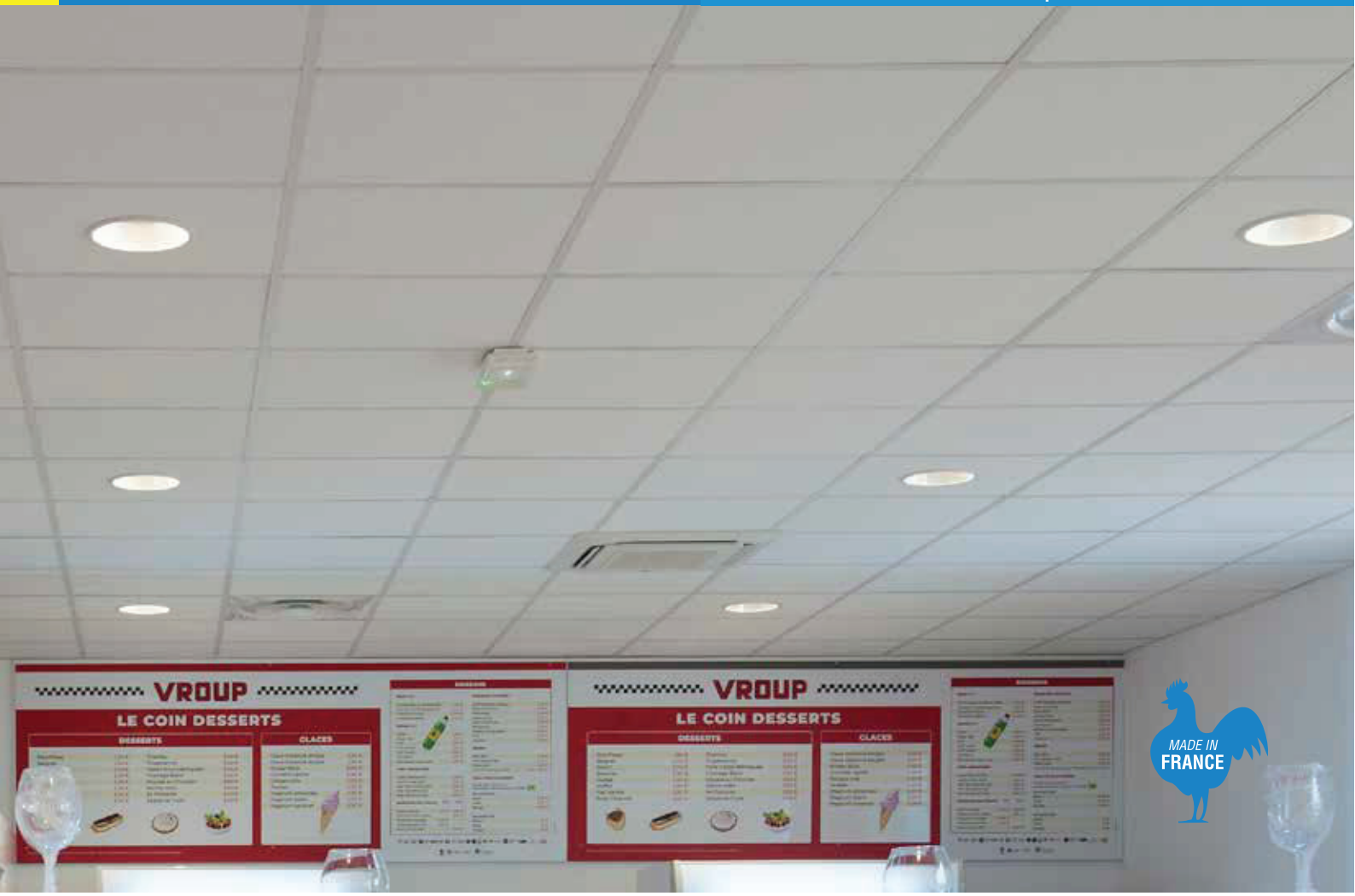
ANEXO 1: FICHA TÉCNICA DEL FALSO TECHO

Tonga® A 40



BENEFICIOS DEL PRODUCTO

- Absorción acústica: α_w = 1.00 et 1
- Reacción al fuego: A1 (blanco) y A2-s1, d0 (colores)
- Reflexión de la luz: > 87% para blanco
- 100% estable a la humedad sea cual sea el grado de higrometría
- Resistencia térmica : 1.10 et 1,10 m² . K/W
- Reducción de las necesidades de iluminación artificial
- Aportación de luz natural > 6% para el blanco
- 600 posibles combinaciones en diferentes dimensiones
- Garantía de 15 años con perfilería

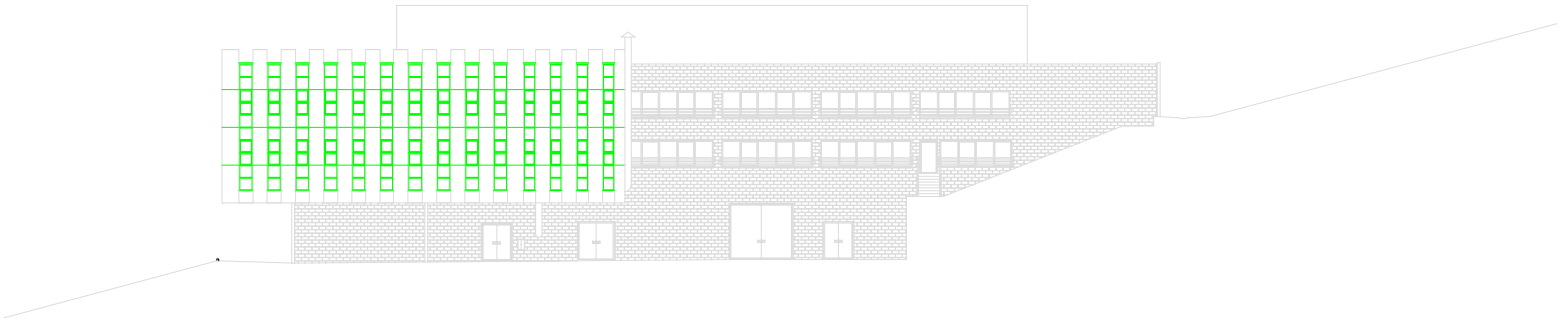


www.eurocoustic.es

eurocoustic
SAINT-GOBAIN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO 2: PLANOS



ALZADO
LATERAL DERECHO

A	01.02.00	ISC			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
		DELINEO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION
FECHA	01.02.00	01.02.00			A
NOMBRE	ISC	JJM	JDA		

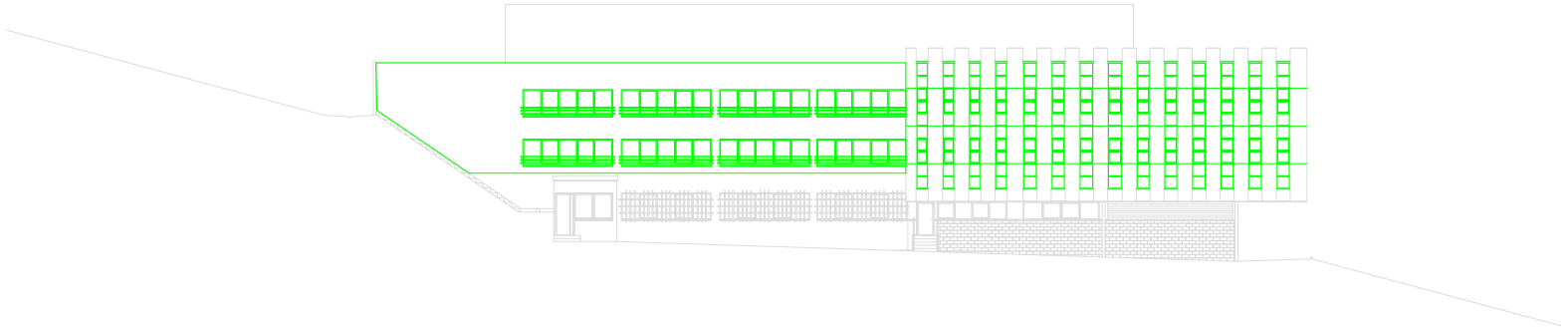
PLANO Nº
5796M002

DOCUMENTACION TECNICA DE ACTIVIDAD

ESTADO REFORMADO
ALZADO LATERAL DERECHO

DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom



ALZADO

LATERAL IZQUIERDO

A	01.02.00	ISC			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEPARTIR SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	01.02.00	01.02.00		A	5796M003
NOMBRE	ISC	JJM	JDA		COMUNITO Nº
Escala					ESCALA: EN EL ORIGINAL A=1
					1:100

DOCUMENTACION TECNICA DE ACTIVIDAD

Título

ESTADO REFORMADO
ALZADO LATERAL IZQUIERDO

Obra

DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom



ALZADO FACHADA PRINCIPAL

A	01.02.00	ISC			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEPARTIRSE SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	01.02.00	01.02.00		A	5796M004
NOMBRE	ISC	JJM	JDA		CONJUNTO Nº

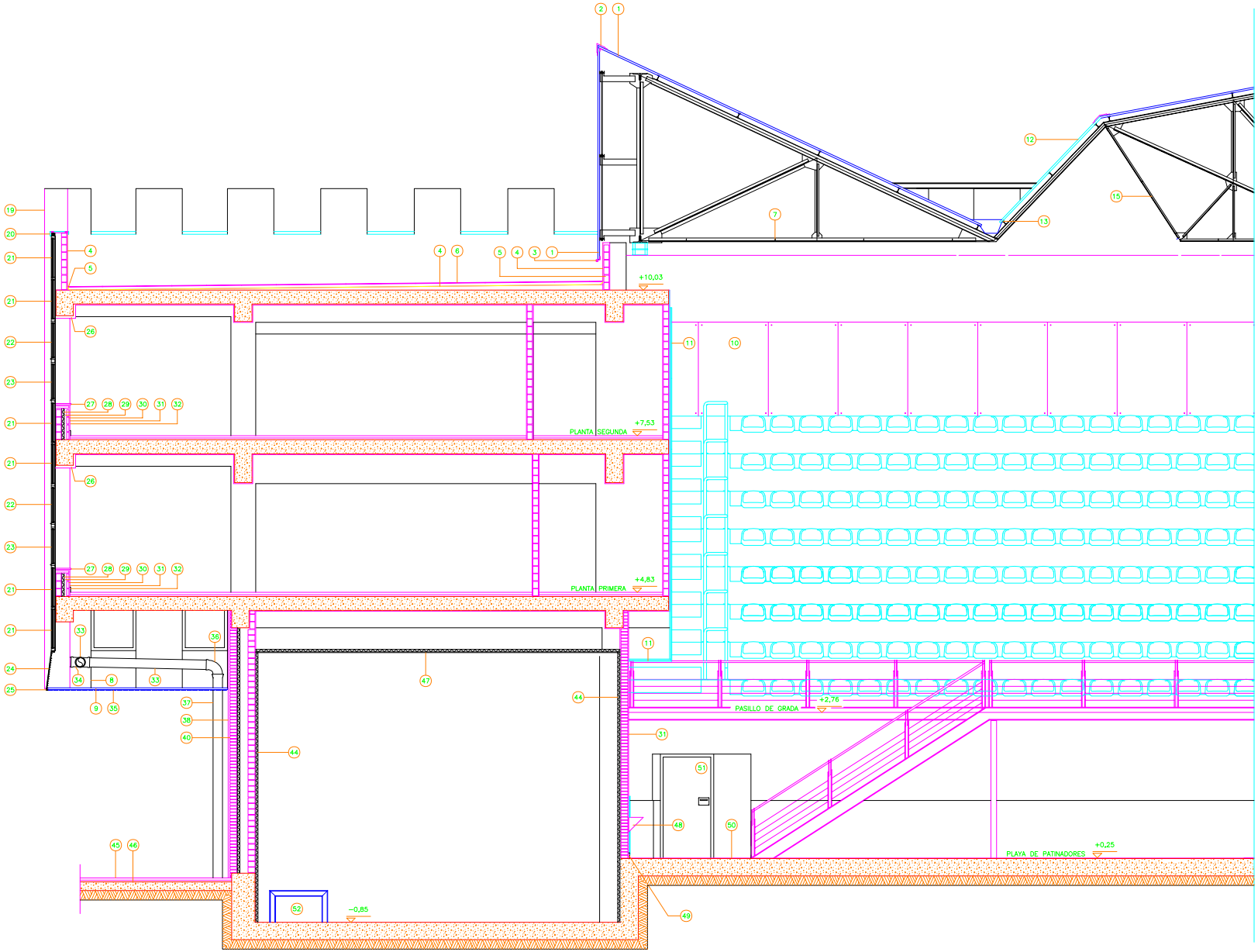
Empresa: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

Título: ESTADO REFORMADO
ALZADO FACHADA PRINCIPAL

ESCALA: EN EL ORIGINAL A=1
1:100

DOCUMENTACION TECNIA DE ACTIVIDAD

idom



SECCION A–A
ESCALA: 1/25

PLANTA
ESCALA: 1/500

A	09.10.08	ISC			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	COMPROBADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	09.10.08	13.10.08		A	5887C800
NOMBRE	ISC	JMC	AMU		CONJUNTO Nº
Encargo					ESCALAS EN EL ORIGINAL A-1 LAS INDICADAS

SEPARATA DEPORTIVA REMODELACION TXURI URDIN

Título
DETALLES CONSTRUCTIVOS
SECCION A–A – SALA DE MAQUINAS

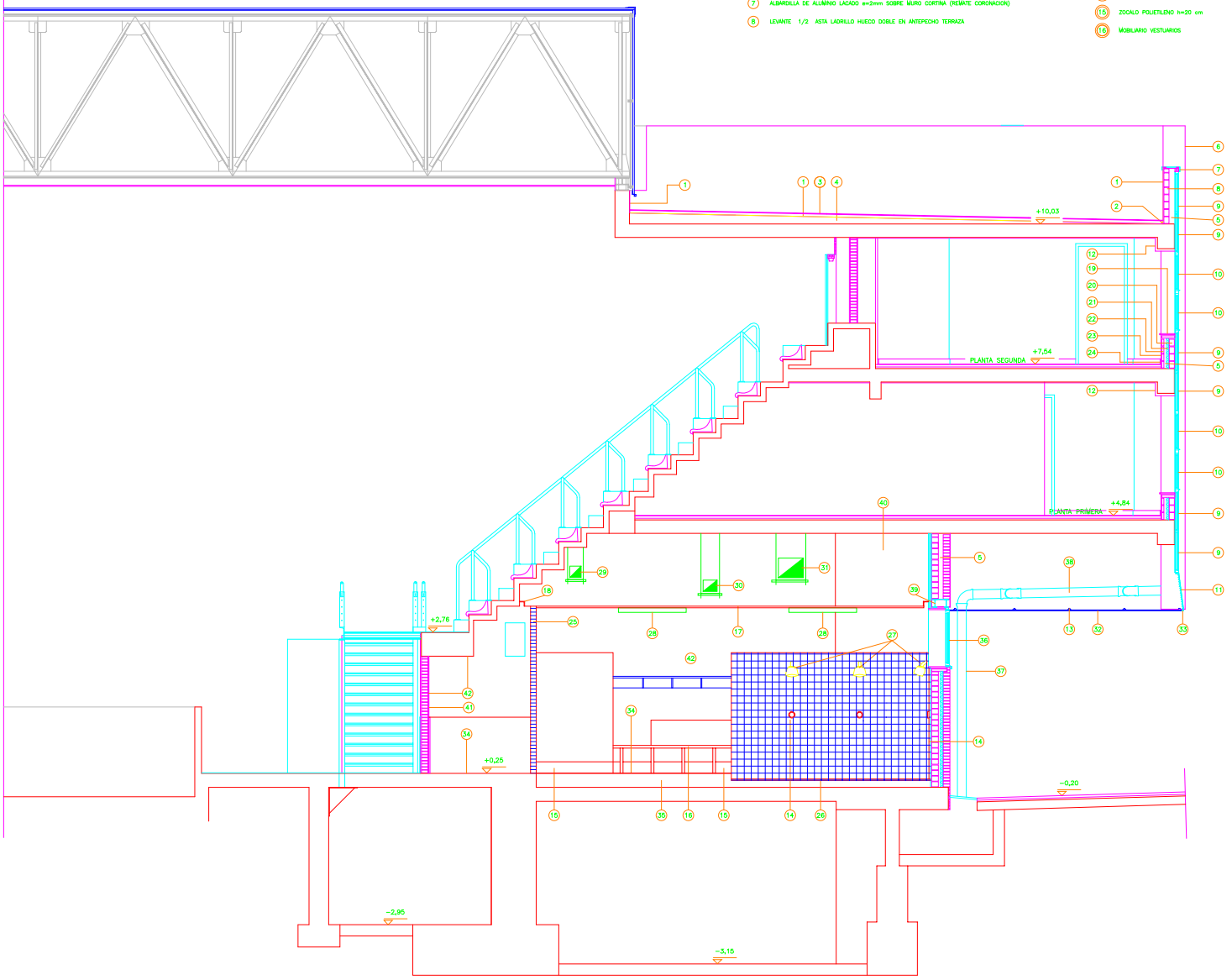
Cliente
DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom

LEYENDA

1. IMPERMEABILIZACION APLICABLE A BROCHA A BASE DE POLIMEROS ACRILICOS (1,75 A 2Kg/m² 1mm DE ESPESOR) CON MALLA INTERMEDIA DE POLIURETANO NO TEJIDO
2. PUENTEO DE TELAS ASFALTICAS EXISTENTES MEDIANTE IMPERMEABILIZACION APLICADA SOBRE GEOTEXTIL
3. POLIESTIRENO ESTRUSIONADO EN PLACAS MACHIHEMBRADAS DE 38mm DE ESPESOR, CON RECUBRIMIENTO DE 10mm DE MORTERO MODIFICADO
4. MORTERO DE ÁRIDOS LIGEROS PARA FORMACION DE PENDIENTES (SI ES PRECISO)
5. LADRILLO CARAVISTA + CÁMARA + 1/2 ASTA
6. PREFABRICADO DE HORMIGON CHORREADO Y TRATADO SUPERFICIALMENTE CON IMPRIMACION HIDROFOBICA Y ACABADO DE METACRILATO INCOLORO
7. ALBARDILLA DE ALUMINIO LACADO e=2mm SOBRE MURO CORTINA (REMATE CORONACION)
8. LEVANTE 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE EN ANTEPECHO TERRAZA
9. PAÑO FIJO DE MURO CORTINA DE PERFILERIA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA DE PUENTE TERMICO, VIDRIO e=6+6mm TEMPLADO Y OPACIFICADO, TRASDOSADO CON SANDWICH DE POLIURETANO Y CARTON-YESO
10. HUECO PRACTICABLE EN MURO CORTINA DE PERFILERIA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA PUENTE TERMICO, DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/6mm
11. CHAPA-VIERTEAGUAS DE ALUMINIO LACADO e=2mm CON AISLAMIENTO DE POLIURETANO
12. TRASDOSADO DE SANDWICH DE CARTON-YESO Y FIBRA DE VIDRIO (10+30mm), CON BARRERA DE VAPOR
13. RASTREL DE ALUMINIO LACADO
14. ALICATADO DE AZULEJO
15. ZOCALO POLIETILENO h=20 cm
16. MOBILIARIO VESTUARIOS
17. FALSO TECHO DE ESCAYOLA
18. FOSEADO FALSO TECHO DE ESCAYOLA
19. ENCIMERA EN MADERA DE GUINEA PARA PINTAR
20. 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE
21. AISLAMIENTO FIBRA DE VIDRIO e=60cm Y CÁMARA
22. TABIQUE LADRILLO HUECO DOBLE e=7cm
23. RASEO DE MORTERO DE CEMENTO TALOCHADO Y PINTURA PLASTICA
24. RODAPIE DE MADERA DE GUINEA PARA PINTAR 70x15mm
25. CIERRE METALICO SECADERO
26. PAVIMENTO DE GRES ANTIDESLIZANTE
27. DUCHA
28. LUMINARIA ESTANCA
29. CONDUCTO DE AIRE EXTRACCION 250x200
30. CONDUCTO DE AIRE IMPULSION 250x200
31. CONDUCTO DE AIRE EXTRACCION 450x350
32. FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO LACADO DE 200mm PARA EXTERIORES
33. REMATE DE ALUMINIO EN TODA LA LONGITUD DEL PORCHE
34. PAVIMENTO CAUCHO SINTETICO DE 3,5mm DE ESPESOR, CON ACABADO RUGOSO
35. RECRECIDO HORMIGON CELULAR
36. VENTANAL TIPO E-03
37. BAJANTE DE FUNDICION DUCTIL Ø170mm REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO, SUPERFICIE DESNUDA
38. COLECTOR COLGADO DE PVC-F Ø160x3,2mm
39. DOBLE IPE 140 EN CARGADEROS
40. PILAR DE HORMIGON
41. ZOCALO POLIETILENO h=1m
42. ZARPEO Y RASEO MORTERO + GUARNECIDO PERLIESCAYOLA + DOS MANOS DE PINTURA AL POLIURETANO

NOTA:
LOS ITEMS SEÑALADOS CON DOBLE CIRCUNFERENCIA PERTENECEN A ESTE PROYECTO



SECCION B-B
ESCALA: 1/40



PLANTA
ESCALA: 1/500

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROB.	DESCRIPCION
B	30.10.98	ISC		REVESTIMIENTOS VERTICALES VESTUARIOS
A	08.10.98	ISC		

	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	08.10.98	30.10.98		B	5887C801
NOMBRE	ISC	JMC	AAU		CONJUNTO Nº

Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

ESCALAS (EN EL ORIGINAL A-1): 1:40

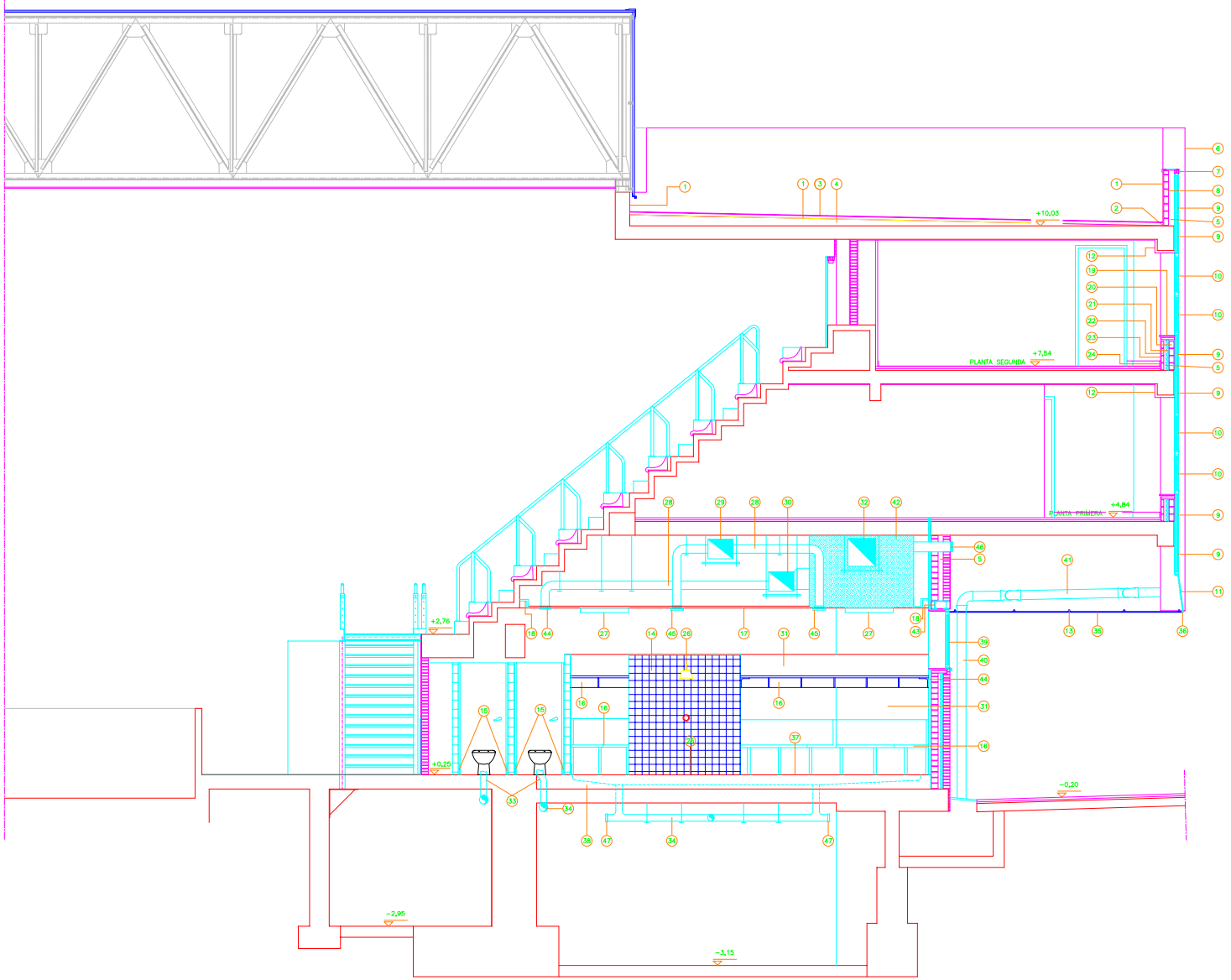
Título: SECCIONES Y DET. CONSTRUCTIVOS
SECCION B-B
VESTUARIO. ACABADOS P1 Y P2

Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom

LEYENDA

1. IMPERMEABILIZACION APLICABLE A BROCHA A BASE DE POLIMEROS ACRILICOS (1,75 A 2Kg/m² Y 1mm DE ESPESOR) CON MALLA INTERMEDIA DE POLIURETANO NO TEJIDO
2. PUENTEO DE TELAS ASFALTICAS EXISTENTES MEDIANTE IMPERMEABILIZACION APLICADA SOBRE GEOTEXTIL
3. POLIESTIRENO ESTRUSIONADO EN PLACAS MACHIHEMBRADAS DE 50mm DE ESPESOR, CON RECUBRIMIENTO DE 10mm DE MORTERO MODIFICADO
4. MORTERO DE ARIDOS LIGEROS PARA FORMACION DE PENDIENTES (SI ES PRECISO)
5. LADRILLO CARAVISTA + CAMARA + 1/2 ASTA
6. PREFABRICADO DE HORMIGON CHORREADO Y TRATADO SUPERFICIALMENTE CON IMPRIMACION HIDROFOBICA Y ACABADO DE METACRILATO INCOLORO
7. ALBARDILLA DE ALUMINIO LACADO e=2mm SOBRE MURO CORTINA (REMATE CORONACION)
8. LEVANTE 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE EN ANTEPECHO TERRAZA
9. PAÑO FIJO DE MURO CORTINA DE PERFILERIA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA DE PUENTE TERMICO, VIDRIO e=6mm TEMPLADO Y OPACIFICADO, TRASDOSADO CON SANDWICH DE POLIURETANO Y CARTON-YESO
10. HUECO PRACTICABLE EN MURO CORTINA DE PERFILERIA DE ALUMINIO LACADO CON ROTURA PUENTE TERMICO, DOBLE ACRISTALAMIENTO 6/12/6mm
11. CHAPA-VIERTEAGUAS DE ALUMINIO LACADO e=2mm CON AISLAMIENTO DE POLIURETANO
12. TRASDOSADO DE SANDWICH DE CARTON-YESO Y FIBRA DE VIDRIO (10+30mm), CON BARRERA DE VAPOR
13. RASTREL DE ALUMINIO LACADO
14. ALICATADO DE AZULEJO
15. ZOCALO POLIETILENO h=20cm
16. MOBILIARIO VESTUARIOS
17. FALSO TECHO ESCAYOLA
18. FOSEADO FALSO TECHO DE ESCAYOLA
19. ENCIMERA EN MADERA DE GUINEA PARA PINTAR
20. 1/2 ASTA LADRILLO HUECO DOBLE
21. AISLAMIENTO FIBRA DE VIDRIO e=60cm Y CAMARA
22. TABIQUE LADRILLO HUECO DOBLE e=7cm
23. RASEO DE MORTERO DE CEMENTO TALOCHADO Y PINTURA PLASTICA
24. RODAPIE DE MADERA DE GUINEA PARA PINTAR 70x15mm
25. PAVIMENTO GRES ANTIDESLIZANTE
26. DUCHA
27. LUMINARIA ESTANCA
28. CONDUCTO AIRE 200x200
29. CONDUCTO AIRE IMPULSION 450x350
30. CONDUCTO AIRE EXTRACCION 450x350
31. ZARPEO Y RASEO MORTERO + GUARNECIDO PERLIESCAYOLA+ DOS MANOS DE PINTURA AL POLIURETANO
32. CONDUCTO AIRE IMPULSION 500x500
33. BAJANTE PVC SERIE C
34. COLECTOR COLGADO FORJADO DE PVC SERIE C
35. FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO LACADO DE 200mm PARA EXTERIORES
36. REMATE DE ALUMINIO EN TODA LA LONGITUD DEL PORCHE
37. PAVIMENTO CAUCHO SINTETICO DE 3,5mm DE ESPESOR, CON ACABADO RUGOSO
38. RECRECIDO HORMIGON CELULAR FORMANDO PENDIENTES A SUMIDEROS
39. VENTANA TIPO E-03
40. BAJANTE DE FUNDICION DUCTIL 170mm REVESTIDA INTERIORMENTE CON MORTERO DE CEMENTO, SUPERFICIE DESNUDA
41. COLECTOR COLGADO DE PVC-F 160x3,2mm
42. CLIMATIZADORA DE VESTUARIOS
43. DOBLE IPE 140 EN CARGADEROS
44. REJILLA EXTRACCION
45. REJILLA IMPULSION
46. TOMA DE AIRE EXTERIOR
47. TAPON REGISTRABLE SANEAMIENTO



NOTA:
LOS ITEMS SEÑALADOS CON DOBLE CIRCUNFERENCIA PERTENECEN A ESTE PROYECTO

SECCION C-C
ESCALA: 1/40

PLANTA
ESCALA: 1/500

REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION
B	30.10.98	ISC	REVESTIMIETNOS VERTICALES VESTUARIOS
A	08.10.98	NOEMI	

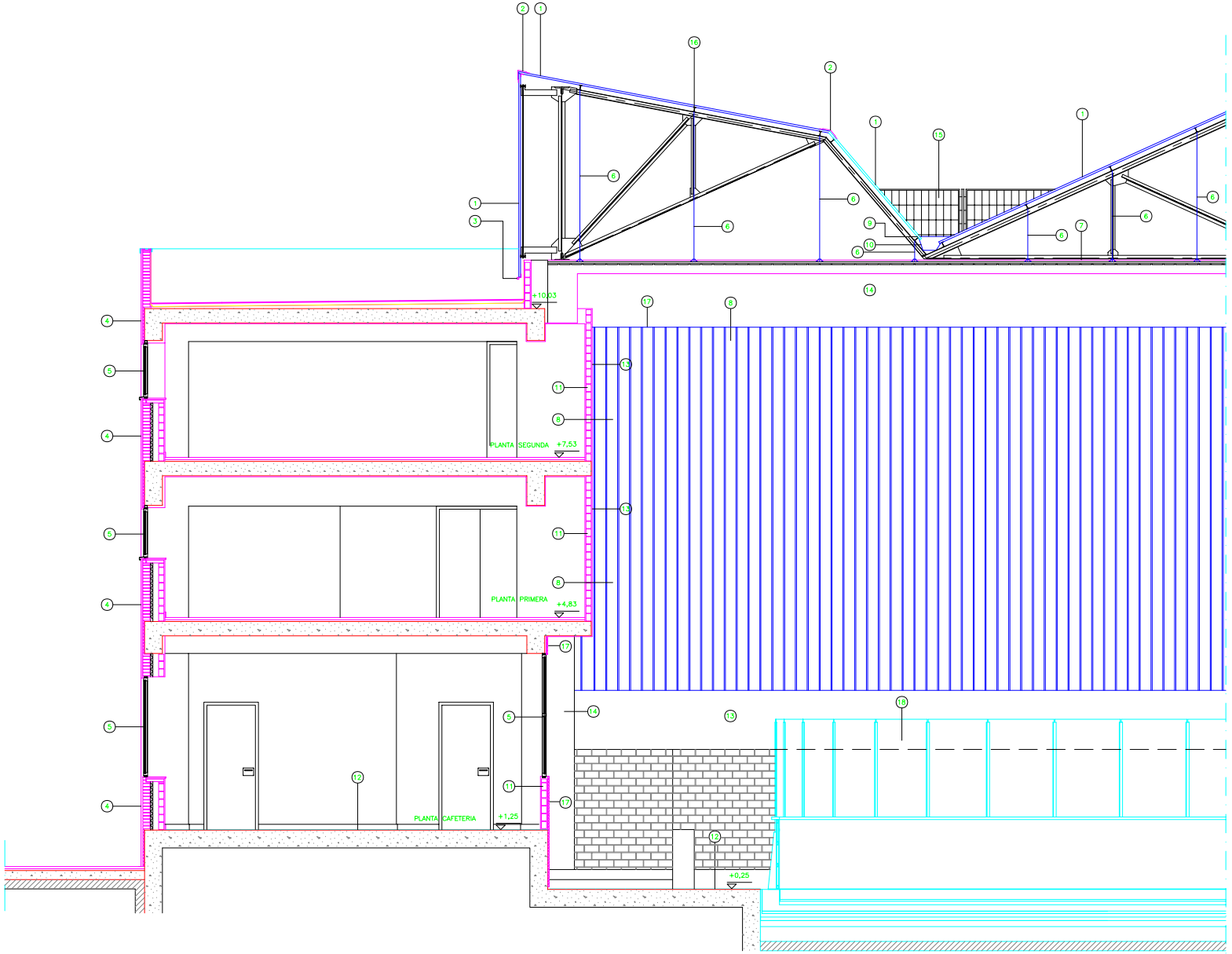
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	08.10.98	30.10.98		B	5887C802
NOMBRE	NOEMI	JMC	AAU		CONJUNTO Nº

Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN
ESCALAS (EN EL ORIGINAL A-1): LAS INDICADAS

Titulo: SECCIONES Y DET. CONSTRUCTIVOS
SECCION C-C
VESTIBULO Y GRADERIO

Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

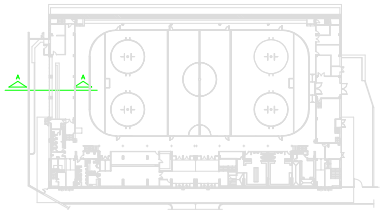
idom



SECCION C–C
ESCALA: 1/25

LEYENDA

1. PANEL PREFABRICADO NERVADO DE CHAPA GALVANIZADA DE 30mm PRECALADO POR AMBAS CARAS
2. REMATE DE CHAPA GALVANIZADA e=0,7mm PRECALADA POR UNA CARA
3. VIERTEAGUAS DE CHAPA GALVANIZADA e=0,7mm PRECALADA POR UNA CARA
4. MORTERO MONOCAPA APLICADO SOBRE PASEO EXISTENTE
5. CARPINTERIA DE ALUMINIO LACADO CON DOBLE ACRISTALAMIENTO Y ROTURA DE PUENTE TERMICO
6. COLGANTE REGULABLE DE FALSO TECHO
7. FALSO TECHO DE LAMAS ACUSTICAS DE ALUMINIO PULIDO PERFORADAS, DE 134mm
8. CIERRE LATERAL DE LAMAS ACUSTICAS DE ALUMINIO PULIDO PERFORADO DE 134mm
9. JUNTA DE ESTANQUEIDAD
10. CANALON DOBLE (1,5mm+80mm AISL.+0,6mm) DE CHAPA GALVANIZADA Y PINTURA BITUMINOSA
11. MEDIA ASTA DE LADRILLO PERFORADO
12. PAVIMENTO DE CAUCHO EN BALDOSAS e=12mm (ESPECIAL PARA PATIN)
13. PREPARACION DE SUPERFICIE+PASEO DE MORTERO Y PINTURA PLASTICA
14. PINTURA SOBRE VELADURA DE HORMIGON EXISTENTE
15. VALLA DE CIERRE DE TERRAZA DE ACERO GALVANIZADO
16. CORREAS DE CUBIERTA IPE-80 ATORNILLADAS MEDIANTE EJECIONES SOLDADOS A ESTRUCTURA EXISTENTE
17. PREPARACION DE SUPERFICIE EXISTENTE Y APLACADO DE CARAVISTA
18. PROTECCION METACRILATO PISTA DE HIELO HOMOLOGADA 11HF



PLANTA
ESCALA: 1/500

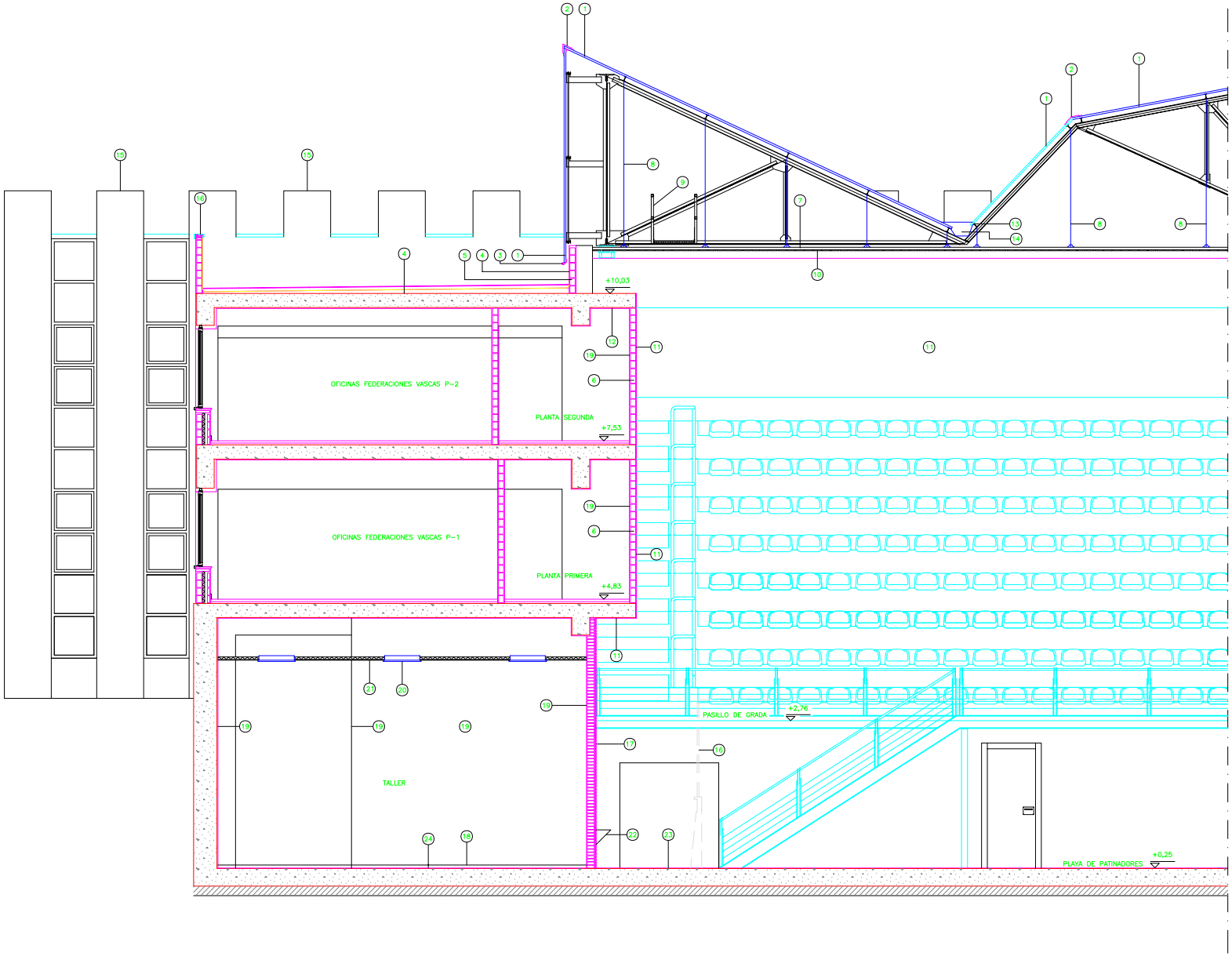
NOTA: NO ESTA PREVISTA ACTUACION SOBRE LOS ELEMENTOS NO SEÑALADOS.

REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION
A	25.02.99	ISC	
		COMPROB.	NO DISTINTO SIN LA FIRMA DE
ESCALA	25.02.99	25.02.99	A
NOMBRE	ISC	JJM	AAU

Proyecto: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN
Título: DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCION A–A ALA IZQUIERDA CAFETERIA. FASE–3
Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

PLANO Nº: 5887C811
ESCALA: 1/25 (EN EL ORIGINAL A–0)

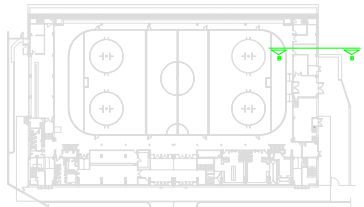
idom



SECCION A-A
ESCALA: 1/25

LEYENDA

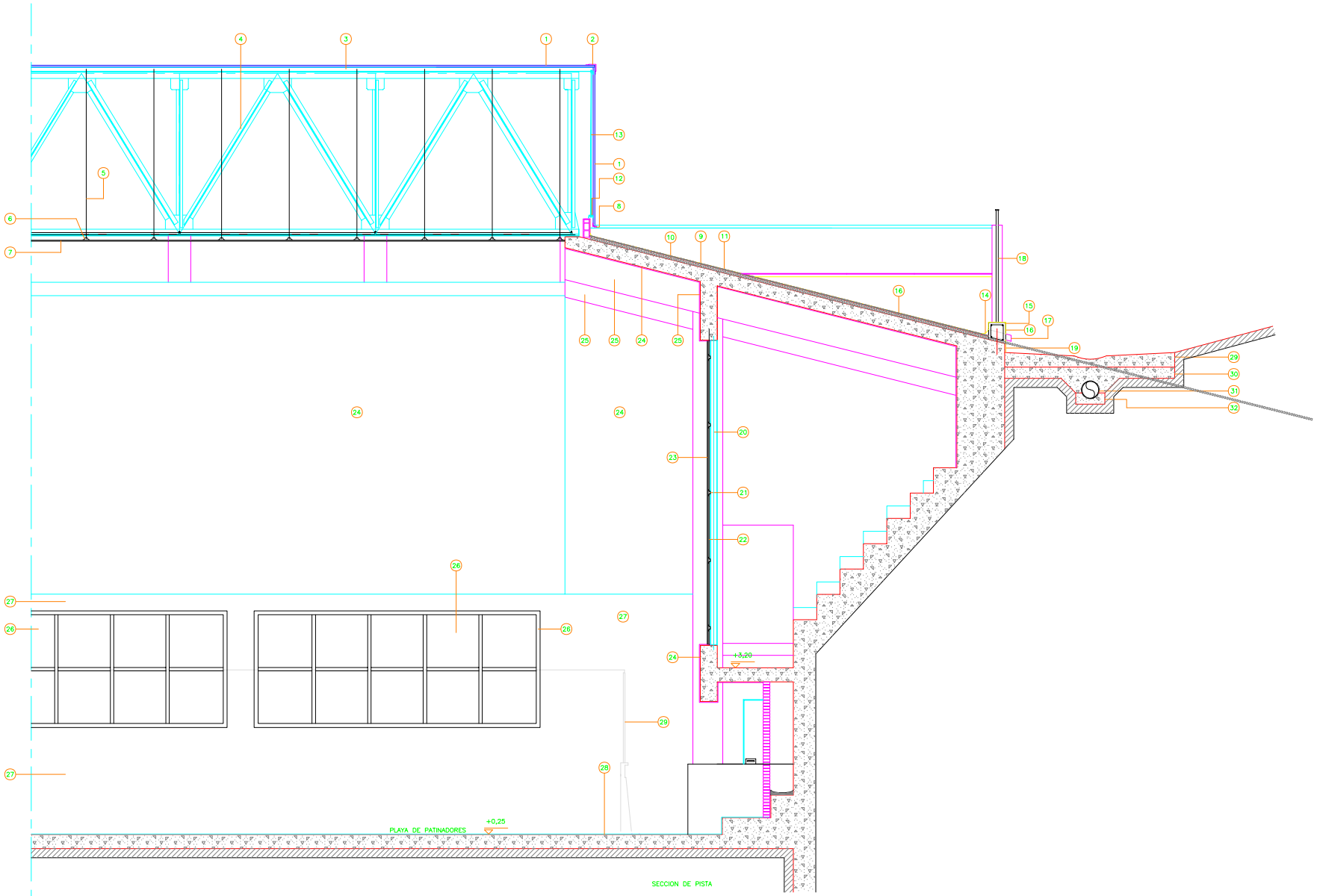
1. PANEL PREFABRICADO NERVADO DE 30mm PRECALADO POR AMBAS CARAS
2. REMATE DE CHAPA GALVANIZADA e=0,7mm PRECLADA POR UNA CARA
3. VIERTEAGUAS DE CHAPA GALVANIZADA e=0,7mm PRECALADA POR UNA CARA
4. IMPERMEABILIZACION APLICABLE A BROCHA A BASE DE POLIMEROS ACRILICOS (1,75 A 2 Kg/m² Y e=1mm) CON MALLA INTERMEDIA DE POLIESTER NO TEJIDO
5. PLINTO DE TELAS ASFALTICAS EXISTENTES MEDIANTE IMPERMEABILIZACION APLICADA SOBRE GEOTEXTIL
6. ½ ASTA DE LADRILLO HUECO DOBLE EN HUECOS DE CARPINTERIA
7. RASTRELES DE SUSTENTACION DE FALSO TECHO (L 40/40/4)
8. COLGANTE REGULABLE FALSO TECHO
9. PASARELA MANTENIMIENTO
10. FALSO TECHO DE LAMAS DE ALUMINIO ACUSTICO DE 134mm
11. PICADO Y PREPARACION DE SUPERFICIES EXISTENTES+RASEO DE MORTERO Y PINTURA PLASTICA DE ACABADO
12. FALSO TECHO PLANCHA ESCAYOLA
13. JUNTA DE ESTANQUIDAD EN CUBIERTA
14. CANALON DOBLE (1,2mm+80mm AISL.+0,6mm) DE CHAPA GALVANIZADA CON PINTURA BITUMINOSA
15. PREFABRICADO DE HORMIGON CHORREADO Y TRATADO SUPERFICIALMENTE CON IMPRIMACION HIDROFOBICA Y ACABADO DE METACRILATO INCOLORO
16. PROTECCION DE METACRILATO DE PISTA HOMOLOGADA 11HF
17. PREPARACION DE SUPERFICIE Y PLAQUETA CARAVISTA
18. ZOCALO DE CAUCHO CONTINUO
19. RASEO DE MORTERO TALOCHADO Y PINTURA PLASTICA
20. LUMINARIA EMPOTRADA
21. FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE FIBRA DE VIDRIO DE 60x60x1,5cm CON ACABADO ANTIHUMEDAD Y PERIFILERIA SEMIOCULTA LACADA
22. FUENTE DE ACERO INOXIDABLE
23. PAVIMENTO DE CAUCHO SINTETICO EN BALDOSAS e=12mm ESPECIAL PARA PATINADORES
24. PAVIMENTO DE CAUCHO CONTINUO



PLANTA
ESCALA: 1/500

NOTA: NO ESTA PREVISTA ACTUACION SOBRE LOS ELEMENTOS NO SEÑALADOS

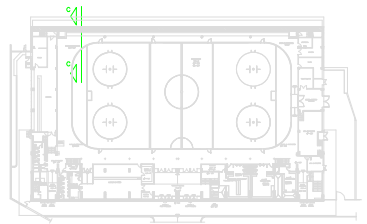
REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROB.	DESCRIPCION
A	18.02.99	JJM		
	18.02.99	19.02.99	NO ESTIMADO SIN LA FIRMA DE	REVISION A
FECHA				PLANO Nº 5887C812
NOMBRE	JJM	JJM	AAU	CONJUNTO Nº
Encargo	SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN			ESCALA EN EL ORIGINAL A-1 LAS INDICADAS
Título	DETALLES CONSTRUCTIVOS SECCION B-B. ALA DERECHA FASE-3			
Cliente	DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA			idom



SECCION DE PISTA

LEYENDA

1. PANEL PREFABRICADO NERVADO DE ACERO GALVANIZADO DE 30 mm PRELACADO POR AMBAS CARAS
2. REMATE DE CHAPA GALVANIZADA e=0,7 mm PRELACADA
3. CORREA DE ACERO A42b IPE-80
4. TRATAMIENTO INTUMESCENTE SOBRE ESTRUCTURA LIGERA EXISTENTE Y NUEVAS CORREAS
5. TENSORES SOPORTE FALSO TECHO DESDE CORREAS DE PANEL DE CUBIERTA
6. RASTRELES SOPORTE DE LAMAS DE ALUMINIO (1C/1,2 m APROX)
7. FALSO TECHO DE LAMAS ACUSTICAS DE ALUMINIO PULIDO PERFORADAS DE 134 mm
8. VIERTEAGUAS DE CHAPA GALVANIZADA e= 0,7 mm PRELACADA POR UNA CARA
9. REPARACION DE SUPERFICIE DE CUBIERTA
10. AISLAMIENTO DE CUBIERTA DE 80 mm DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO
11. CAPA DE MORTERO SOBRE AISLAMIENTO
12. CORREA HORIZONTAL UPN-80
13. TENSORES CORREAS HORIZONTALES
14. 1/2 CAÑA DE MORTERO HIDROFUGO
15. PETO DE HORMIGON ARMADO ANCLADO A ESTRUCTURA DE HORMIGON EXISTENTE CON 4ø12, CERCOS DE ø8C/25cm Y CONECTORES DE ø12C/0,5 m, LONGITUD 400 mm
16. IMPERMEABILIZACION APLICABLE A BROCHA A BASE DE POLIMEROS ACRILICOS (1,75 A 2 Kg/m2 Y 1 mm DE ESPESOR) CON MALLA INTERMEDIA DE POLIESTER NO TEJIDO
17. MECHINAL DE CUBIERTA FORMADO POR TUBO DE ACERO INOXIDABLE DE ø110 mm
18. VALLA DE CIERRE POSTERIOR DE ACERO GALVANIZADO FORMADA POR POSTES DE 50x40 mm Y MALLA DE ø12 SOBRE MARCOS DE ANGULARES 30/3. UNIONES ATORNILLADAS ENTRE VALLA Y SOPORTES
19. RASEO DE MORTERO HIDROFUGO Y PINTURA ACRILICA
20. PILARILLO DE SOPORTE CIERRE GRADA 2. IPE-120
21. RASTRELES DE APOYO LAMAS DE ALUMINIO
22. TENSORES DE APOYO PARA RASTRELES. ACERO ø6
23. LAMAS ACUSTICAS DE ALUMINIO PULIDO PERFORADAS DE 134 mm
24. PREPARACION DE SUPERFICIES EXISTENTES + RASEO DE MORTERO + PINTURA
25. PINTURA SOBRE VELADURA DEL HORMIGON
26. CARPINTERIA DE ALUMINIO LACADO CON DOBLE ACRISTALAMIENTO Y ROTURA DEL PUENTE TERMICO
27. PREPARACION DE SUPERFICIE EXISTENTE Y APLACADO DE CARAVISTA
28. PAVIMENTO DE CAUCHO PARA PATINADORES
29. PROTECTOR DE METACRILATO PARA VALLA DE PISTA. HOMOLOGADO IIHF



NOTA: NO ESTA PREVISTA ACTUACION SOBRE LOS ELEMENTOS NO SEÑALADOS.

REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION
A	25.02.99	ISC	
	DELINEO	COMPROB.	NO ESTRATTO SIN LA FIRMA DE
FECHA	25.02.99	25.02.99	
NOMBRE	ISC	JJM	AAU

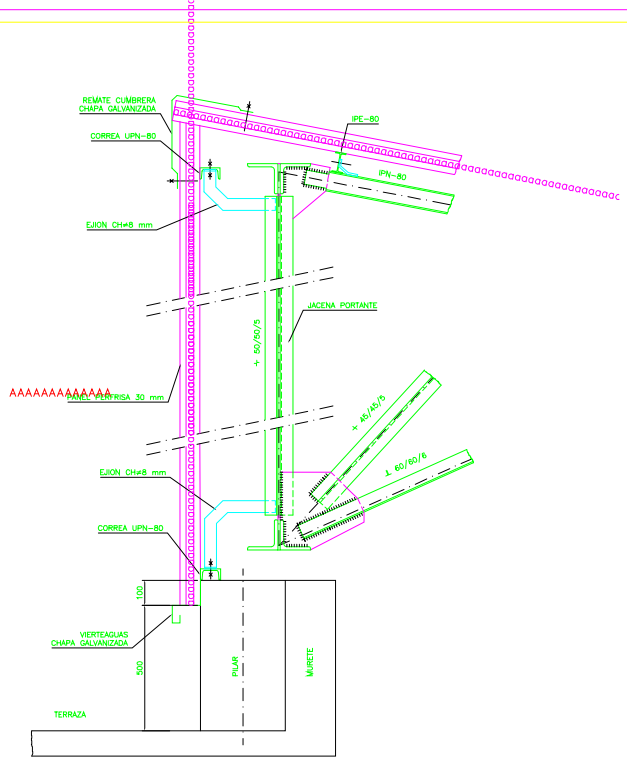
REVISION A — PLANO Nº 5887C813 — CONJUNTO Nº — ESCALA 1/25 — SIN EL ORIGINAL A-03

Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

Título: DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCION C-C. GRADERIO SECUNDARIO FASE-3

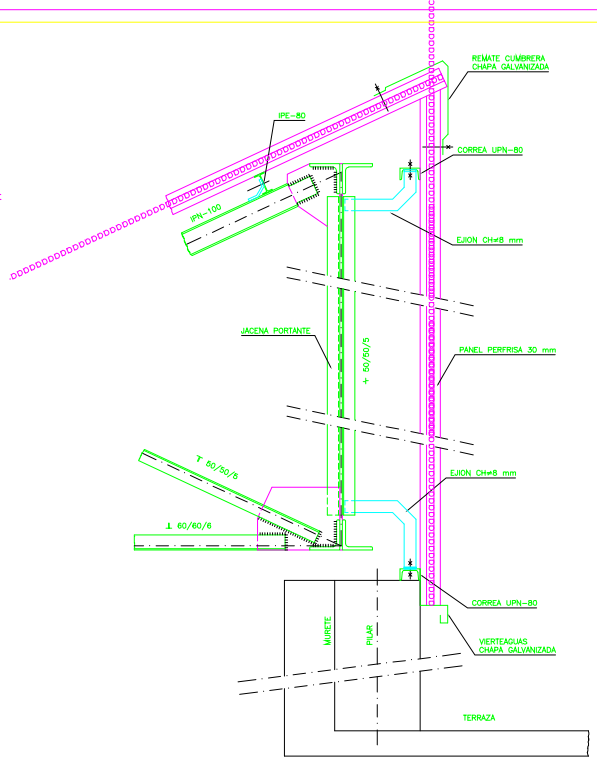
Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom



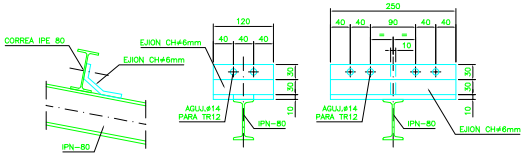
DETALLE 1: SECCION CERRAMIENTO FALDON FACHADA LATERAL IZQUIERDA

ESCALA: 1/10



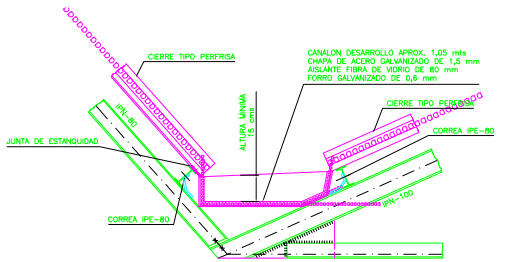
DETALLE 2: SECCION CERRAMIENTO FALDON FACHADA LATERAL DERECHA

ESCALA: 1/10



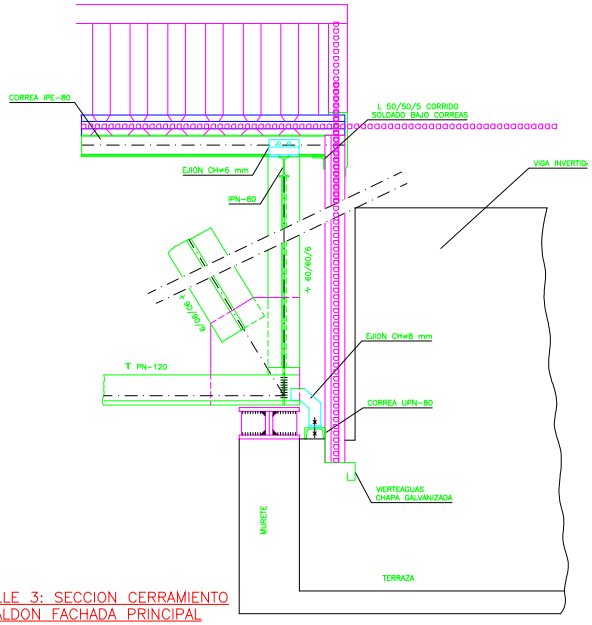
DETALLE AMARRE DE CORREAS IPE 80

ESCALA: 1/5



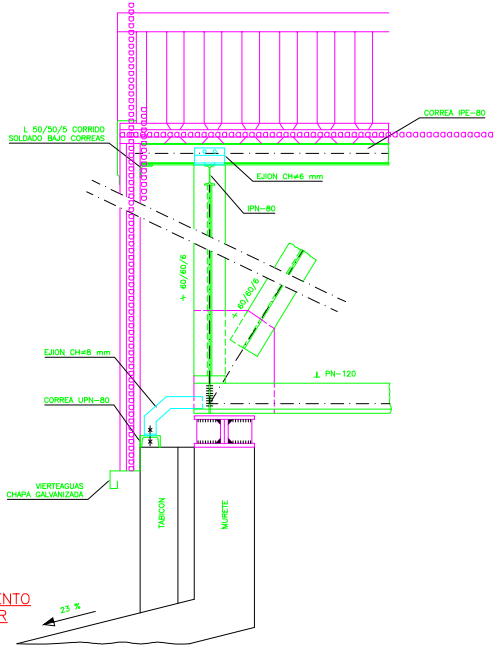
DETALLE 5: CANALON

ESCALA: 1/10



DETALLE 3: SECCION CERRAMIENTO FALDON FACHADA PRINCIPAL

ESCALA: 1/10



DETALLE 4: SECCION CERRAMIENTO FALDON FACHADA POSTERIOR

ESCALA: 1/10

PARA VER ESTRUCTURA DE CUBIERTA VER PLANO 5887C270

NOTA: TODAS LAS COTAS DE REFERENCIA A ELEMENTOS EXISTENTES SE COMPROBARAN EN OBRA ANTES DE REALIZAR EL TRABAJO.

NOTA: TODAS LAS SOLDADURAS NO INDICADAS SERAN DE 0,4 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE POR DOS LADOS (▲) Y 0,7 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE SOLO POR UNO (◣).

A	08.02.99	MSB			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº 5887C271
FECHA	08.02.99	09.02.99		A	
NOMBRE	MSB	JJM	AAU		CONJUNTO Nº

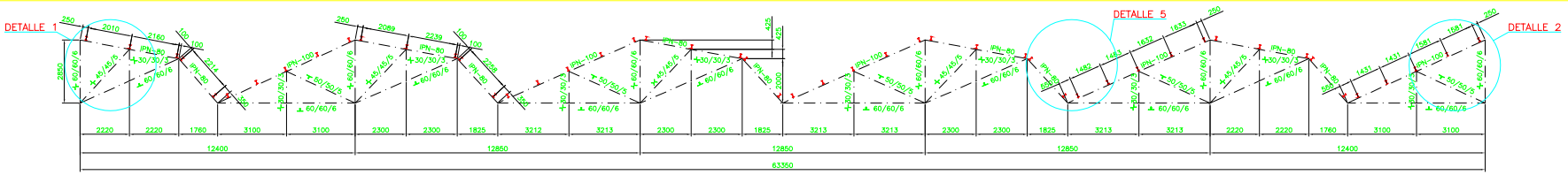
Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

ESCALAS: LAS INDICADAS

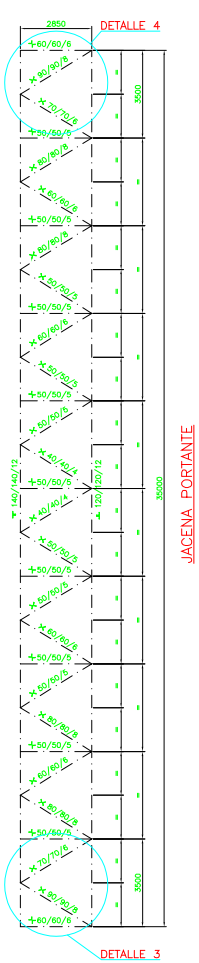
Título: DETALLES CERRAMIENTO DE CUBIERTA FASE-3

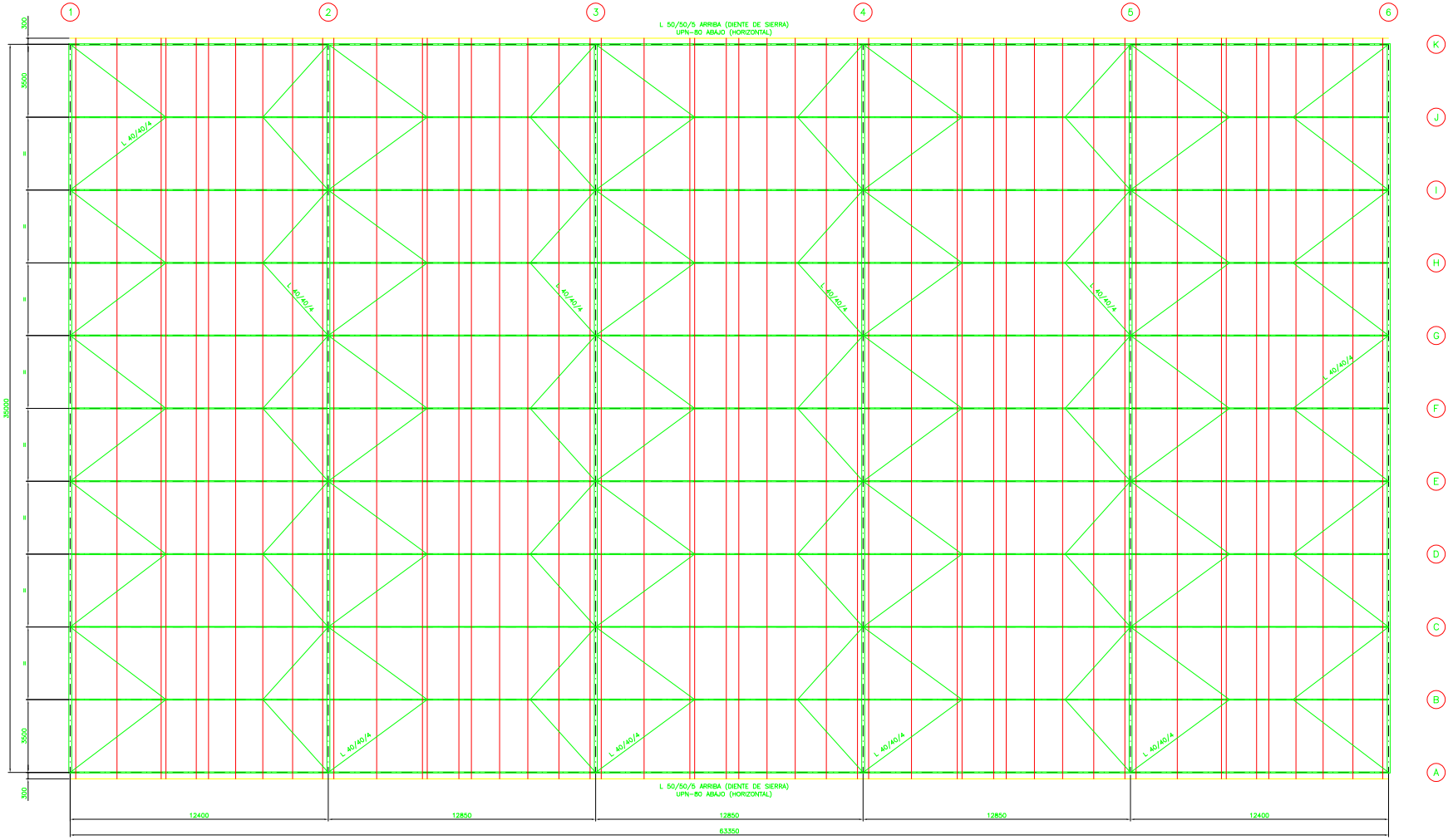
Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom



CELOSIA DE CUBIERTA





TODAS LAS CORREAS IPE-80

PARA VER DETALLES DE CERRAMIENTOS DE CUBIERTA VER PLANO 5887C271

NOTA: TODAS LAS COTAS DE REFERENCIA A ELEMENTOS EXISTENTES SE COMPROBARAN EN OBRA ANTES DE REALIZAR EL TRABAJO.

NOTA: TODAS LAS SOLDADURAS NO INDICADAS SERAN DE 0,4 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE POR DOS LADOS (▲) Y 0,7 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE SOLO POR UNO (◣).

REVISION	FECHA	DIBUJADO	COMPROB.	DESCRIPCION
A	24.02.99	ISC		NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE
FECHA	24.02.99	24.02.99		REVISION A
NOMBRE	ISC	JJM	AAU	

PLANO Nº 5887C270

CONJUNTO Nº

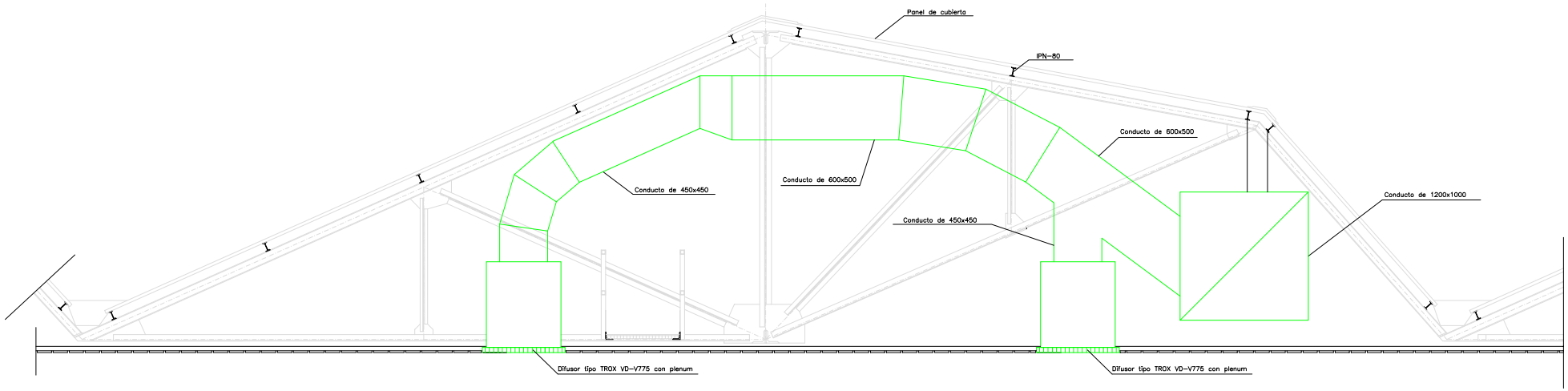
ESCALAS (EN EL ORIGINAL A-1) 1:100

Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

Título: ESTRUCTURA DE CUBIERTA FASE-3

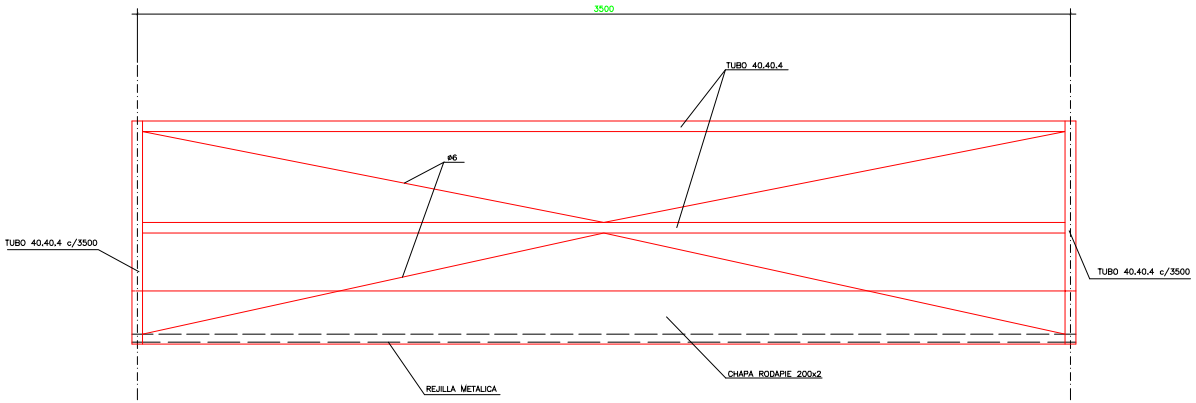
Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

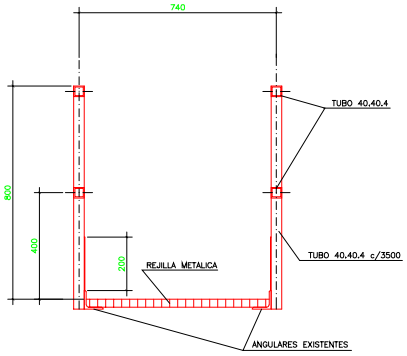
idom



DETALLE CAMAROTE CUBIERTA

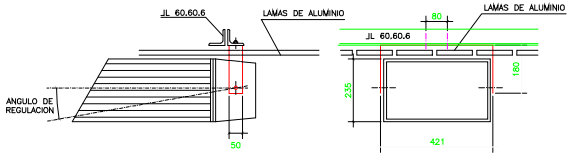
E 1/20





DETALLE PASARELA

E 1/10



DETALLE PROYECTORES

E 1/10

A	24.02.99	JMP-C			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº 5887C273
FECHA	24.02.99	24.02.99		A	
NOMBRE	JMP-C	JJM	AAU		CONJUNTO Nº

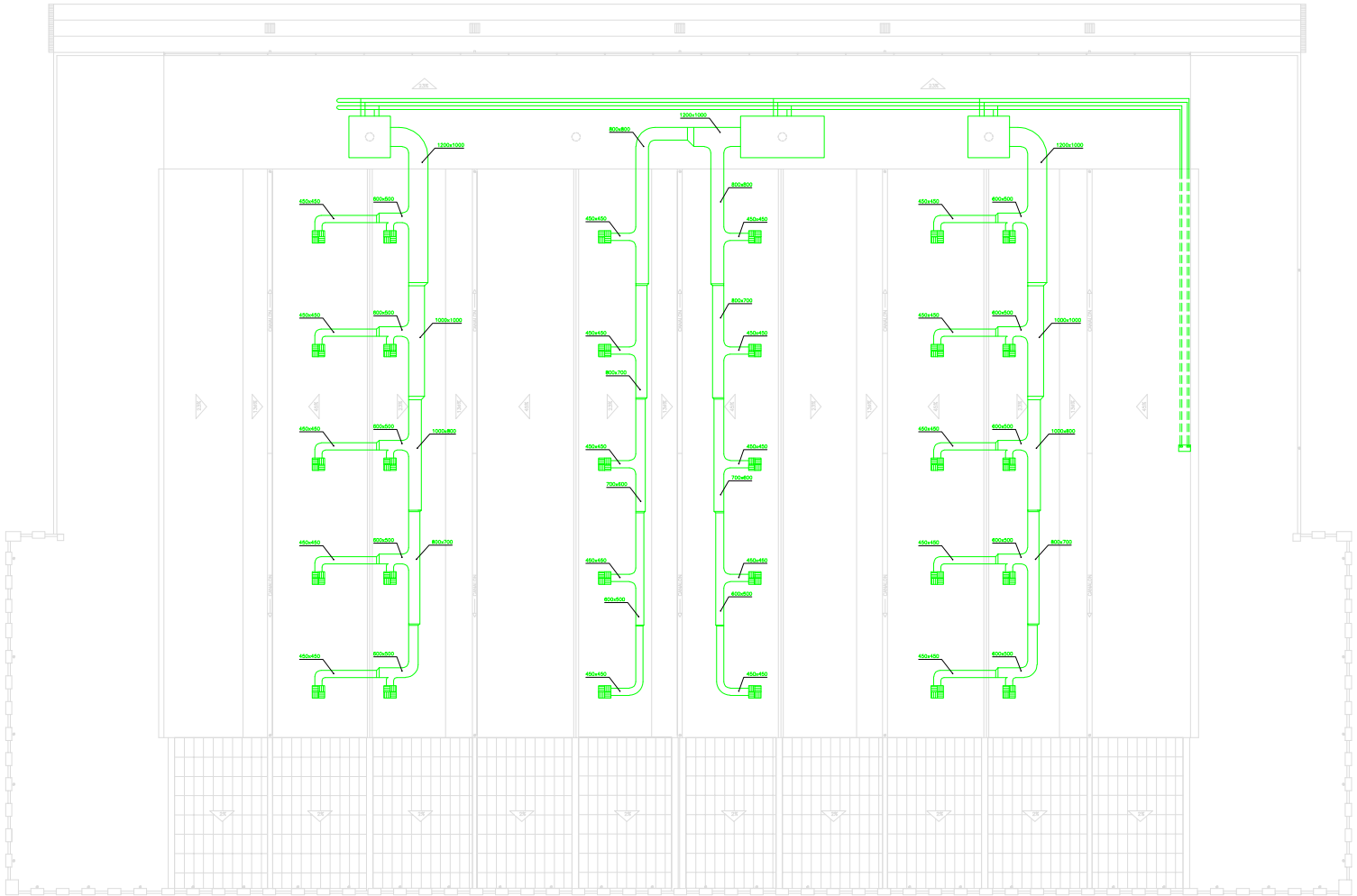
Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

ESCALAS: Las Indicadas

Título: PASARELAS Y ESTRUCTURAS AUXILIARES DE CUBIERTA. FASE-3

Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZCOA

idom



LEYENDA

DIFUSOR ROTACIONAL TIPO TROX VD-V/775 CON PLENUM

CONDUCTOS A CLIMATIZADORAS EN FALSO TECHO

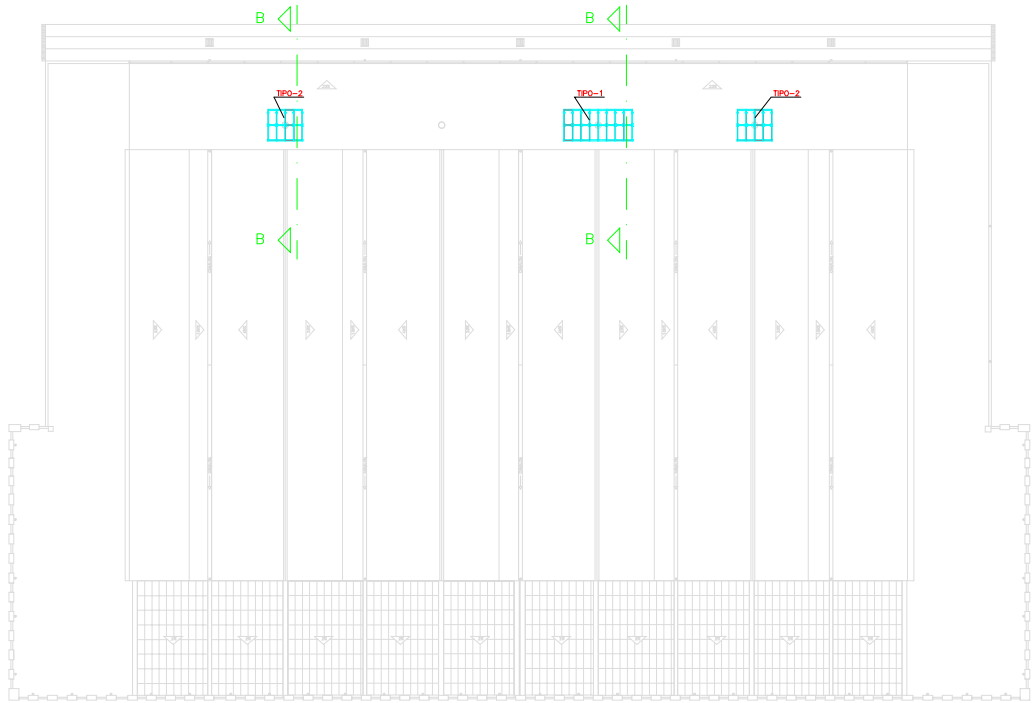
CONDUCTOS A CLIMATIZADORAS SOBRE TERRAZA

REPLANTEO DE PILARES DE GRADA 2

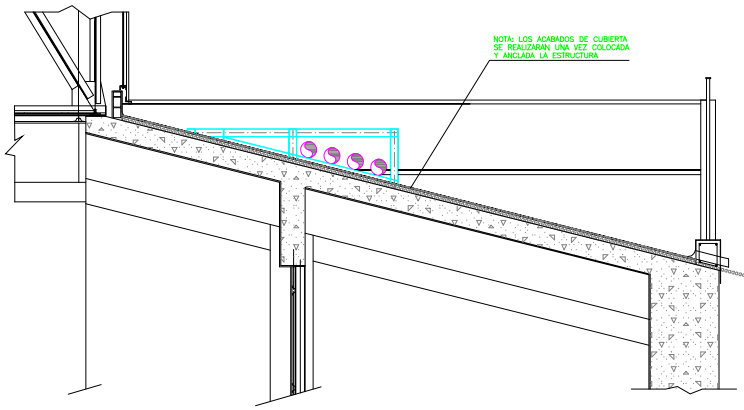
NOTA: LOS CONDUCTOS SU UBICARAN OCULTOS EN LA CAMARA EXISTENTE EN FALSO TECHO

A	26.02.99	ISC			
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION		
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEPARTIDO SIN LA FIRMA DE	REVISION	PLANO Nº
FECHA	26.02.99	26.02.99		A	5887C521
NOMBRE	ISC	JJM	AAU		COMUNITO Nº
Empresa					ESCALA EN EL ORIGINAL A=1
Título	SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN				1:100
	CLIMATIZACION. PLANTA CUBIERTA DISTRIBUCION DE EQUIPOS FASE-3				
Obra	DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA				

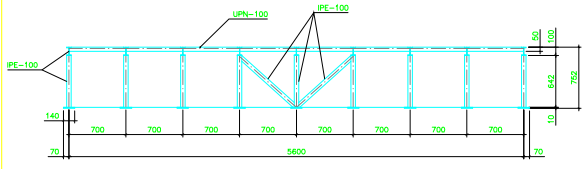
idom



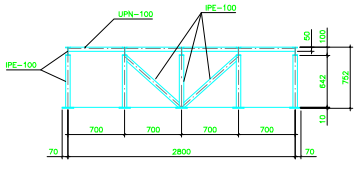
PLANTA CUBIERTA
E: 1/200



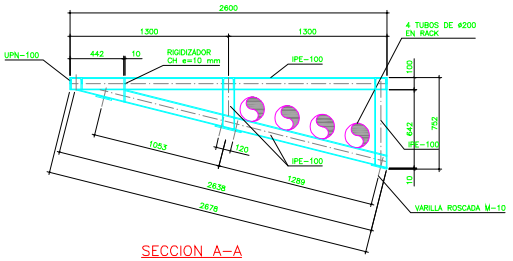
SECCION B-B TIPO
E: 1/30



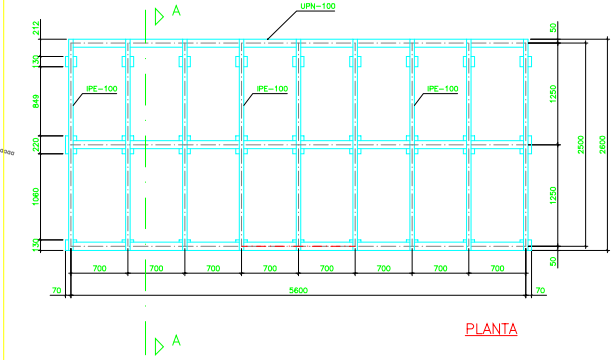
ALZADO



ALZADO

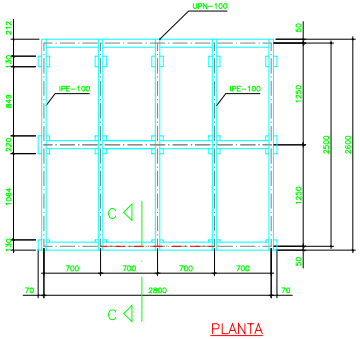


SECCION A-A
E: 1/20



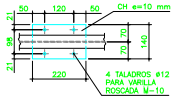
PLANTA

SOPORTE DE CLIMATIZADORA TIPO-1
(1 Ud.)
E: 1/30

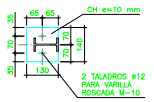


PLANTA

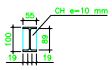
SOPORTE DE CLIMATIZADORA TIPO-2
(2 Uds.)
E: 1/30



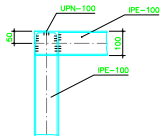
DETALLE PLACA CENTRAL
E: 1/10



DETALLE PLACA EXTREMOS
E: 1/10



DETALLE RIGIDIZADOR
E: 1/10



SECCION C-C
E: 1/10

NOTA: TODOS LOS ANCLAJES SE REALIZARAN SOBRE ELEMENTOS DE HORMIGON DEL FORJADO. LAS CLIMATIZADORAS SE FIJARAN MECANICAMENTE A LA BANCADA.

NOTA: TODAS LAS SOLDADURAS NO INDICADAS SERAN DE 0,4 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE POR DOS LADOS (▲) Y 0,7 EL ESPESOR MINIMO A UNIR, CUANDO SE SUELDE SOLO POR UNO (▲).

A	12.03.99	MSB		
REVISION	FECHA	DIBUJADO	DESCRIPCION	
	DIBUJADO	COMPROB.	NO DEFINITIVO SIN LA FIRMA DE	REVISION
FECHA	12.03.99	12.03.99		A
NOMBRE	MSB	JJM	AAU	

PLANO Nº 5887C274
CONJUNTO Nº:
ESCALAS: LAS INDICADAS

Encargo: SEPARATAS PROYECTO REMODELACION TXURI URDIN

Título: ESTRUCTURA METALICA SOPORTES CLIMATIZADORAS DE CUBIERTA FASE-3

Cliente: DIPUTACION FORAL DE GIPUZKOA

idom

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO 3: ANTEPROYECTO DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

MEMORIA TÉCNICA



INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE 100 KW PARA AUTOCONSUMO INDIVIDUAL EN CUBIERTA DEL PALACIO DE HIELO TXURI URDIN, DONOSTIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN – EL RD 244/2019 4

2. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO 6

3. CONSUMIDORES ASOCIADOS 6

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 7

4.1 Características generales 7

4.2 Emplazamiento 8

4.3 Condicionantes de la cubierta 9

4.4 Punto de conexión 11

4.5 Medida 11

4.6 Estructura soporte 12

4.7 Módulos fotovoltaicos 13

4.8 Inversor 14

4.9 Distribución de equipos y cuadros de protección. 15

4.10 Cableado 16

4.11 Protecciones 17

4.12 Puesta a tierra 19

5. PRESUPUESTO 20

6. PLANOS 22

Planta General 23

Esquema unifilar 24

Distribución Series 25

7. CÁLCULOS 26

7.1 Cálculo de las secciones de cableado 26

7.2 Evaluación de pérdidas según CTE 29

7.3 Cálculo de la producción energética de la instalación 32

8. ANEXOS **34**

Módulo FOTOVOLTAICO TSM405DE09.08 VERTEX S (TRINA SOLAR) ... 35

Estructura coplanar K2 Systems 36

Inversor SUN2000-100KTL-M1 (HUAWEI) 37

Características del cableado 38

Simulación PVGIS 39

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD **40**

9.1 Identificación 41

9.2 Datos técnicos 42

9.3 Cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción 43

1. INTRODUCCIÓN – EL RD 244/2019

El Real Decreto 244/2019 regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

Se entiende por autoconsumo el consumo por parte de uno o varios consumidores de energía eléctrica proveniente de **instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos**.

Asimismo, se define como instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a las mismas aquella instalación de producción o generación destinada a generar energía eléctrica para suministrar a uno o más consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de autoconsumo en las que se cumpla **alguna de las siguientes condiciones**:

i. Estén conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.

ii. Estén conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.

iii. Se encuentren conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia entre ellos inferior a 500 metros. A tal efecto se tomará la distancia entre los equipos de medida en su proyección ortogonal en planta.

iv. Estén ubicados, tanto la generación como los consumos, en una misma referencia catastral según sus primeros 14 dígitos o, en su caso, según lo dispuesto en la disposición adicional vigésima del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Las instalaciones de autoconsumo, de acuerdo al RD 244/2019 se clasifican de la siguiente manera:

- **Autoconsumo sin excedentes:**

  Aquellas que no pueden verter los excedentes a la red, de manera que deben instalar un sistema antivertido. Sólo existirá el sujeto consumidor. En este caso, el consumidor tiene que ser el titular de la instalación de generación.

  La principal ventaja de este tipo de instalaciones es la simplificación de su tramitación, ya que no requieren de permiso de acceso y conexión por parte de la distribuidora ni tampoco de licencia de actividad.

- **Autoconsumo con excedentes vertidos a la red:**

  Pueden verter los excedentes a la red. Existirá el sujeto consumidor y el sujeto productor. Aquellas instalaciones ubicadas en suelo urbanizado de potencia igual o inferior a 15 kW no necesitan permiso de acceso y conexión. El resto sí, este trámite debe realizarse a través de la distribuidora y su primer paso consiste en depositar un aval o garantía de 40 € por kW a instalar.

  Según el tratamiento que se les dé a los excedentes, este se subdivide en:

  - **Modalidad con excedentes acogida a compensación:**

    Cuando el consumidor y el productor opten por acogerse a compensación de excedentes, debiendo cumplirse una serie de requisitos previos, entre ellos el de que la potencia no debe ser superior a 100 kW. No necesitan licencia de actividad.

  - **Modalidad con excedentes no acogida a compensación:**

    Recibiendo por la energía eléctrica horaria excedentaria vertida las contraprestaciones económicas correspondientes (Existe una actividad económica ligada a la instalación y por tanto es necesria una licencia de actividad).

Adicionalmente a las modalidades de autoconsumo señaladas, el autoconsumo podrá clasificarse en individual o colectivo en función de si se trata de uno o varios consumidores los que estén asociados a las instalaciones de generación.

Se dice que un sujeto consumidor participa en un autoconsumo colectivo cuando pertenece a un grupo de varios consumidores que se alimentan, de forma acordada, de energía eléctrica que proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos.

2. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente documento tiene por objeto definir una instalación fotovoltaica en la modalidad de autoconsumo individual sin excedentes de acuerdo al RD 244/2019 en el edificio Palacio de Hielo Txuri Urdin en Donostia (Gipuzkoa).

3. CONSUMIDORES ASOCIADOS

El único consumidor es el edificio Palacio de Hielo Txuri Urdin (Donostia). CUPS ES0021000003350146RD.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

4.1 Características generales

PROMOTOR

Promotor	DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA
CIF:	P2000000F
Dirección:	PLAZA GIPUZKOA S/N
Localidad:	20004 DONOSTIA
Teléfono:	943 11 21 11

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Ubicación	PALACIO DE HIELO TXURI URDIN
Dirección	Anoeta Pasealekua, 24
Localidad:	20014 DONOSTIA
Referencia Catastral:	8395189

CARACTERÍSTICAS GENERADOR

Tecnología del Generador	FOTOVOLTAICA
Fabricante:	TRINA SOLAR
Modelo:	TSM-405DE09.08 VERTEX S
Potencia Unitaria (Wp):	405
Unidades Instaladas	246
Total Potencia Generador (Wp)	99.630

CARACTERÍSTICAS INVERSOR FOTOVOLTAICO

Fabricante:	HUAWEI
Modelo:	SUN2000-100KTL-M1
Potencia unitaria (W):	100.000
Unidades Instaladas	1
Total Potencia Conversión (W)	100.000

CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Clasificación:	RD244/2019 Autoconsumo individual sin excedentes REBT - Local mojado
Ubicación Punto de Conexión:	Red de baja tensión
Tensión de Conexión (V)	400
Tipo de Conexión	TRIFÁSICA

DATOS ENERGÉTICOS

Energía Fotovoltaica Generada Anual (kWh)	**89.707**

4.2 ***Emplazamiento***

La instalación se ubicará en las cubiertas del edificio Palacio de Hielo Txuri Urdin en Anoeta Pasealekua, 24, 20014 Donostia-San Sebastián.



La instalación se realizará en el edificio con cubierta inclinada de chapa trapezoidal metálica tipo sándwich.

4.3 Condicionantes de la cubierta

La cubierta sobre la que se va a realizar la instalación presenta las siguientes características:

- Cubierta inclinada de chapa trapezoidal metálica tipo sándwich.
- El conjunto se apoya en estructura metálica.

Las cubiertas del edificio tienen dos aguas a orientaciones contrarias, una a 70º Este con inclinación de 10º y otra a 110º Oeste, inclinada a 20º sobre la horizontal. Las zonas de la cubierta con la primera orientación están actualmente ocupadas por una instalación fotovoltaica anterior de 100 kW nominales de autoconsumo colectivo.

Por ello los módulos fotovoltaicos se instalarán con una orientación 110º Oeste y con una inclinación de 20º respecto a la horizontal, siguiendo la línea del edificio y superpuestos al tejado inclinado, sin ninguna inclinación adicional. En la siguiente imagen se muestra la antigua instalación.

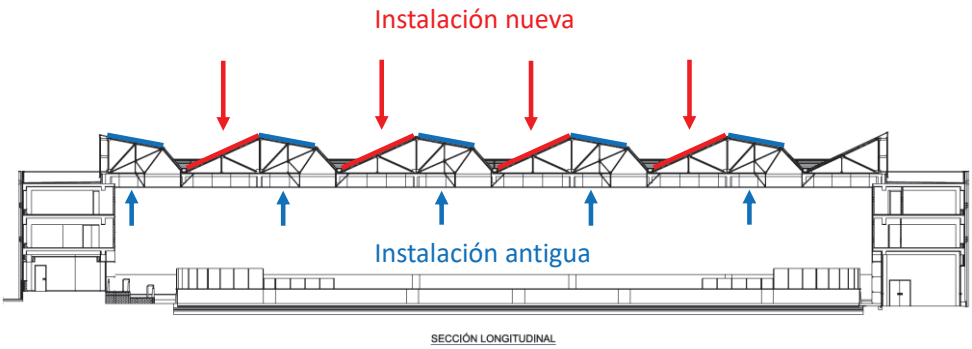


Imagen por satélite reciente, donde se pueden ver los paneles fotovoltaicos de la instalación de 100 kW para autoconsumo colectivo anterior.

Se dejarán las distancias necesarias entre los módulos y los elementos existentes, como los petos laterales, de tal manera que éstos no produzcan sombras significativas sobre los módulos (criterio de cuatro horas sin sombras en el solsticio de invierno), así como entre las distintas filas de módulos.



Imagen que muestra las zonas de las cubiertas ocupadas por la antigua instalación (azul) y donde se instalarán los módulos fotovoltaicos de la nueva instalación fotovoltaica (rojo).



Sección longitudinal del edificio, donde se indican las cubiertas que se emplearon en la antigua instalación y las que se emplearán para la nueva instalación fotovoltaica.



Detalles de la cubierta con inclinación de 20º (izquierda) del edificio Palacio de Hielo Txuri Urdin.

4.4 Punto de conexión

La instalación se clasifica como generadora de tipo (C2) y conectada a la red de acuerdo al REBT y de **autoconsumo individual sin excedentes** de acuerdo al RD 244/2019.

Siguiendo con el párrafo 4.3 de la ITC-BT-40:

*"A las instalaciones de **autoconsumo sin excedentes** no les son de aplicación los apartados 4.3.1, 4.3.4 y ninguno de los requisitos relacionados con la empresa distribuidora del apartado 9."*

La no aplicación de estos apartados para este caso implica:

Apartado 4.3.1: **No existe limitación de potencia máxima (100 kW) de las centrales interconectadas en baja tensión**.

Apartado 9: No existe obligación de presentar el proyecto a la empresa distribuidora para su verificación.

La instalación se conectará en red interior según el esquema 8 de la guía técnica de aplicación de la ITC-BT-40, medida bidireccional y conexión en DGMP.

4.5 Medida

Los consumidores acogidos a cualquier modalidad de autoconsumo deberán disponer de un equipo de medida bidireccional en el punto frontera, como ya se da en el armario de medida de abonado existente.

4.1 Comunicaciones, dispositivo antivertido de la instalación

El inversor se comunica mediante una línea de datos RS485 al datalogger HUAWEI 3000A01EU. El datalogger tiene una conexión Ethernet con salida a Internet y comunica los datos de la planta a la plataforma Huawei Fusion Solar.

Asimismo, para medir el consumo del suministro, se ha instalado un analizador de redes Janitza UMG 604-PRO, junto a 3 toroidales de medida de corriente X /5 A.

La instalación ha sido programada en datalogger para una regulación del inversor con vertido cero, es decir, sin excedentes.

4.2 Estructura soporte

El sistema elegido para la instalación en las cubiertas de chapa metálica trapezoidal tipo sándwich inclinadas a 20º es un sistema metálico coplanar del fabricante alemán K2 Systems. Este sistema ha sido diseñado específicamente para aplicaciones sobre cubierta inclinada y se instala en paralelo sobre la cubierta, enganchado a las crestas de la chapa metálica trapezoial. La perfilería es de aluminio 6063, aleación Al Mg 0,7 Si, y la tornillería asociada es de acero inoxidable.

Toda la estructura se ha dimensionado teniendo en cuenta las directrices del CTE (Código Técnico de Edificación), en especial las del Documento Básico DB SE-AE (Acciones en la Edificación), y las del eurocódigo UNE-EN 1991-1-4:2007/AC:2010, en los que se establecen los criterios de cálculo de las cargas derivadas de fenómenos meteorológicos como la nieve y el viento. El cálculo de la estructura ha tenido asimismo en cuenta las necesarias dilataciones térmicas de manera que no se generen cargas que afecten a los módulos.

Los puntos de sujeción y apoyo de los módulos fotovoltaicos en la estructura soporte son suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y la posición relativa, de manera que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las admisibles.

4.3 Módulos fotovoltaicos

Los módulos fotovoltaicos propuestos son de la marca TRINA SOLAR, modelo TSM-405DE09.08 VERTEX S, con una potencia pico de cada módulo de 405 Wp.

Las características del módulo fotovoltaico propuesto son las siguientes:

Fabricante:	TRINA SOLAR
Modelo:	TSM-405DE09.08 VERTEX S
Tecnología:	Monocristalino PERC
Potencia:	405 Wp
Tolerancia de Potencia:	+ 0 Wp / + 5 Wp
Intensidad de máxima potencia (I_{max}):	11,77 A
Tensión de máxima potencia:(V_{max}):	34,40 V
Intensidad de cortocircuito (I_{sc}):	12,34 A
Tensión de circuito abierto (V_{oc}):	41,40 V
Eficiencia:	21,1 %

Este módulo tiene un peso de 21 kg y unas dimensiones exteriores de 1.754 mm x 1.096 mm x 30 mm.

4.4 Inversor

Fabricante:	HUAWEI
Modelo:	SUN2000-100KTL-M1
Potencia nominal:	100 kW
Nº de inversores:	1
Rango de tensión de entrada MPPT (DC):	200-1000 Vdc
Tensión máxima de entrada (DC):	1100 Vdc
Máxima intensidad de entrada (DC):	10 x 26 A
Tensión Salida (AC):	3 x 400 Vac, 50/60 Hz
Máxima intensidad de salida (AC):	160,4 A / 400 V
Distorsión armónica:	< 3% (THD)
Coseno de Phi:	0,8 capcitivo a 0,8 inductivo
Rendimiento máximo:	98,6 %
Rendimiento europeo:	98,4 %
Consumo nocturno:	< 3,5 W
Índice de Protección Electrónica	IP66
Dimensiones	1035 x 700 x 365 mm

Se trata de un inversor conforme a los estándares de seguridad EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683. Y al estándar de conexión a la red eléctrica RD1699

4.5 ***Distribución de equipos y cuadros de protección.***

Un total de 246 módulos se instalarán en cubierta de acuerdo al plano de planta. Los módulos se conectarán formando 11 series de entre 22 y 24 módulos. (ver Planos de planta de la instalación y de distribución de series para más información)



El inversor se instalará en el local técnico del edificio, al lado del inversor de la antigua instalación. Las protecciones AC de la instalación se ubicarán en el Cuadro AC Fotovoltaico, al lado del inversor. Asimismo, se debe instalar un dispositivo antivertido.

4.6 Cableado

En la parte DC los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte DC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior a un 1,5% y los de la parte AC para que la caída sea inferior a un 2%, teniendo ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Las secciones del cableado se calcularán una vez realizadas las mediciones reales en el replanteo inicial de obra, siendo éstas siempre iguales o superiores a las indicadas en el esquema unifilar.

El cableado deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

El cableado instalado será de alta seguridad (AS) libre de halógenos y no propagador de llama.

En la parte de alterna se utilizará RZ1 K (AS) con una tensión asignada de 0,6 1 kV, a excepción del conexionado interior de los cuadros eléctricos donde se utilizará ES07Z1 K (AS). La parte de continua fotovoltaica será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado (PV ZZ-F).

En cuanto a conducciones y radios de giro del cableado, se deberá respetar el REBT.

La canalización empleada en cubierta para llevar el cableado hasta el paso al interior del edificio es bandeja metálica resistente a la corrosión multivia HR o tubo no metálico, mientras que en el interior del edificio se empleará canalización estanca y aislante libre de halógenos o las canalizaciones disponibles existentes.

4.7 Protecciones

Las protecciones cumplirán en todos sus puntos el artículo 11 del RD 1699/2011 sobre protecciones de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión, así como lo estipulado en el REBT IT BT40.

Las protecciones cumplirán en todos sus puntos el artículo 11 del RD 1699/2011 sobre protecciones de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión, así como lo estipulado en el REBT IT BT40.

Interruptor general manual para desconexión de la instalación. Interruptor magnetotérmico general fotovoltaico de 200A- IV-25kA-400. (Este interruptor se ubica en el Cuadro AC Fotovoltaico). También funcionará como interruptor automático magnetotérmico general, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión, como protección contra sobrecargas y cortocircuitos en la parte de alterna de la instalación.

Interruptor diferencial automático asociado al interruptor automático general fotovoltaico, como protección contra derivaciones en la parte de alterna de la instalación. Se instalará en el Cuadro AC Fotovoltaico y sus características son 200A-IV-300mA-400.

El interruptor automático general dispondrá de los componentes necesarios (bobina de disparo, mando motorizado, etc..) para dotar a la instalación de un rearme motorizado automático. De esta forma se garantizará el rearme de la instalación al poco tiempo de corregirse el motivo que hubiera originado la desconexión de la misma.

Protecciones ante funcionamiento en isla (incluidas en el inversor) en caso de que los parámetros de tensión se encuentren fuera del rango 85%-110% de 400 V y/o la frecuencia se encuentre fuera del rango 49-51 Hz.

Al no disponer los inversores de transformador que realice una separación galvánica, de acuerdo a la nota interpretativa del Ministerio de Industria en cuanto a la equivalencia a la separación galvánica en instalaciones generadoras de Baja Tensión, se dispondrá de una separación galvánica equivalente cumpliendo los siguientes requisitos:

Aislar la instalación generadora para evitar la transferencia de defectos entre red y la instalación (Cumplimiento del esquema de aislamiento incluido en la nota interpretativa)
Proporcionar seguridad personal (cumplimiento ITC-BT-24 del REBT).
Evitar la inyección de corriente continua en la red (la corriente continua inyectada en la red de distribución por una instalación generadora no será superior al 0,5% de la corriente nominal de la misma.

Debiendo tanto el punto 1 y 2 ser certificados por el instalador una vez efectuada la instalación, y el punto 3 será certificado por el fabricante de inversores o por un organismo independiente.

Adicionalmente a las protecciones obligatorias, la instalación constará de:

Protección de los strings fotovoltaicos, integrada en el inversor.
Protección frente a sobretensiones en la parte AC.
Protección frente a sobretensiones en la parte CC.

Para más información sobre las protecciones y cableados, consúltese el esquema unifilar

4.8 Puesta a tierra

Con objeto de evitar tensiones de defecto en caso de defecto de aislamiento de los circuitos, las masas de la instalación (los marcos de los módulos, armarios envolventes, carcasa del inversor, canalizaciones, etc.) deberán ir unidas eléctricamente a tierra mediante una instalación de puesta a tierra independiente de la del neutro de la compañía distribuidora, de acuerdo con las directrices del Reglamento de Baja Tensión.

Para ello, se empleará la pica de tierra del propio edificio, la cual se unirá mediante un conductor de cobre aislado de 35 mm^2 a una borna principal de tierra de la instalación fotovoltaica. De esta borna principal de tierra saldrán los conductores de protección de cobre aislado de 16 mm^2, a los que se unirán las diferentes masas de la instalación.

Se comprobará que la resistencia de puesta a tierra de la instalación cumple con el REBT. En caso de no ser así se ubicarán las picas adicionales que se requieran hasta llegar a los valores adecuados.

5. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO		CLIENTE
Pres.Núm: GIP-605 v2.0		DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA
Cliente: GIP-605		
Fecha: 19/05/2022		
Proyecto: Instalación Autoconsumo FV		
Tipo: Fotovoltaica en directo		**DIRECCIÓN INSTALACIÓN**
Potencia pico: (kWp)	99,63	ANOETA PASALEKUA, 24
Potencia nominal: (kWn)	100	20014 DONOSTIA GIPUZKOA

PARTIDA	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	P.UNIT.	IMPORTE
	Artículo	Descripción			
a) INVERSIÓN EN EQUIPOS Y MATERIALES					**57.131,77**
1	**MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO**				
	TRINASOLAR	TSM-405DE09.08	246,00	170,24	41.879,04
	Módulo fotovoltaico de silicio monocristalino marca TRINASOLAR modelo TSM-DE09.08 de 405 Wp. Tolerancia 0/+5 Wp. Garantía contra defectos de fabricación 15 años y garantía de potencia lineal de 25 años. Eficiencia 21,1%. Dimensiones 1754×1096×30 mm. Peso 21kg.				
2	**ESTRUCTURA MÓDULOS SOLARES**				
	K2-ALU-GEN	Estructura K-2 Systems	1,00	8.883,68	8.883,68
	Estructura K-2 Systems (o similar) de aluminio. Incluye tornillería de acero inoxidable y todos los elementos necesarios para el montaje y alineación de los módulos en las estructuras metálicas, según sistema de montaje autorizado por el fabricante.				
3	**INVERSORES SOLARES**				
	HUAWEI	SUN2000-100KTL-M1	1,00	6.369,05	6.369,05
	Inversor del fabricante HUAWEI, modelo SUN2000-100KTL-M1 (o similar) de 100 kWn trifásico para la conexión a red cumpliendo con todos los requisitos del proyecto técnico pliego de condiciones y normativa vigente. El equipo seleccionado se integra perfectamente en la instalación permitiendo el máximo autoconsumo.				
b) COSTES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS					**14.394,06**
4	**INSTALACIÓN**				
	MO	Mano de Obra	1,00	12.101,20	12.101,20
	- Mano de obra para el montaje de estructuras, módulos, inversores e instalación eléctrica.				
	TRA-FV-GEN	Transporte y elevación	1,00	2.292,86	2.292,86
	- Transporte de los equipos y materiales a la obra - Medios de elevación para trabajos en cubierta				
d) SISTEMA ELÉCTRICO GENERAL					**7.642,87**
5	**MATERIAL ELÉCTRICO**				
	INS-FV-GEN	Material de instalación eléctrica BT	1,00	7.642,87	7.642,87
	- Suministro de cableado, según necesidades de CC, para conexión de los módulos a inversor. Incluye suministro de conectores rápidos. - Suministro de caja de protecciones de CA a la salida del inversor, dimensionada y con protecciones según necesidades. - Suministro de cableado, según necesidades de CA, para la conexión de la FV al CGBT. - Suministro de canalización para conducción del cableado. - Puesta a tierra, incluyendo todo el material necesario.				
				Suma y sigue:	**79.168,70**

PRESUPUESTO	
Pres.Núm:	GIP-605 v2.0
Cliente:	GIP-605
Fecha:	19/05/2022
Proyecto:	Instalación Autoconsumo FV
Tipo:	Fotovoltaica en directo
Potencia pico: (kWp)	99,63
Potencia nominal: (kWn)	100

CLIENTE
DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

DIRECCIÓN INSTALACIÓN
ANOETA PASALEKUA, 24
20014 DONOSTIA GIPUZKOA

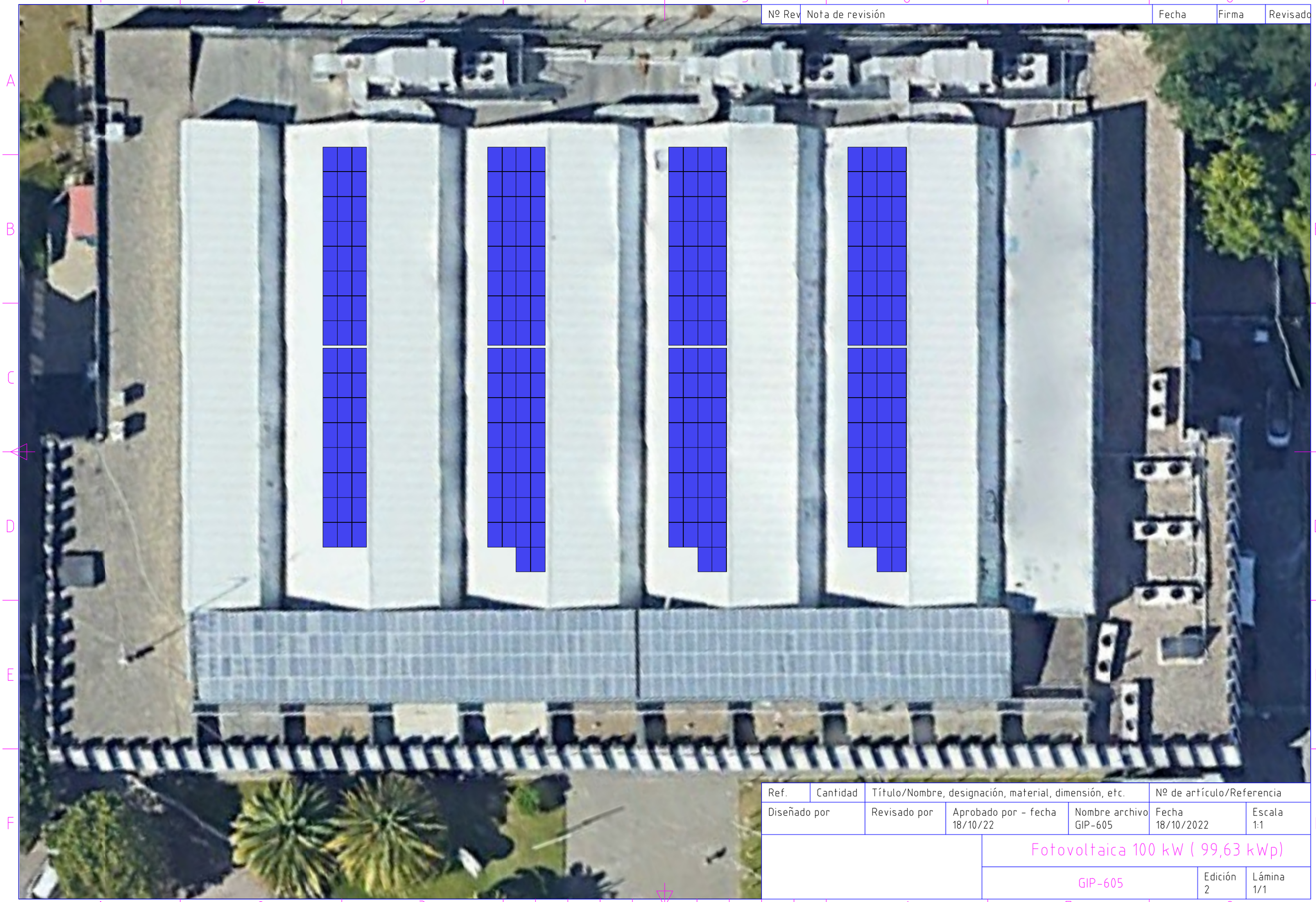
PARTIDA	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	P.UNIT.	IMPORTE
	Artículo	Descripción			
e) SISTEMA DE GESTIÓN					**3.282,91**
6	**MONITORIZACIÓN Y GESTIÓN**				
	HU-FS	HUAWEI FusionSolar	1,00	872,56	872,56
		Integración de los equipos en la plataforma de monitorización HUAWEI FusionSolar, incluye Huawei datalogger 3000A, contador inteligente JANITZA 3 toroidales para medida del consumo del suministro y posibilidad de antivertido.			
	MONITORIZACIÓN	INTEGRACIÓN IMONITOR CIRCUTOR	1,00	1.248,33	1.248,33
		Sistema de Monitorizaciónen en tiempo real incluyendo radiación solar, temperatura de módulos, voltajes, intensidades, potencia y energía de la instalación. Integración de la instalación fotovoltaica para monitorización de la producción y consumo del edificio en plataforma Imonitor específica de la Diputación Foral de Gipuzkoa - 2 analizadores de red CIRCUTOR cv mini con sus respectivos transformadores de intensidad. - Datalogger CIRCUTOR EDS con webserver integrado - Linea de comunicación 485 de los analizadores al EDS y Ethernet de CIRCUTOR EDS a rack. - Pantalla de visualización que muestre Energía producida y consumida en términos diario, mensual y anual, emisiones CO2 evitadas y ahorro económico generado, siendo esta información accesible igualmente a través de dispositivo móvil.			
	PDATOS	PANTALLA	1,00	1.162,02	1.162,02
		Integración de los equipos en la plataforma de monitorización HUAWEI FusionSolar, incluye Huawei datalogger 3000A, contador inteligente JANITZA 3 toroidales para medida del consumo del suministro y posibilidad de antivertido.			
i) REDACCION DE PROYECTOS					**1.210,12**
7	**INGENIERÍA Y LEGALIZACIÓN**				
	ENG-PRO-DIR-S	Ingeniería	1,00	1.210,12	1.210,12
		- Redacción de proyecto o memoria técnico			

BASE IMPONIBLE (€)	PRECIO ESPECÍFICO (€/Wp)	IVA (€)	TOTAL
83.661,73	**0,840**	**17.568,96**	**101.230,69 €**
FORMA DE PAGO	VALIDEZ DE LA OFERTA	OBSERVACIONES	

6. PLANOS

Planta General

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado



Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.	Nº de artículo/Referencia

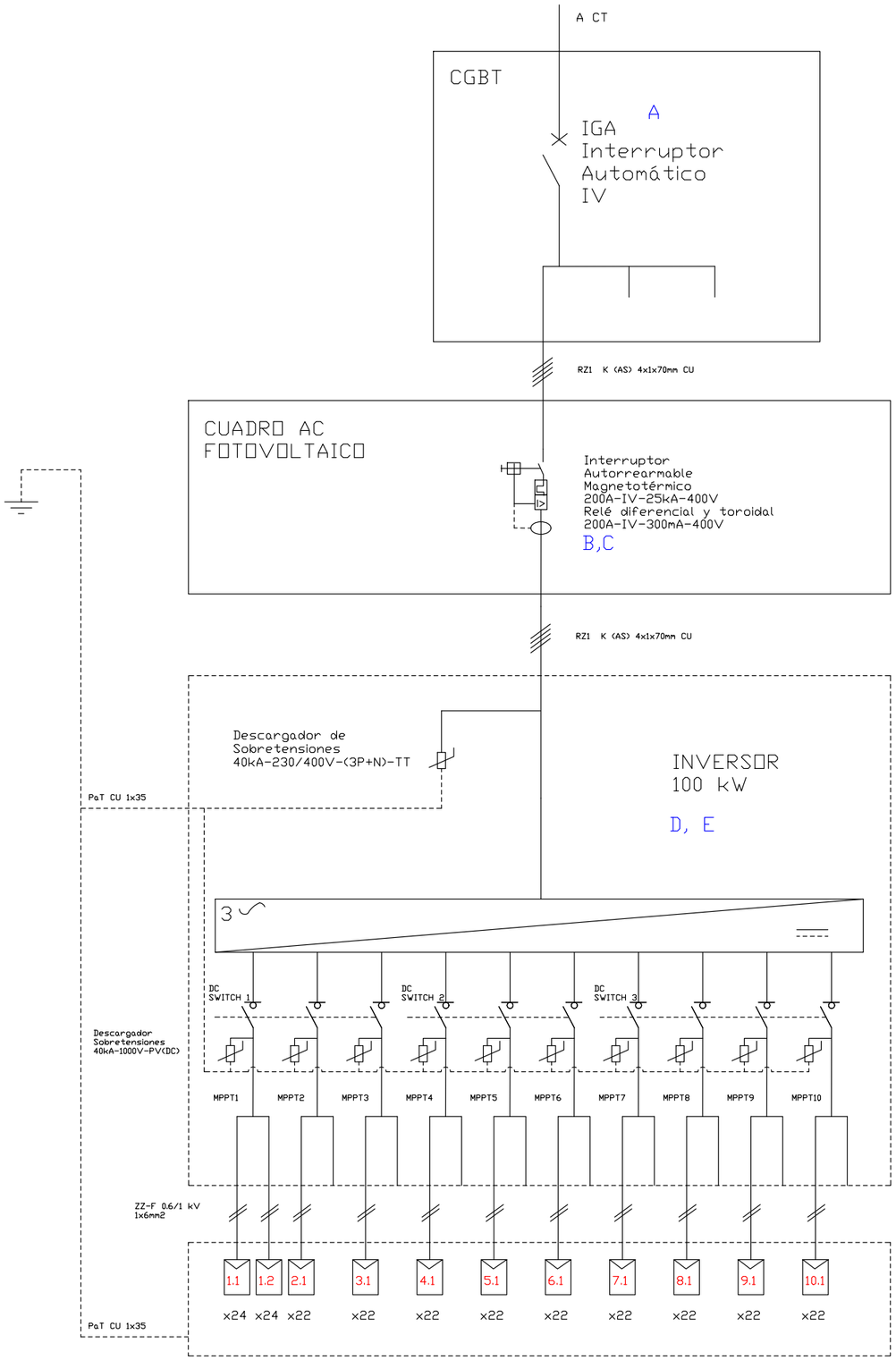
Diseñado por	Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala
		18/10/22	GIP-605	18/10/2022	1:1

Fotovoltaica 100 kW (99,63 kWp)

GIP-605	Edición	Lámina
	2	1/1

Esquema unifilar

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado

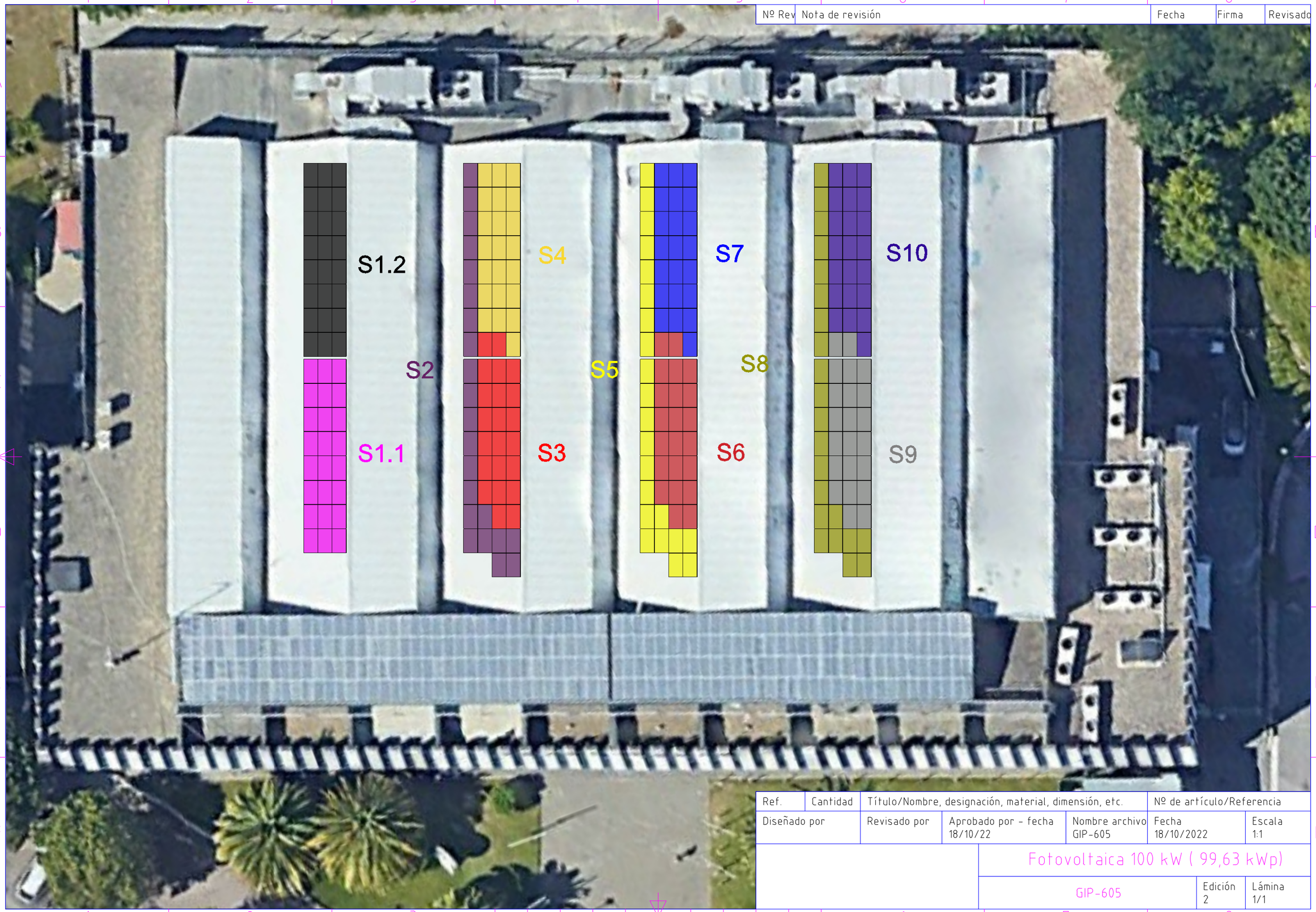


Potencia Total: 100 kW (99,63 kWp)
246 Módulos DE 405 Wp TSM-405DE09.08 VERTEX S
PROTECCIONES DE ACUERDO A RD 1699/2011
A.- Interruptor general manual
B.- Interruptor magnetotérmico
C.- Interruptor diferencial
D.- Protecciones ante funcionamiento en isla
(incluidas en los inversores)
E.- Equivalencia a separación galvánica
(Inversor + cumplimiento de la instalación)

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por		Revisado por	Aprobado por - fecha 17/10/22	Nombre archivo	Fecha 17/10/2022	Escala -
			Fotovoltaica 100 kW (99,63 kWp)			
			GIP-605		Edición 2	Lámina 1/1

Distribución Series

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado



Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por		Revisado por	Aprobado por - fecha 18/10/22	Nombre archivo GIP-605	Fecha 18/10/2022	Escala 1:1
		Fotovoltaica 100 kW (99,63 kWp)				
		GIP-605			Edición 2	Lámina 1/1

7. CÁLCULOS

7.1 Cálculo de las secciones de cableado

La caída máxima de tensión contemplada en los tramos de CC **no debe superar el 1,5%** y en los tramos AC hasta la conexión con la red interior del edificio **no debe superar el 2%.**

7.1.1 Tramo de corriente continua

7.1.1.1 Conexión módulos fotovoltaicos – inversores

El cálculo de la sección se realiza de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$S = \frac{\rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \cdot 2 \cdot L_L \cdot I_L}{\Delta V}$$

S = Sección del conductor (mm^2) a determinar

$\rho_{20,Cu}$ = resistividad del conductor ($\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$) a 20ºC: 1,786·10-8 ($\Omega \cdot m$)

α = variación resistividad con la temperatura: 3,93·10-3 ºC-1

ΔT = variación de temperatura de funcionamiento 70 ºC

L_L = Longitud máxima de la línea (m): En función de la serie

I_L = Intensidad por la línea (A): Impp (70ºC)

ΔV = caída de tensión máxima de la línea (V): Vmpp (70ºC) / 100 x DT max

A continuación se presenta el cálculo resultante para las diferentes series eléctricas:

SERIE PV	S1.1	S1.2	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Número de módulos	24	24	22	22	22	22	22	22	22	22	22
LI (m)	131	117	113	117	105	94	97	86	75	78	67
Vmpp (V)	713,8	713,8	654,3	654,3	654,3	654,3	654,3	654,3	654,3	654,3	654,3
DV MÁX (V)	10,71	10,71	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82	9,82
Sección mínima (mm2)	6,2	5,5	5,8	6,0	5,4	4,8	5,0	4,4	3,9	4,0	3,4
Sección elegida (mm2)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
DV REAL (V)	11,01	9,83	9,49	9,83	8,82	7,90	8,15	7,23	6,30	6,55	5,63
% DV	1,5%	1,4%	1,5%	1,5%	1,3%	1,2%	1,2%	1,1%	1,0%	1,0%	0,9%
	37,0%	33,1%	31,9%	33,1%	29,7%	26,6%	27,4%	24,3%	21,2%	22,0%	18,9%

TOTAL MÓDULOS	246
% DV GLOBAL	**1,24%**

Dando una caída de tensión global resultante en la parte CC del 1,24 %. Como se puede ver, se han elegido los cables PV ZZ-F 0,6/1 kW 1x6mm de 6 mm^2 de sección para cumplir con la normativa de la caída de tensión general entre el generador fotovoltaico y los inversores.

7.1.2 Tramo de corriente alterna

7.1.2.1 Conexión inversores – armario de alterna

Debido a la poca longitud de cableado necesaria para realizar esta conexión, el cálculo de la sección del mismo se hace basándose en la máxima corriente que debe soportar ya que cumpliendo ese requisito las pérdidas serán casi despreciables.

En nuestro caso, dimensionaremos el cableado teniendo en cuenta la máxima corriente que discurrirá por éste, siendo ésta de 160,4 A, tal y como se puede obtener de la ficha técnica del producto suministradas por el fabricante, pero en el manual del inversor se recomienda una sección mínima de 70 mm^2, por lo que se ha optado por un cableado de cobre RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de 4x1x70 mm^2 cuya máxima corriente admisible es de 209 A.

7.1.2.2 Conexión armario alterna – Punto de conexión

El cableado lo dimensionaremos teniendo en cuenta la corriente máxima que discurrirá por éste, que tal y como se ha indicado en el apartado anterior es de 160,4 A, por lo que las pérdidas que obtengamos serán siempre inferiores a las aquí calculadas. Por lo que para este tramo se ha optado también por un cableado de cobre RZ1-K (AS) 0,6/1 kV de 70 mm^2 de sección (4x1x70mm^2) cuya máxima corriente admisible es de 209 A. Esta configuración se ha elegido teniendo en consideración la intensidad nominal del interruptor general magnetotérmico de 200 A, siguiendo la recomendación del manual del inversor y a partir de los cálculos explicados a continuación.

Por criterio caídas de tensión:

La caída máxima en la parte AC debe ser inferior al 2%. La caída de tensión se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot R_L \cdot I_L \cdot \cos\varphi$$

La sección del conductor se deduce a partir de la expresión de la resistencia de un conductor:

$$R_L = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

que al sustituir en la expresión anterior, nos dará el valor de la sección:

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot \rho_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \cdot L_L \cdot I_L \cdot \cos\varphi}{\Delta V}$$

Siendo: $S =$ Sección del conductor (mm^2) a determinar

$\rho_{20,Cu} =$ resistividad del conductor ($\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$) a 20ºC: 1,786·10-8 ($\Omega \cdot m$)

$\alpha =$ variación resistividad con la temperatura: 3,93·10-3 ºC-1

$\Delta T =$ variación de temperatura de funcionamiento 70 ºC

$L_L =$ Longitud máxima de la línea (m):

$I_L =$ Intensidad por la línea (A):

$\Delta V =$ caída de tensión máxima de la línea (V): 400 /100 x DT máxima

S= RAIZDE3* ro20*(1+alfaDT)*Ll*Il*COSFI/DV

	TRAMO 1 INV CUADRO AC	TRAMO 2 CUADRO AC MEDIDA
Ll (m)	5	15
Il (A)	160	160
V (V)	400	400
DV (%)	2	1,5
DV (V)	8	6
Sección mínima (mm2)	3,6	14,6
Sección elegida (mm2)	70	70
DV (V)	0,42	1,25
%	0,1%	0,3%
% TOTAL	**0,4%**	

7.2 Evaluación de pérdidas según CTE

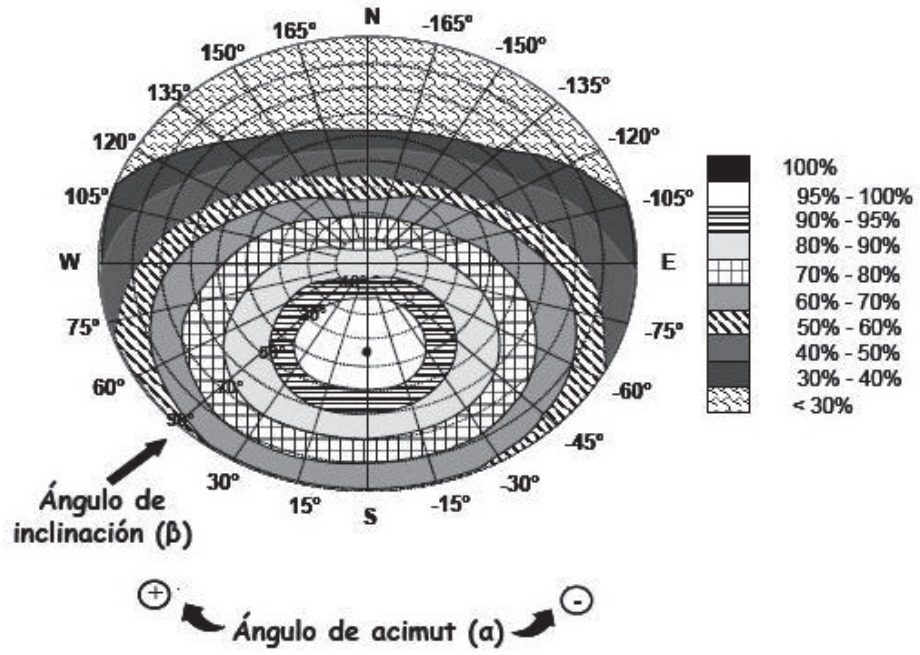
Tal y como se indica en la tabla 2.2 de la sección HE 5 del Código Técnico de Edificación, las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del sistema y a las sombras sobre el mismo serán inferiores a los límites de la siguiente tabla:

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30%
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

Tratándose en nuestro caso de una instalación de superposición, las pérdidas máximas totales deberán ser inferiores a un 30 %.

- Pérdidas por orientación e inclinación

Basándonos en la figura 3.3 del punto 3.3 de la sección HE 5 del Código Técnico de Edificación obtendremos las pérdidas debido a la orientación e inclinación de nuestra instalación.



Tal y como se ha indicado anteriormente los módulos fotovoltaicos se ubicarán en una inclinación de 20º y con una desviación de 110º Oeste. En la gráfica vemos que el valor de pérdidas correspondiente está entre el 20 y el 30% (~21%).

Por lo que con esta configuración estamos dentro de los valores permitidos por el CTE para las pérdidas debidas a orientación e inclinación.

Una vez determinadas las pérdidas por sombreado que se realizarán en el apartado siguiente habrá que comprobar que sumando ambas se cumple con el requisito de pérdidas máximas indicadas en el Código Técnico de Edificación.

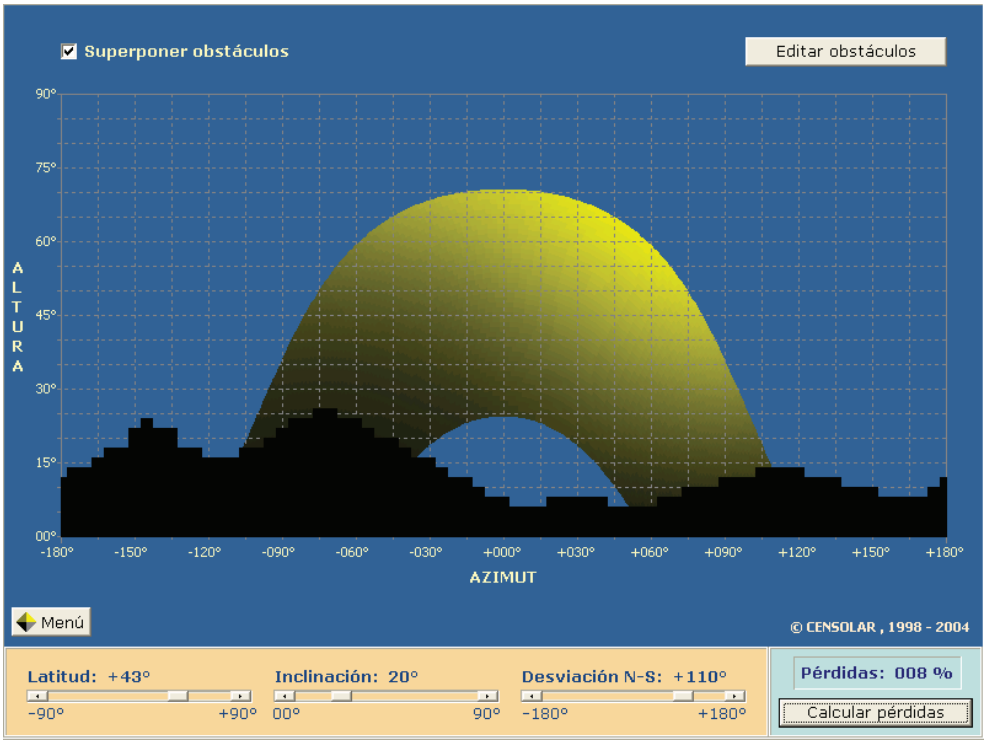
- Pérdidas por sombras

Siguiendo el procedimiento indicado en el Código Técnico de Edificación y basándonos en la figura 3.4 de la sección HE 5 del mismo obtendremos las pérdidas por sombras de la instalación. Para realizar dicho cálculo se ha empleado el programa Censol.

Como se ha indicado anteriormente prácticamente no existen elementos en la cubierta que pudieran ocasionar sombras sobre los módulos.

Las pérdidas se han obtenido tomando como base un punto intermedio en la instalación y calculando, en función de la altura del horizonte el ángulo correspondiente.

Las pérdidas correspondientes en la instalación propuesta serán las siguientes:



$$Pérdidas \cong 8\%$$

Al igual que las pérdidas debidas a la orientación e inclinación, las pérdidas debidas a las sombras sobre los módulos han de ser inferiores a un 15%, siendo la suma de ambas inferiores a un 30%. Además, la configuración elegida tiene que ser tal que permita la instalación de la potencia deseada en la cubierta disponible.

Como se puede observar se cumple ampliamente con el requerimiento de pérdidas máximas del Código Técnico de Edificación.

7.3 Cálculo de la producción energética de la instalación

Para determinar la energía generada por la instalación fotovoltaica proyectada, nos hemos basado en los cálculos realizados por varios simuladores.

Ep=89.707 kWh datos obtenidos de los simuladores

A continuación se muestran los cálculos realizados basándose en el CTE.

La estimación de energía media diaria inyectada se realizará de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$E_P = \frac{G_{dm}(\alpha,\beta)\cdot P_{mp}\cdot PR}{G_{CEM}}$$

Siendo:

$G_{dm}(\alpha,\beta)$: El valor medio de la irradiación diaria sobre el plano del generador en $\frac{kWh}{m^2\cdot día}$, en el que se hayan descontado las pérdidas por sombreado. El parámetro α representa el azimut y β la inclinación del generador.

La irradiación media sobre la horizontal en Guipúzcoa según el CTE es de aproximadamente 3,6 $\frac{kWh}{m^2}$ día.

Pmp: la Potencia pico del generador.

PR: Rendimiento energético de la instalación o performance ratio. De una manera simplificada podemos descomponer PR de la siguiente manera:

$$PR = PR_1 \cdot PR_2 \cdot PR_3$$

Siendo:

$PR_1 =$ Ratio Tolerancia paneles; $PR_1 = 1$

$PR_2 =$ Ratio Rendimiento instalación, $PR_2 = 0.9$

$PR_3 =$ Ratio Disponibilidad, $PR_3 = 0.71$ (incluye pérdidas por orientación y sombreado)

$G_{CEM} = 1 \frac{kW}{m^2}$

Por tanto, tendremos

$$E_P = \frac{G_{dm}(\alpha, \beta) \cdot P_{mp} \cdot PR}{G_{CEM}} = \frac{3{,}6 \cdot 99{,}63 \cdot 1 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}71}{1} kWh = 229{,}19\ kWh$$

La energía correspondiente a un año será:

$$E = 365 \cdot E_P = 365 \cdot 229{,}19\ kWh = 83.654\ kWh$$

Por lo que se observa que tomando el valor estimado indicado en el CTE los resultados obtenidos son similares a los previstos por los simuladores.

8. ANEXOS

Módulo FOTOVOLTAICO TSM405DE09.08 VERTEX S

(TRINA SOLAR)

Vertex S

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE09.08

POWER RANGE: 390-410 W

410 W+
MAXIMUM POWER OUTPUT

0/+5 W
POSITIVE POWER TOLERANCE

21.3 %
MAXIMUM EFFICIENCY



Small in size, big on power

- Generates up to 410 W, 21.3 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Excellent low light performance (IAM) with cell process and module material optimization

Universal solution for residential and C&I rooftops

- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency
- Flexible installation solutions for system deployment

High Reliability

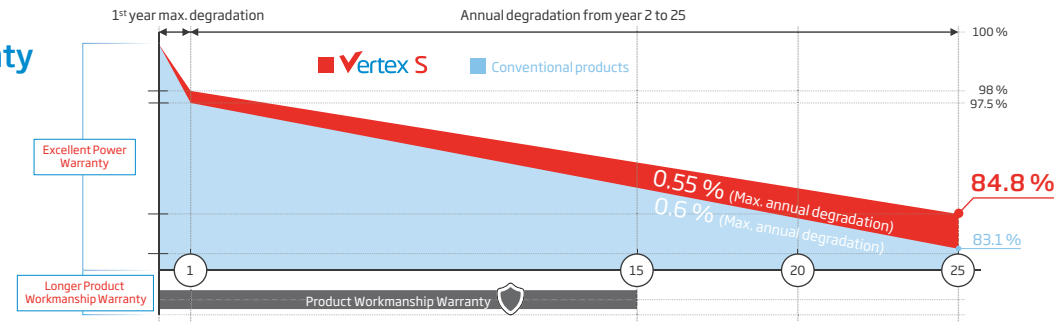
- 6,000 Pa snow load (test load)
- 4,000 Pa wind load (test load)

Extended Vertex S Warranty

2 %
1st year max. degradation

0.55 %
Max. annual degradation from year 2 to 25

15 Years
Product Workmanship Warranty



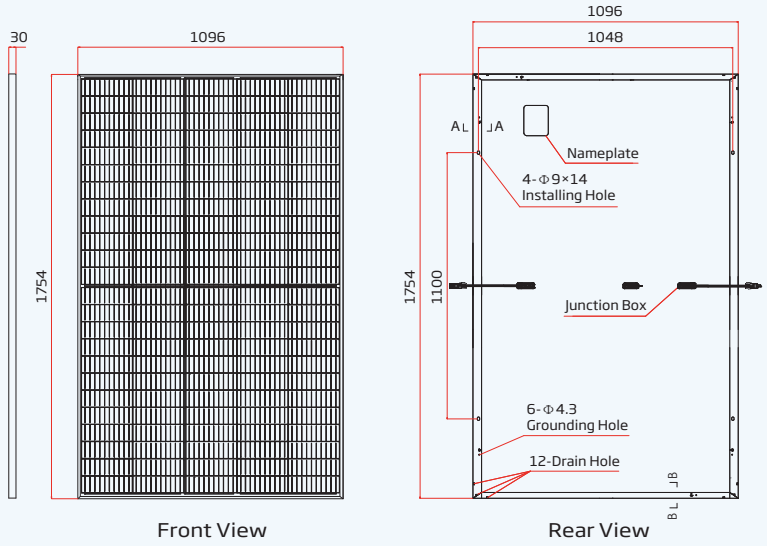
Comprehensive Product and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

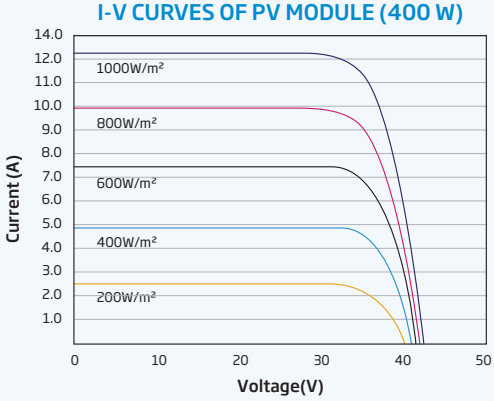
Trinasolar

Vertex S

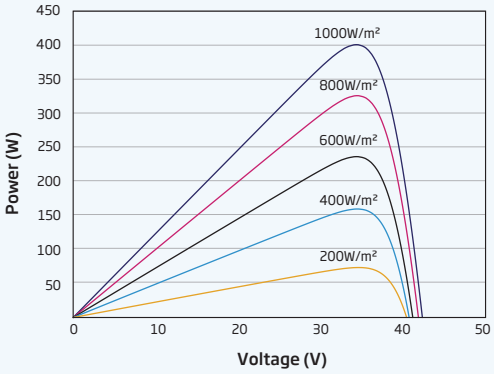
DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



I-V CURVES OF PV MODULE (400 W)



P-V CURVES OF PV MODULE (400 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	390	395	400	405	410
Power Tolerance-PMAX (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	33.8	34.0	34.2	34.4	34.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	11.54	11.62	11.70	11.77	11.85
Open Circuit Voltage-VOC (V)	40.8	41.0	41.2	41.4	41.6
Short Circuit Current-ISC (A)	12.14	12.21	12.28	12.34	12.40
Module Efficiency η m (%)	20.3	20.5	20.8	21.1	21.3

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM1.5 *Measuring tolerance: ±3%

ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-390 DE09.08	TSM-395 DE09.08	TSM-400 DE09.08	TSM-405 DE09.08	TSM-410 DE09.08
Maximum Power-PMAX (Wp)	295	298	302	306	310
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	31.8	32.0	32.2	32.5	32.8
Maximum Power Current-IMPP (A)	9.26	9.32	9.38	9.41	9.46
Open Circuit Voltage-VOC (V)	38.4	38.6	38.8	38.9	39.1
Short Circuit Current-ISC (A)	9.78	9.84	9.90	9.95	9.99

NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	120 cells
Module Dimensions	1754×1096×30 mm
Weight	21.0 kg
Glass	3.2 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Backsheet	White
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/280 mm*
Connector	TS4/MC4 EVO2*

*Special order only

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43 °C (±2 K)
Temperature Coefficient of PMAX	-0.34 %/K
Temperature Coefficient of VOC	-0.25 %/K
Temperature Coefficient of ISC	0.04 %/K

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20 A

WARRANTY

15 Year product workmanship warranty

25 Year power warranty

2 % First year degradation

0.55 % Annual power degradation

(Please refer to the applicable limited warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box	36 pieces
Modules per 40' container	936 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2021 Trina Solar Limited, All rights reserved, Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2021_C

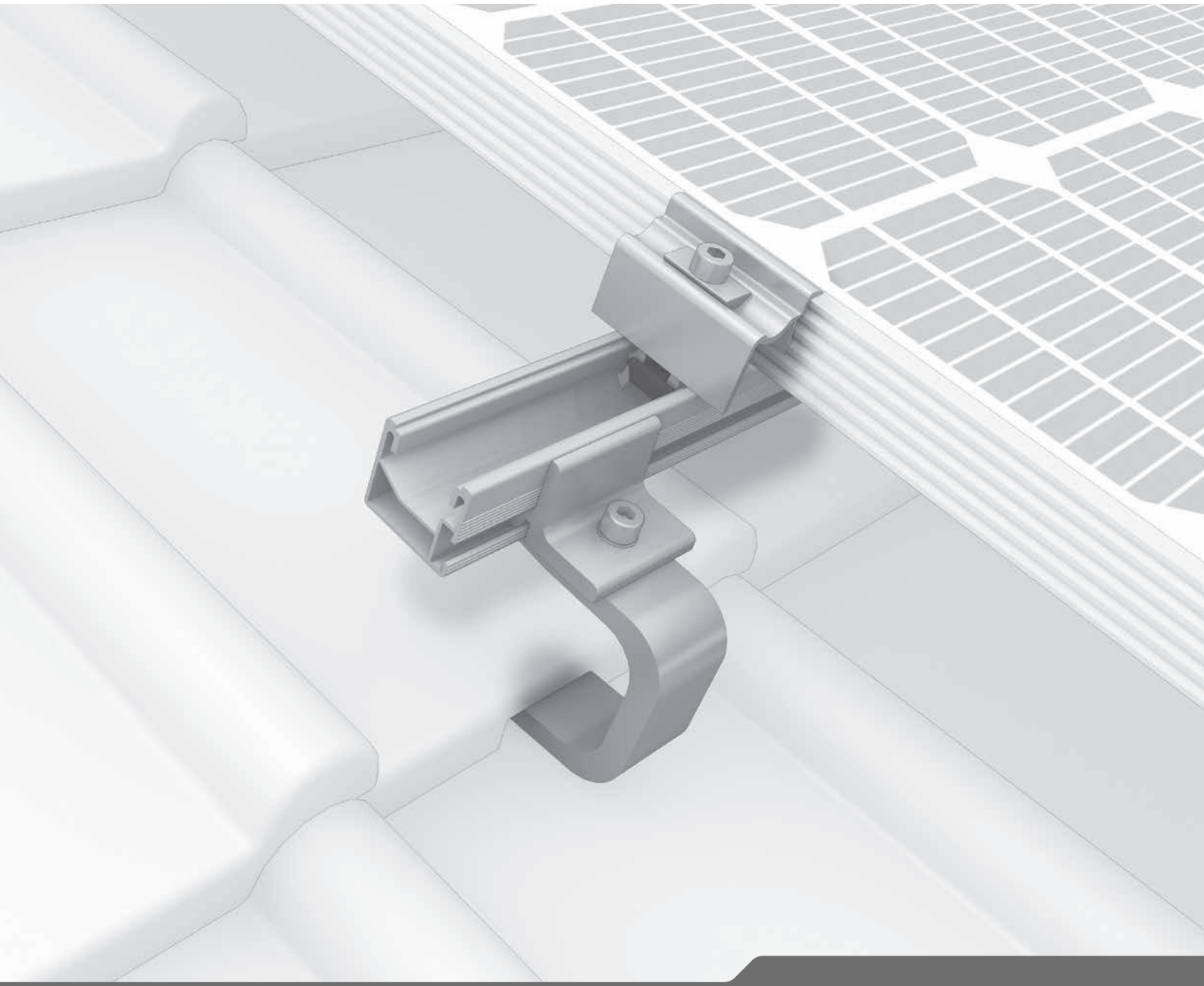
www.trinasolar.com

Estructura coplanar K2 Systems

We support PV systems

MOUNTING SYSTEMS

Pitched roof



Content

		Pantiles	Plain tile	Slate	Trapezoidal sheet metal	Sandwich panel	Corrugated sheet metal	Corrugated fibre cement	Standing seam roof
SingleRail System	6	●	○	○	●	●	●	●	●
SolidRail System	8	●	●	●	●	●	●	●	●
Insertion System	10	●	○	○	●	●	●	●	○
MiniRail System	12	○	○	○	●	●	○	○	○
SpeedRail System	14	○	○	○	●	●	○	○	○
MultiRail System	16	○	○	○	●	●	○	○	○
MicroRail System	18	○	○	○	●	●	●	○	○
S-Dome Small System	20	○	○	○	●	○	○	○	○
Overview of roof fastenings	22								
Accessories	26								
Notes	34								

● Suitable ○ Unsuitable

Warranty

We offer a 12-year warranty on all K2 system components.
k2-systems.com/en/guarantee

Statics and design loads

K2 mounting systems fulfil the calculation principles in accordance with Eurocode 1 and 9.

Pallet delivery

Many mounting systems are delivered in pallets to save space and costs.

K2 Digital Toolbox

Easy.
Fast.
Safe.



WITH A FEW STEPS

Simply record the most important parameters on the smartphone with the K2 Check app. The data can be transferred seamlessly via a user account.

You can start planning directly with the key data in K2 Base. After your design, the data is transferred straight forwardly to the DocuApp. For the final documentation, many proofs are recorded, without any further work steps, and everything else is added shortly.

The K2 Digital Toolbox brings you many features, that make your everyday work easier and lead you quickly, easily and paperlessly to your goal.

CH K2 CHECK APP

- **Roof Check:** Capture all data and important photos on the roof.
- **Smart Pocket Funktion:** Access to all projects and Base reports including installation and ballasting plan.
- **Systempreis:** Calculate reliable prices directly.
- **Produktkatalog:** All assembly systems including technical documentation, videos and references.
- Free download in Google Play and App Store.

app.k2-systems.com

K2 Base Feature: K2+ Interface transfers all entered data to important other planning tools of the inverter manufacturers and to the yield calculation (e.g. from SolarEdge or SMA) with one click. This allows you to shorten your planning times with K2+ and as multiple data entry is no longer necessary.



BA K2 BASE

- **Free planning in 5 easy steps** available in many languages.
- **Planning with Google Maps satellite images**
- **Graphical drawing tools**
- **Optimal static system design** including verifiable statics
- **K2+: Simple transfer of project data** for further calculation of electrical planning in inverter tools.

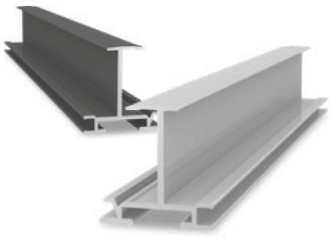
base.k2-systems.com

DO K2 DOCU APP

- **Digital tool to automate project documentation project documentation.**
- Less paperwork and document **everything clearly with an app.**
- Take down the attachment directly on your smartphone and have it signed.
- Automatic dispatch of the project documentation after acceptance.

docuapp.k2-systems.com

Components



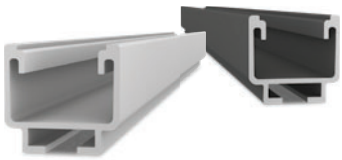
Insertion rails

- Intelligent solution for efficient module installation
- Seals surface
- Available in black



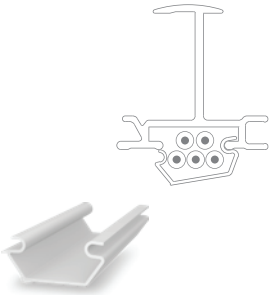
Cross connector

- Fixation for insertion rail on SolidRail
- Simple mounting



SolidRail

- Robust mounting rail
- Different load conditions
- For large spans
- Available in black



Cable management

- Quick cable connection beneath the insertion rail
- Up to 5 cables



CrossHook 3S+/4S+

- Height-adjustable and laterally adjustable
- Also suitable for narrow rafters



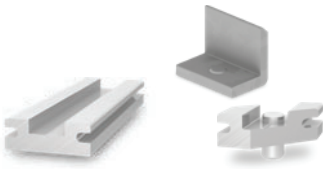
Hanger bolts

- For corrugated fibre cement or corrugated sheet roofing with wooden substructure
- Custom height adjustment



MultiRail

- For trapezoidal sheet and sanwich panels
- Roof attachment and supporting element

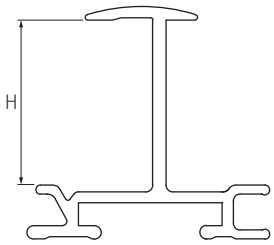


Accessories

- Connector insertion rail
- Side stopper
- Horizontal end bracket

Technical data

	Insertion system
Scope of application	Pitched roofs with pan tiles, corrugated fibre cement, trapezoidal sheet or sandwich panels
Fastening type / roof connection	Roof hooks, hanger bolts or MultiRail
Module frame heights (H)	▪ 30 mm ▪ 35 mm
Requirements	7 mm spacing between insertion rails
Module orientation	Landscape and portrait
Material	▪ Mounting rails and cross connector: Aluminium EN AW-6063 T66 ▪ Components: stainless steel (1.4301) A2-70
SolidRail lengths [m]	Aluminium mill finish: 4.30 and 5.40 Black anodised: 5.40
Insertion rail lengths [m] Aluminium mill finish / Black anodised	Insertion rail 30 5,40 m Insertion rail 35 5,40 m



Roof fastenings

You will find detailed technical data on our roof fastenings starting **on page 22**.



Inversor SUN2000-100KTL-M1 (HUAWEI)

SUN2000-100KTL-M1

Smart String Inverter



10
MPP. Seguidor

98.8% (@ 480V)
Max. Eficiencia

Gestión de
nivel de cadena

Diagnóstico inteligente
de curvas I-V admitido

MBUS
Soportado

Diseño
Sin fusible

Protección contra rayos
Para DC y AC

IP66
Proteccion

Curva de eficiencia

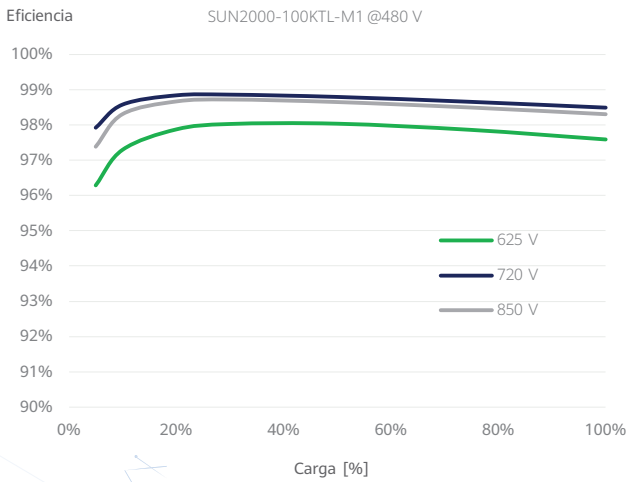
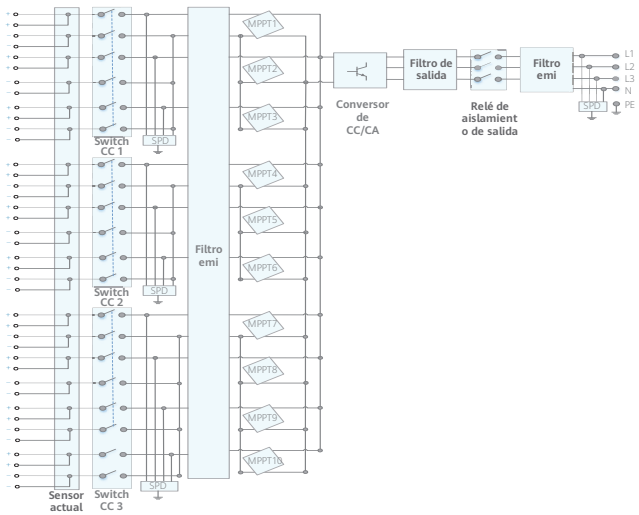


Diagrama de circuito



Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-100KTL-M1
	Eficiencia
Máxima eficiencia	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
	Entrada
Tensión máxima de entrada [1]	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	26 A
Corriente de cortocircuito máxima	40 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT [2]	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Cantidad de rastreadores MPP	20
Cantidad máxima de entradas por MPPT	10
	Salida
Potencia activa	100,000 W
Max. Potencia aparante de CA	110,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosϕ = 1)	110,000 W
Tensión nominal de salida	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. intensidad de salida	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo
Distorsión armónica total máxima	< 3%
	Protecciones
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí
Protección anti-isla	Sí
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí
Protección contra polaridad inversa CC	Sí
Monitorización a nivel de string	Sí
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	Sí
Monitorización de corriente residual	Sí
	Comunicación
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	Sí
USB	Sí
Monitorización de BUS (MBUS)	Sí (transformador de aislamiento requerido)
	Datos generales
Dimensiones (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	90 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Enfriamiento de aire inteligente
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Staubli MC4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT/DT
Grado de protección	IP66
Topología	Sin transformador
Consumo de energía durante la noche	< 3.5 W
	Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

* 1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
* 2 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.

Características del cableado

power in wire and cables

KBE
BERLIN



KBE Solar

MADE IN GERMANY

KBE Solar TÜV
TÜV PV1-F

KBE Solar DB
Erdverlegbar / direct burial

KBE Solar HV 1500 V
TÜV PV1500DC-F

KBE Multinorm
TÜV PV1-F / UL 4703 (PV Wire)

customized • fast • flexible • cost-optimized

KBE Elektrotechnik GmbH • Symeonstraße 8 • 12279 Berlin • GERMANY
Tel: +49 (0)30 / 25 208-100 • Fax: +49 (0)30 / 25 208-140 • info@kbe-elektrotechnik.com • www.kbe-elektrotechnik.com

QUALITÄT / QUALITY Made in Germany

KBE
BERLIN

Die KBE Elektrotechnik GmbH ist Hersteller von Kabeln und Leitungen für die Solar-, Automobil- und Hausgeräteindustrie.

In unseren nach ISO TS 16949 zertifizierten Werken produzieren wir rund 1,5 Mio km Leitungen und verarbeiten ca. 20000 t Kupfer pro Jahr.

Das KBE Solarleitungsprogramm reicht von Standardleitungen, über erdverlegbare Leitungen bis hin zu Solarkabeln mit internationalen Zertifizierungen und Spannungen bis 1500 Volt.

Diese speziell auf Anforderungen im Bereich PV-Kraftwerke, Dachanlagen, Kabelkonfektion, Modulherstellung und Großhandel angepassten Solarleitungen werden auf modernsten Anlagen kostenoptimiert hergestellt.

Unsere KBE Solarleitungen sind gemäß TÜV und UL zertifiziert. Unsere vernetzten Spezialisolierungen übertreffen die gestellten Anforderungen und erzielen eine hohe Lebensdauer und Einsatzsicherheit.

KBE Solarleitungen sind in verschiedenen Außendurchmessern erhältlich und damit kompatibel zu allen gängigen Steckern und Anschlussdosen. Unsere kurzen Lieferzeiten werden Sie überzeugen. Verschiedene Verpackungsgrößen erfüllen Ihre individuellen Anforderungen.

KBE Elektrotechnik GmbH is specialized in manufacturing electrical wires and cables for the photovoltaic, automotive, and household appliance industry.

All our plants are certified according to ISO TS 16949. We manufacture about 1.5 million km of wires and cables with 20000 tons of copper per year.

KBE's solar product range covers standard cables, PV-cables for direct burial, and voltages up to 1500 V. Our cables are certified according to TÜV and international standards.

Our solar cables are suitable for installations in PV power plants, roof systems, wire harnesses, and panel manufacturing while meeting the expectations of distributors. Our state-of-the-art production facilities guarantee a continuous cost optimization.

KBE solar cables are TÜV certified and UL Listed. The special cross-linked insulations exceed the test requirements to ensure long service time and high operating reliability.

KBE solar cables are available in many different outer diameters making them compatible with almost all connectors and junction boxes. Our capacity and short delivery time is outstanding while offering different packaging sizes to meet your individual requirements.









KBE Solar DB – Datenblatt / Technical Data Sheet

Stand: 31.05.2013

Leiter / *conductor*	• E-Cu verzinnt nach DIN EN 60228 Klasse 5	• *E-Cu tinned, DIN EN 60228 Class 5*
Isolationsmaterial / *insulation material*	• Vernetztes Polyolefin • 32 Shore D • Halogenfrei • Isolationswiderstand im Wasserbad bei 90°C > 3GΩ*m	• *Crosslinked Polyolefin* • *32 Shore D* • *Halogen free* • *Long-term insulation resistance in water at 90°C > 3GΩ*m*
Mantelmaterial / *jacket material*	• Vernetztes Spezial-Polyolefin • 36 Shore D • Halogenfrei • Witterungs- und UV-beständig • Ozonbeständig	• *Crosslinked Special-Polyolefin* • *36 Shore D* • *Halogen free* • *Weathering and UV-resistent* • *Ozone resistant*
Temperaturbereich / *temperature range*	• -40°C bis +90°C • max. Leitertemperatur: 120°C	• *-40°C to +90°C* • *max. conductor temperature: 120°C*
Bemessungsspannung / *voltage rating*	• U_0/U = 600/1000 V_{AC} • max. 1800 V_{DC} (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)	• *U_0/U = 600/1000 V_{AC}* • *max. 1800 V_{DC} (conductor-conductor, non earthed system, circuit not under load)*
Erdverlegbarkeit / *direct burial*	• KBE-interne Prüfung gemäß UL 854 • (Impact-Resistance Test und Crushing-Resistance Test) • Installationshinweise DIN VDE 50174-1; § 5.2.4 und DIN VDE 0891 Teil 6, § 4.2	• *KBE-internal test according to UL 854* • *(Impact-Resistance Test and Crushing-Resistance test)* • *Installation instructions DIN VDE 50174-1; § 5.2.4 and DIN VDE 0891 Teil 6, § 4.2*
Flammwidrigkeit / *flame resistance*	• Gemäß DIN EN 60332-1-2	• *Acc. to DIN EN 60332-1-2*
Farben / *colours*	• Schwarz, Rot, Blau	• *black, red, blue*
Richtlinien & Zertifikate / *guidelines & certificates*	• TÜV 2 PfG 1169/08.07, R60085683 • RoHS 2002/95/EC	• *TÜV 2 PfG 1169/08.07, R60085683* • *RoHS 2002/95/EC*

Bedruckung / *printing*: KBE SOLAR DB PV1-F x,xxmm²

Querschnitt / *cross section*	**Leiteraufbau /** *conductor design*	**Widerstand /** *resistance*	**min. Wandstärke Isolation /** *min. insulation thickness*	**min. Wandstärke Mantel /** *min. jacket thickness*	**Außen Ø /** *outer Ø*	**Gewicht /** *weight*	**KBE Artikelnummer /** *item no.*
[mm²]	n x max-Ø [mm]	Rmax. [mΩ/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg/km]	
4,0	56 x 0,310	5,09	0,50	0,50	5,70	60,0	730400015020QU
6,0	80 x 0,310	3,39	0,50	0,50	6,40	80,0	730600015020QU
10,0	80 x 0,410	1,95	0,50	0,50	7,30	120,0	731000015020QU

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 60085683

Blatt *Page*
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue (day/mo/yr)*
	0010-- 21197705 001	28.05.2013	

Genehmigungsinhaber *License Holder*
KBE Elektrotechnik GmbH
Symeonstr. 8
12279 Berlin
Deutschland

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
KBE Elektrotechnik GmbH
Symeonstr. 8
12279 Berlin
Deutschland

Prüfzeichen *Test Mark*

TÜVRheinland CERTIFIED
Type Approved
Safety
Regular Production
Surveillance
www.tuv.com
ID 2000000000

Geprüft nach *Tested acc. to*
2 PfG 1169/08.07

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) *Certified Product* *(Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit *License Fee - Unit*

PV-Cables

Designation:	KBE Solar DB	13
Code designation:	PV1-F	
Cross diameter:	4,0mm² ; 6,0mm² , 10,0mm²	
Rated voltage:	AC U0/U 0,6 / 1,0kV	
max. voltage:	DC 1,8kV (conductor-conductor non earthed System)	
Ambient temperature ta:	-40°C to +90°C	
max. temperature at conductor:	+ 120°C @ 20.000h	
Colour insulation:	natural	
Colour sheath:	black, red, blue	
Material Insulation:	crosslinked Polyolefine	
Material sheath:	spec. crosslinked Polyolefine	

13

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

Zertifizierungsstelle

Guido Volberg

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.

EXZHELLENT XXI 1000V
RZ1-K (AS)

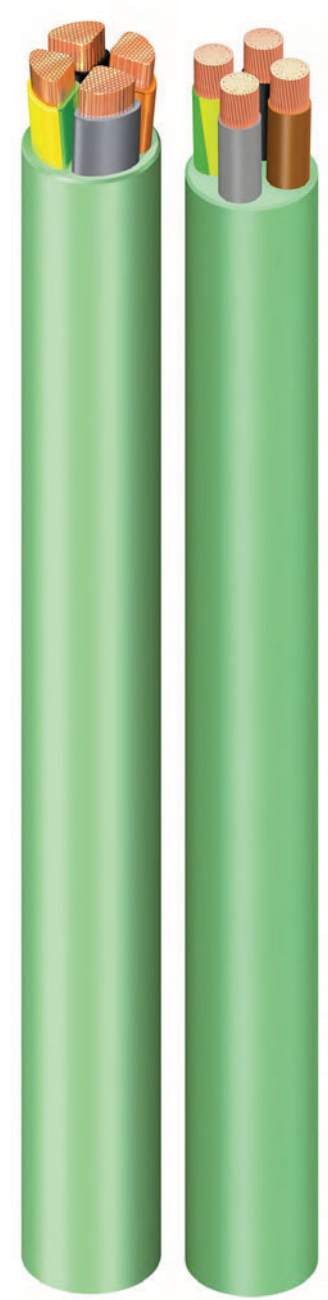
TENSIÓN: 0.6/1 kV

NORMAS

UNE 21123-4 - Norma constructiva

IEC 60502-1 - Norma constructiva

UNE-EN 60332-1-2 - No propagador de la llama
UNE-EN 60332-3-24 ó 25 - No propagador del incendio
UNE-EN 60754 - Baja acidez y corrosividad de los gases
UNE-EN 61034 - Baja opacidad de los humos emitidos
IEC 60332-1-2 - No propagador de la llama
IEC 60332-3-24 ó 25 - No propagador del incendio
IEC 60754 - Baja acidez y corrosividad de los gases
IEC 61034 - Baja opacidad de los humos emitidos



CONSTRUCCIÓN

CONDUCTOR:
Cobre, flexible clase 5

AISLAMIENTO:
Polietileno reticulado (XLPE)

CUBIERTA EXTERIOR:
Poliolefina termoplástica libre de halógenos

APLICACIONES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

La serie de cables EXZHELLENT XXI está constituida por cables flexibles unipolares y multipolares de 600/1000V. Su designación técnica es RZ1-K. La temperatura máxima de servicio del cable es de 90ºC, siendo capaz de trabajar a muy baja temperatura (-40ºC)

A partir de la sección de 50 mm2 inclusive se ofrece la configuración SECTORFLEX con conductor sectorial flexible que, manteniendo idénticas prestaciones eléctricas y los mismos terminales y accesorios convencionales que el cable circular, consigue un menor diámetro y peso del cable, incrementando significativamente su manejabilidad y facilidad de instalación.

Los cables de Alta Seguridad (AS) son No Propagadores de la Llama, No Propagadores del Incendio (categoria C para diámetros superiores a 12 mm y categoria D para diámetros inferiores a 12 mm), de reducidad opacidad de los humos emitidos, libres de halógenos y de reducida acidez y corrosividad de los gases emitidos durante la combustión.

Son cables especialmente indicados para ser instalados en viviendas (línea general de alimentación y derivaciones individuales) según indica el Reglamento de Baja Tensión en las correspondientes ITC-BT-14 y 15, en los locales de pública concurrencia según ITC-BT-28, así como en aquellos lugares donde se pretenda elevar el grado de seguridad.

EXZHELLENT XXI 1000V
RZ1-K (AS)

TENSIÓN: 0.6/1 kV

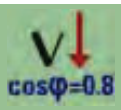
Intensidades máximas admisibles en instalación al aire a 40 ºC conforme a IEC 60364-5-52, tabla A.52-12, tres conductores cargados, método de instalación F para cables unipolares y método de instalación E para cables multiconductores.

Intensidades máximas admisibles para cables directamente enterrados a 25 ºC, 0,7 m profundidad y 1,5 K•m/W de conductividad térmica del terreno conforme a IEC 60364-5-52 tabla B.52-2.

EXZHELLENT XXI 1000V
RZ1-K (AS)

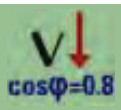
TENSIÓN: 0.6/1 kV

General Cable

								
	mm2	mm	kg/km	mm	A	A	V/A.km	V/A.km
1992106	1x1.5	5,7	45	25	21	25	23,65	29,37
1992107	1x2.5	6,1	60	25	30	33	14,24	17,62
1992108	1x4	6,7	75	30	40	43	8,873	10,93
1992109	1x6	7,2	95	30	52	54	5,95	7,288
1992110	1x10	8,2	140	35	72	71	3,484	4,218
1992111	1x16	9,2	195	40	97	93	2,24	2,672
1992112	1x25	10,8	285	45	122	118	1,476	1,723
1992113	1x35	11,9	380	50	153	143	1,073	1,224
1992114	1x50	13,5	520	55	188	170	0,773	0,852
1992115	1x70	15,6	715	65	243	209	0,568	0,601
1992116	1x95	17,4	925	70	298	248	0,449	0,455
1992117	1x120	19,4	1165	80	350	283	0,368	0,356
1992118	1x150	21,4	1445	90	401	319	0,311	0,285
1992119	1x185	23,3	1745	95	460	358	0,27	0,234
1992120	1x240	26,6	2295	135	545	413	0,223	0,177
1992121	1x300	30,2	2895	155	638	466	0,193	0,142
1992122	1x400	34,8	3930	175	770	544	0,164	0,107
1992123	1x500	39,5	5055	200	889	614	0,146	0,085
1992206	2x1.5	8,6	100	35	23	30	23,61	29,37
1992207	2x2.5	9,4	130	40	32	39	14,2	17,62
1992208	2x4	10,5	170	45	44	52	8,839	10,93
1992209	2x6	11,6	220	50	57	66	5,919	7,288
1992210	2x10	13,5	330	55	78	75	3,458	4,218
1992211	2x16	15,5	455	65	104	112	2,218	2,672
1992212	2x25	18,8	700	75	135	142	1,458	1,723
1992213	2x35	21,8	985	90	168	171	1,057	1,224
1998214	2x50	21,3	1150	85	204	203	0,759	0,852
1998215	2x70	24,7	1590	100	262	250	0,556	0,601
1998216	2x95	27,7	2060	140	320	297	0,438	0,455
1998217	2x120	31,3	2630	160	373	338	0,358	0,356
1998218	2x150	34,5	3245	175	430	382	0,302	0,285
1998219	2x185	37,8	3935	190	493	427	0,262	0,234
1998220	2x240	43,3	5200	220	583	493	0,215	0,177
1992306	3G1.5	9,0	115	40	23	30	23,61	29,37
1992307	3G2.5	9,9	155	40	32	39	14,2	17,62
1992308	3G4	11,1	205	45	44	52	8,839	10,93
1992309	3G6	12,3	275	50	57	66	5,919	7,288
1992310	3G10	14,3	415	60	78	85	3,458	4,218
1992311	3G16	16,5	600	70	104	112	2,218	2,672
1992311	3x16	16,5	600	70	91	93	2,218	2,672
1992312	3x25	20,0	900	80	115	118	1,458	1,723
1992313	3x35	23,3	1270	95	143	143	1,057	1,224
1998314	3x50	24,9	1550	100	174	170	0,759	0,852
1998315	3x70	29,2	2160	150	223	209	0,556	0,601
1998316	3x95	32,5	2790	165	271	248	0,438	0,455
1998317	3x120	36,7	3555	185	314	283	0,358	0,356
1998318	3x150	40,6	4405	205	359	319	0,302	0,285
1998319	3x185	44,3	5330	225	409	358	0,262	0,234
1998320	3x240	50,8	7035	305	489	413	0,215	0,177
1992406	4G1.5	9,9	140	40	20	25	23,61	29,37
1992407	4G2.5	10,9	185	45	28	33	14,2	17,62

EXZHELLENT XXI 1000V
RZ1-K (AS)

TENSIÓN: 0.6/1 kV

								
	mm2	mm	kg/km	mm	A	A	V/A.km	V/A.km
1992408	4G4	12,2	255	50	38	43	8,839	10,93
1992409	4G6	13,5	340	55	49	54	5,919	7,288
1992410	4G10	15,8	525	65	68	71	3,458	4,218
1992411	4G16	18,3	760	75	91	93	2,218	2,672
1992411	4x16	18,3	760	75	91	93	2,218	2,672
1992412	4x25	22,4	1150	90	115	118	1,458	1,723
1992413	4x35	25,6	1600	130	143	413	1,057	1,224
1998414	4x50	27,5	2065	140	174	170	0,759	0,852
1998415	4x70	32,3	2885	165	223	209	0,556	0,601
1998416	4x95	35,9	3735	180	271	248	0,438	0,455
1998417	4x120	40,7	4780	205	314	283	0,358	0,356
1998418	4x150	44,9	5900	225	359	319	0,302	0,285
1998419	4x185	49,4	7195	250	409	358	0,262	0,234
1998420	4x240	56,6	9500	340	489	413	0,215	0,177
1992506	5G1.5	10,8	170	45	20	25	23,61	29,37
1992507	5G2.5	11,9	225	50	28	33	14,2	17,62
1992508	5G4	13,4	310	55	38	43	8,839	10,93
1992509	5G6	14,9	420	60	49	54	5,919	7,288
1992510	5G10	17,5	645	70	68	71	3,458	4,218
1992511	5G16	20,2	925	85	91	93	2,218	2,672
1992512	5G25	24,8	1410	100	115	118	1,458	1,723
1992513	5G35	28,4	1955	145	143	143	1,057	1,224
1992514	5G50	33,1	2730	170	174	170	0,759	0,852
1992515	5G70	39,0	3870	195	223	209	0,556	0,601
1992516	5G95	43,4	4985	220	271	248	0,438	0,455
1992517	5G120	49,4	6375	250	314	283	0,358	0,356
1992518	5G150	54,7	8000	330	359	319	0,302	0,285

Simulación PVGIS

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

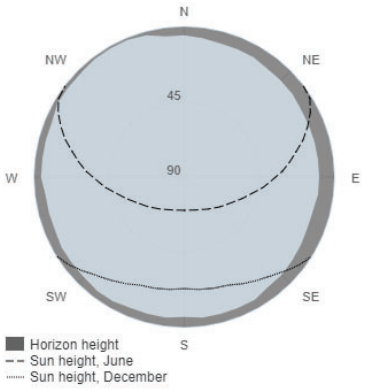
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	43.302,-1.971
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	99.63 kWp
System loss:	14 %

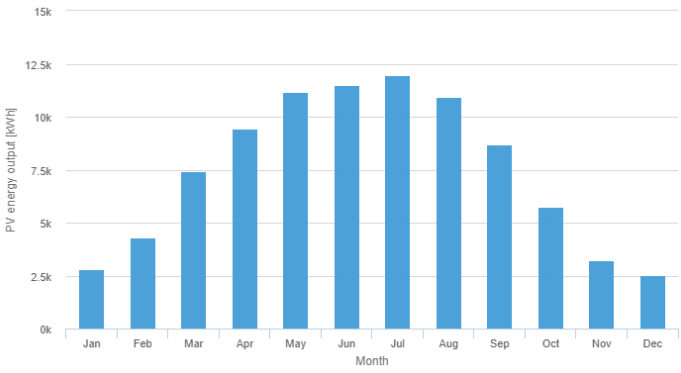
Simulation outputs

Slope angle:	20 °
Azimuth angle:	110 °
Yearly PV energy production:	89706.95 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1153.12 kWh/m²
Year-to-year variability:	3882.12 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-4.39 %
Spectral effects:	1.52 %
Temperature and low irradiance:	-6.46 %
Total loss:	-21.92 %

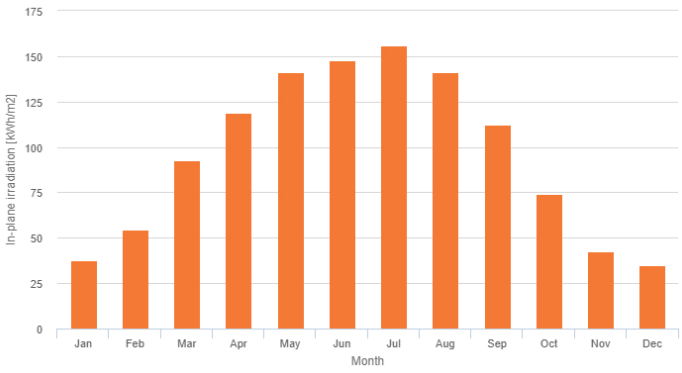
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2825.3	37.8	287.1
February	4321.6	54.7	603.4
March	7409.5	92.7	1230.6
April	9450.9	118.7	1233.6
May	11189.2	141.1	1433.0
June	11477.1	147.9	1054.4
July	11941.0	155.8	1025.7
August	10928.9	141.3	767.2
September	8708.5	112.1	617.8
October	5728.9	74.2	462.1
November	3208.1	42.3	433.4
December	2517.9	34.7	304.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2022.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2022/10/17

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Identificación

9.1.1 Tipo de obra

Instalación y montaje de una instalación solar fotovoltaica de 99,63 kWp de autoconsumo.

9.1.2 Emplazamiento

La instalación estará situada en las cubiertas del edificio Palacio de Hielo Txuri Urdin en Anoeta Pasealekua, 24, 20014 Donostia-San Sebastián.

9.1.3 Superficie instalada

Superficie total aproximada de la parte de las cubiertas donde se ubican los módulos: 550 m^2.

9.2 Datos técnicos

9.2.1 Situación, accesos y espacios afectados

La instalación se realizará sobre una cubierta de chapa metálica trapezoidal tipo sándwich inclinada a 20º sobre la horizontal con una orientación 110º O. Se debe acceder a dicha cubierta mediante maquinaria exterior.

Se dispone de espacio suficiente en los alrededores del edificio para ubicar la maquinaria necesaria sin afectar al tránsito en ningún momento.

9.2.2 Características del asentamiento

Al tratarse de una intervención sobre cubierta de edificio existente no intervienen variables de orden topográfico.

9.2.3 Conocimiento del terreno

Idéntica consideración que en epígrafe anterior.

9.2.4 Características de la instalación

La instalación consta de:

- Montaje de la estructura.
- Montaje de los paneles solares.
- Montaje de los inversores.
- Montaje de los equipos de protección, medida y control.

- Instalación eléctrica.

9.2.5 Previsión de dirección en tiempo de la instalación

- Se prevé una duración de los trabajos de 15 días.
- La media de técnicos trabajando es de: 4 personas.
- La punta de técnicos trabajando se estima en: 6 personas.

9.2.6 Oportunidad del estudio básico de seguridad y salud

El Proyecto no necesita de Estudio de Seguridad y Salud por no concurrir ninguna de las condiciones que recoge el art. 4 del R.D. 1627.

Es decir:

- El PEC es inferior a 449.478,60 euros (75 millones de pts).
- La duración de la instalación es inferior a 31 días y no está previsto que se empleen en ningún momento a más de 10 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimado es inferior a las 500 jornadas.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones...

9.3 Cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

9.3.1 Introducción

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta instalación, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora e industriales ajenos a la empresa constructora que se adhieren al Plan de Seguridad y Salud de la misma, para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En base al artículo 7º, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En el caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Así mismo se recuerda que, según el artículo 15º del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (artículo 11º).

9.3.2 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

El artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva contenidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:
  - Evitar los riesgos.
  - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
  - Combatir los riesgos en su origen.
  - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.
- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin de garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

9.3.3 Identificación de los riesgos

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio. Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

- Medios y maquinaria
    - Caída de la carga transportada.
    - Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
    - Golpes y tropiezos.
    - Caída de materiales, rebotes.

- Trabajos previos
  - No procede.
- Derribos
  - No procede.
- Movimiento de tierras y excavaciones
  - No procede.
- Cimientos
  - No procede.
- Estructura
  - No procede.
- Albañilería
  - Golpes y tropiezos.
  - Caída de materiales, rebotes.
  - Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.
- Cubierta
  - Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas...).
  - Golpes y tropiezos.

- Caída de materiales, rebotes.
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.

▪ Revestimientos y acabados

- No procede.

▪ Instalaciones

- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes y tropiezos.
- Caída de materiales, rebotes.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas.

▪ Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales (Anexo II del R.D. 1627/1997).

- No procede

9.3.4 Medidas de prevención y protección

Como criterio general primará las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección deberán estar homologados

según la normativa vigente. Las medidas relacionadas también deberán tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

9.3.4.1 Medidas de protección colectiva

- Señalización de las zonas de peligro.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en las plantas altas
- Líneas de vida instaladas en el edificio.

9.3.4.2 Medidas de protección individual

- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- Utilización de mascarillas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- En todas las zonas elevadas en las que no existan sistemas fijos de protección deberán establecerse puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.

9.3.4.3 Medidas de protección a terceros

- Protección las zonas de trabajo para evitar la caída de objetos.

9.3.5 Puntos de obligado cumplimiento para el contratista y todos los industriales que llevan a cabo la ejecución de esta instalación: riesgos más comunes, medidas preventivas y prendas de protección

9.3.5.1 Instalaciones.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de montaje de estructuras e instalación eléctrica.

9.3.5.1.1 Montaje de estructuras

Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas o medidas preventivas tipo

- Los materiales se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados.
- Los acopios de los materiales se ubicarán en los lugares definidos, para evitar accidentes por interferencias.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire” para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- En el caso de utilizar colas, barnices, poliuretanos, etc., el almacén poseerá ventilación directa y constante, habrá un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso,

y sobre esta una señal de “peligro de incendio” y otra de “prohibido fumar” para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas.
- Se instalará en cada una de ellas una “pegatina” en tal sentido, sino están dotadas de doble aislamiento.

Prendas de protección personal aconsejables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la instalación y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Cinturón de seguridad.

9.3.5.1.2 Instalación eléctrica.

Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

Medidas preventivas

- La iluminación en los tajos no será inferior a 100 lux medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general, en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros Generales eléctricos, directos o indirectos de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Prendas de protección personal recomendables:

- Cascos de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la instalación y lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones)
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

9.3.6 Medicina preventiva y primeros auxilios

La empresa certificará que realiza las inspecciones médicas periódicas. Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el especificado en la normativa vigente suficiente para atender primeros auxilios.

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar los accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

9.3.7 Formación sobre seguridad

El Plan establecerá el programa de formación de los trabajadores y asegurará que conozcan el mismo. La formación se realizará por un técnico de seguridad.

9.3.8 Normativa aplicable

Las obras objeto del presente Estudio Básico de Seguridad estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Constitución Española.
- Ley de prevención de riesgos laborales de 8 de noviembre de 1.995.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción R.D. 1627/97 de 24 de octubre.
- Convenio colectivo del grupo de construcción y obras públicas.
- Convenio colectivo del metal.
- Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura.

Otras disposiciones de aplicación:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación. B.O.E. 7-7-88.
- Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de Noviembre por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación a las entidades especializadas como

Servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 949/97 de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual (modificación Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero)
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (modificado por Real Decreto 56/1995 de 20 de enero).
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

PRESKRIPZIO TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA

4. ERANSKINA: CAD PLANOENTZAKO JARRAIBIDEAK

ANEXO 4:

RELACION TIPO DE PLANOS EN UN PROYECTO DE EJECUCIÓN

*(con asterisco * : para P. Básico)*

1.- Situación y Emplazamiento
2.- Estado Inicial *(Parcela, Redes de Servicio, Normativa Urbanística, y, en su caso, Edificación existente)*
3.- Arquitectura
4.- Construcción
5.- Estructura
6.- Instalaciones
7.- Urbanización

Escalas:

1.- Situación y Emplazamiento
1.1: Situación ..... 1/100.000 - 1/25.000*
1.2: Emplazamiento ..... 1/5.000 - 1/2.000*

2.- Estado Inicial *(Parcela, Redes de Servicio, Normativa Urbanística, y, en su caso, Edificación existente):*
2.1: Parcela – Topográfico – Límites – Servidumbres ..... 1/200 - 1/500*
2.2: Redes de servicio existentes ..... 1/200 - 1/500
2.3: Normativa Urbanística ..... 1/500 - 1/1000*
2.4: Plantas (de edificación existente, en su caso) ..... 1/100 - 1/50*
2.5: Secciones (de edificación existente, en su caso) ..... 1/100 - 1/50*
2.6: Alzados (de edificación existente, en su caso) ..... 1/100 - 1/50*

3.- Arquitectura
3.1: Justificación del cumplimiento de la Normativa Urbanística ..... 1/200 - 1/500*
3.2: Implantación en la Parcela, Ordenación, Accesos, Red viaria ..... 1/200 - 1/500*
3.3: Replanteo ..... 1/200 - 1/500
3.4: Plantas: Usos, Superficies Útiles y Construidas (y, en caso de edificación existente,: ámbito de actuación, demoliciones proyectadas y superpuesto inicial-final) ..... 1/100 - 1/50*
3.5: Plantas: Cotas

(y, en caso de edificación existente,:
ámbito de actuación, demoliciones proyectadas y
superpuesto inicial-final).....1/100 - 1/50

3.6* : Secciones
(y, en caso de edificación existente,:
ámbito de actuación, demoliciones proyectadas y
superpuesto inicial-final).....1/100 - 1/50

3.7*: Alzados
(y, en caso de edificación existente,:
ámbito de actuación, demoliciones proyectadas y
superpuesto inicial-final).....1/100 - 1/50

3.8: Movimento de Tierras (inc. afecciones a edificios
o a redes existentes.....1/200

3.9*: Perspectiva, Infografía..... ----

4.- Construcción

4.1: Secciones y Detalles Constructivos:
- 4.1.1: Sección Vertical fachada.....1/20 - 1/10
- 4.1.2: Sección Horizontal y Vertical de huecos de Fachada (preferentemente con el añadido de una perspectiva).....1/3
- 4.1.3: Definición de Cubiertas [materiales, pendientes, limas, bajantes, sumideros, Juntas de Dilatación (Estructurales+de Cubierta+de Pavimento), etc.], chimeneas, paneles solares, etc.....1/100-1/50
- 4.1.4: Detalles de Definición de Cubiertas, con todos sus puntos singulares (impermeabilizaciones, sumideros, encuentros con paramentos, casetones, aleros, Juntas de Dilatación, etc.).....1/3 – S/E
- 4.1.5: Detalles de otras Impermeabilizaciones (duchas, aljibes, etc.).....1/3
- 4.1.6: Puentes Térmicos y Acústicos.....1/3
- 4.1.7: Sección Vertical de Distribuciones (tipos de Tabiques, y de Elementos Divisorios, con su ubicación en planta).....1/10-1/50-1/100

4.2: Acabados:
- 4.2.1: Suelos, Paredes y Techos.....1/100 - 1/50
- 4.2.2: Despiece de falsos techos (con integración de luminarias, climatizac.,etc.).....1/50
- 4.2.3: Detalles (encuentros entre materiales, etc.).....1/2

4.3: Carpintería y Vidriería Exteriores:
- 4.3.1: Ubicación en Planta y/o Alzados.....1/100
- 4.3.2: Memoria gráfica (inc. definición de Vidrios).....1/50
- 4.3.3: Detalles (inc. definición de Vidrios).....1/2 - 1/1

4.4: Carpintería Interior:
- 4.4.1: Ubicación en Planta.....1/100
- 4.4.2: Memoria gráfica.....1/50
- 4.4.3: Detalles.....1/2 - 1/1
- 4.4.4: Cerrajería.....1/100

4.5: Herrería:
- 4.5.1: Memoria gráfica.....1/50
- 4.5.2: Detalles.....1/2 - 1/1

4.6: Medios para las operaciones de Mantenimiento:
- 4.6.1: Ubicación en Plantas y/o Alzados.....1/100 – 1/50
- 4.6.2: Detalles.....1/3

4.7: Mobiliario, Equipamiento y Señalización (en su caso):
- 4.7.1: Plantas, Secciones y Alzados.....1/25
- 4.7.2: Detalles.....1/3

5.- Estructura *(con cuadro de hormigón EHE-08):*

5.1: Cimentación *(inc. tierras eléctricas)*
(y, en su caso,:
estructuras auxiliares de contención de tierras)..... 1/50

5.2: Plantas *(forjados, placas; cargas y sobrecargas)*
(y, en caso de edificación existente,:
demoliciones estructurales proyectadas y apeos)..... 1/50

5.3: Secciones *(escaleras, muros de contención, etc.)*
(y, en caso de edificación existente,:
demoliciones estructurales proyectadas y apeos) 1/20

5.4: Armado de pilares y vigas; muros; cerchas
(y, en caso de edificación existente,:
demoliciones estructurales proyectadas y apeos)..... 1/20 - 1/5

5.5: Detalles *(armado de nudos, soldaduras, etc.) ..... 1/10 - 1/5*

6.- Instalaciones

6.1: Fontanería y Saneamiento:
6.1.1: Fontanería *(agua fría y caliente)..... 1/100 - 1/50*
(inc. Esquema de principio)
6.1.2: Saneamiento:
6.1.2.1: Red Arquetas pluviales y fecales
(pendientes y cotas entrada / salida;
con superposición de la cimentación)..... 1/100 - 1/50
6.1.2.2: Detalles *(arquetas, tubos, etc.) ..... 1/20 - 1/10*
6.1.2.3: Resto de plantas ..... 1/100 - 1/50
6.1.2.4: Esquema de principio..... -----

6.2: Producción Energía Convencional / Solar/
Combustibles/ Calderas/ Depósitos ..... 1/100 - 1/50

6.3: Calefacción / Climatización / Ventilación
(inc. Esquema de principio) (con indicación del ruido
máximo admisible en cada dependencia..... 1/100 - 1/50

6.4: Electricidad:
6.4.1: Acometida hasta enganche a Cía. Suministr..... 1/100 - 1/50
6.4.1': Centro Transformador *(en su caso) 1/50*
6.4.2: Esquema unifilar..... -----
6.4.3: Cuadros eléctricos ..... 1/100 - 1/50
6.4.4: Electricidad, Fuerza..... 1/100 - 1/50
6.4.5: Alumbrado y Alumbrado Emergencia..... 1/100 - 1/50

6.5: Incendios:
6.5.1*: Sectorización – Evacuación..... 1/100 - 1/50
6.5.2: Detección *(inc. Esquema de principio) ..... 1/100 - 1/50*
6.5.3: Extinción *(inc. Esquema de principio) ..... 1/100 - 1/50*

6.6: Seguridad y Control de Accesos; Megafonía
(inc. Esquema de principio); Amaestramiento de llaves..... 1/100 - 1/50

6.7: Teléfonos, Telecomunicac. y Antenas; Voz y Datos
(inc. Esquema de principio) ..... 1/100 - 1/50

6.8: Domótica, Audiovisuales
(inc. Esquema de principio) ..... 1/100 - 1/50

6.9: Superposición de Instalaciones *(Climatización,*
Electricidad, Incendios, etc.) 1/50

6.10: Mecánicas *(ascensores, etc.) 1/50*

6.11: Pararrayos..... 1/100 - 1/50

6.12: Cocinas *(con todas sus instalaciones integradas)..... 1/20*

7.- Urbanización

7.1: Replanteo y nivelación. Rasantes *(Superposición*
Iniciales/Proyecto)
7.1.1: Planta..... ..... 1/200 - 1/500
7.1.2: Secciones..... ..... 1/200 - 1/500

7.2: Tratamiento superficial *(pavimentos, acabados,*
jardinería, cierres de parcela y vallados, mobiliario urbano):

7.2.1: Planta..... .....1/200 - 1/500*
7.2.2: Detalles constructivos 1/20
7.3: Red viaria. Aparcamientos:
7.3.1: Perfiles y Secciones .....1/200 -1/20
7.4: Muros y Estructuras de contención (en su caso) .....1/100 - 1/50
7.5: Movimiento de Tierras (en su caso).....1/200 - 1/500*
7.6: Instalaciones, Redes de Servicio y Acometidas
(Alcantarillado, Agua y Riego, Electricidad, Telefonía y Datos, Gas, etc.); (distinción uso público/privado):
7.4.1: Planta (trazado y dimensiones) .....1/200 - 1/500
7.4.2: Detalles constructivos 1/20
7.7: Otras Redes de Servicios afectadas (en su caso).....1/200
7.8: Servidumbres (en su caso).....1/200 - 1/500

ANEXO II:

NORMAS DE DELINEACIÓN EN DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR (CAD)

Relación de CAPAS con sus correspondientes elementos (para planos de edificación):

Estructura (Secc) ..... Elementos resistentes (seccionados): pilares, núcleos de hormigón, vigas, forjados, losas de escalera, muros de carga, muros de contención, cimentación.
Estructura (No Secc)..... Elementos resistentes (No Seccionados): principalmente en planta: forjados, rampas, etc.
Estructura (Ejes)…….. Ejes de pilares, etc.
Muros-cerram..... Elementos de cerramiento de carácter prácticamente fijo (seccionados): muros (no resistentes) de fachada, muros de cierre de hueco del ascensor, etc.
Perim-cerram ..... Elementos perimetrales del cerramiento, básicamente en planta, que no se representan seccionados: alféizares de ventana, antepecho de terrazas, aleros, canalones, etc.
Elem. Vert. Com..... Elementos verticales Comunes en planta: conductos de ventilación, shunes, bajantes, montantes.
Niveles ..... Escaleras, rampas, niveles de suelo, pendientes.
Tabiques ..... Elementos de tabiquería (seccionados).
Carp-ext ..... Carpintería exterior (ventanas, miradores, muros cortina, ...), incluidos Vidrios
Carp-int ..... Puertas interiores, mamparas.
Acabados1 ..... Representación de los distintos acabados de los paramentos (pavimento, material de fachadas, material de cubierta, etc.) visibles en primer término. Su representación se realizará preferiblemente con "sombreado".
Acabados2..... Representación de los distintos acabados de los paramentos (pavimento, material de fachadas, material de cubierta, etc.) visibles en segundo término. Su representación se realizará preferiblemente con sombreado.
En Alzados: sombras arrojadas por el sol.
Acab-secc ..... Nivel de acabado, en Sección, de suelos, falsos techos, hoja fina exterior en una fachada ventilada, etc.
Herrería..... Barandillas, etc.
Ascensor..... Cabina de ascensor y mecanismos (los paramentos que definen el hueco del ascensor pertenecerán a la capa "Muros-cerram" o, en su caso, "Estructura").
Sanitarios ..... Aparatos sanitarios y electrodomésticos.
Mobiliario..... Elementos de mobiliario.
Cubierta ..... Perímetro y elementos principales de cubiertas (encuentro de faldones, casetones, chimeneas, etc.).
Lejano ..... Representación (principalmente en planta) de partes del edificio situadas en un segundo plano alejado: azoteas vistas en planta desde pisos superiores, etc.
Cotas..... Acotaciones de las dimensiones.
Texto..... Textos, indicación de la superficie de un local, indicación de las cotas de nivel, superficies, etc.
Somb-muros. ..... Sombreado de elementos seccionados (estructura, muros de cerramiento, y tabiques).
Ocultos1..... Proyección de elementos situados detrás/delante del plano de corte (a trazos).
Ocultos2..... Proyección de elementos situados delante/detrás del plano de corte (a puntos).
Alzado1-1..... En el alzado situado en un primer plano: perímetro, huecos y resaltos importantes de fachada, así como otros elementos principales de la composición.
Alzado1-2 ..... En el alzado situado en un primer plano: molduras, impostas, bajantes, elementos de urbanización, y otros elementos secundarios de la composición.
Alzado2..... Conjunto del alzado situado en un segundo plano.
Jardinería..... Elementos de la jardinería y el paisaje.
Topografía..... Curvas de nivel de la topografía, etc., en Planta.
Terreno ..... Perfil vertical del terreno representado en Alzados y Secciones.
Ejes ..... Ejes de simetría, etc.
Lin-aux ..... Giros de sillas de minusválidos, Ø patios, etc.
Lin-secc..... Líneas de indicación de los planos de corte de las Secciones, y de los planos de proyección de los Alzados.
Superf. Construida (Int.)….Polilínea (para cálculo de superficie construida Interior)
Superf. Construida (Ext.)....Polilínea (para cálculo de superficie construida Exterior; al 50 %)
Superf. Útil (Int.)…….....Polilínea (para cálculo de superficie útil Interior)
Superf. Útil (Ext.)……...Polilínea (para cálculo de superficie útil Exterior; al 50 %)

*El **color** y el **tipo de línea** de los diversos elementos que componen el dibujo deberán ser en todo caso "**por capa**".*

Para la elección del color de cada capa deberá tenerse en cuenta la siguiente Asignación de Colores y Grosores utilizada en el Servicio de Arquitectura, cuyo archivo "∗.ctb" se facilitará, para su inclusión en la carpeta "Plot styles" de Auto-cad.

Asignación de Colores y Grosores

Color de objeto	Grosor	Color al que se imprime
Blanco	0.1	negro
Rojo	0.1	negro
Color 9	0.1	negro
Azul	0.15	negro
Verde	0.2	negro
Amarillo	0.25	negro
Ciano	0.4	negro
Magenta	0.5	negro
Color 8	0.8	negro
Color 253	0.1	250
Color 252	0.15	251
Color 251	0.15	252
Color 250	0.15	253

Si se usara algún color al cual no se le haya asignado grosor o color desde el Servicio de Arquitectura, deberá adjuntarse a la entrega de ficheros de autocad, el archivo "∗.ctb" con la asignación de plumillas correspondiente y cuyo nombre será el del proyecto (por ej.: aldakonea.ctb).

En las Plantillas a facilitar por el Servicio de Arquitectura aparece una asignación de colores "por capa" que podrá ser modificada si así resulta conveniente, respetándose en todo caso la Asignación de Colores y Grosores citada anteriormente.

ANEXO II:

INSTRUCCIONES PARA EL ARCHIVO DIGITAL DE PROYECTOS, ASÍ COMO PARA EL DIBUJO EN CAD Y LA DIGITALIZACIÓN DE PLANOS DEL SERVICIO DE ARQUITECTURA

(incluye su propio ANEXO- EJEMPLO)

INSTRUCCIONES PARA EL ARCHIVO DIGITAL DE PROYECTOS, ASÍ COMO PARA EL DIBUJO EN CAD Y LA DIGITALIZACIÓN DE PLANOS DEL SERVICIO DE ARQUITECTURA

1. ARCHIVO DIGITAL:

***La organización de carpetas** para cada proyecto será la siguiente (Ver Anexo: Apartado I):*

- *(Carpeta)* ***Nombre del proyecto** (Población + Edificio + Proyecto):*
  - *(Subcarpeta)* ***0.- Información previa***: archivos de información recibidos (no podrán ser modificados)*
  - *(Subcarpeta)* ***1.- Memoria*:***
    - ***1.1.- Memoria****
    - ***1.2.- Anexos a la Memoria****
  - *(Subcarpeta)* ***2.- Planos:***
    - *(Subcarpeta)* ***2.1.- Dibujos base y Planos**: contiene los siguientes tipos de archivos dentro de la misma subcarpeta:*
      - ***-Dibujos base**: dibujos base, utilizando básicamente las minúsculas para su denominación, por ej.: Planta1.dwg, Planta2.dwg, , Caratula.dwg...*
      - ***- Planos:** archivos de planos ya montados. El nombre de estos archivos se compondrá del número de plano, con un mínimo de dos dígitos, y su título o abreviatura (ver relación de planos) en mayúsculas, por ej.:*
        01SITUACION.dwg ,02EMPLAZAMIENTO.dwg, 03PLANTAS.dwg, 04SECLONG.dwg, 05ALZADOS.dwg,...
      - ***- Cualquier archivo** de cualquier tipo que esté insertado en el plano (imágenes, texto word, tabla excel).*
    - *(Subcarpeta)* ***2.2.- Plt's ****: Archivos "*.plt" de los planos definitivos. En el caso de realizar entregas por fases (Anteproyecto, Proyecto Básico, Modificaciones, etc.), se clasificarán en distintas carpetas. Dentro de esta subcarpeta se incluirá un archivo de texto donde se indique el modelo de plotter o impresora para el que se han realizado los Plt's.*
    - *(Subcarpeta)* ***2.3.- Imágenes****: Imágenes 3D o fotografías.*
  - *(Subcarpeta)* ***3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares***
  - *(Subcarpeta)* ***4.- Presupuesto:** Todos los archivos propios del programa de Presupuesto.*
    También se incluirán en PDF todos los documentos de Mediciones y Presupuesto, en el formato en que se hayan presentado en el proyecto.

***(*)** Subcarpetas no necesarias en caso de simple digitalización.*

2.- DIBUJO Y DIGITALIZACIÓN DE PLANOS:

2.1 *Los archivos deberán ser entregados en formato "dwg", correspondiente al programa **AUTOCAD**, versión 2007 ó inferior.*

2.2 ***Cada archivo** con carácter de **Dibujos base** corresponderá a **un solo dibujo**.*

2.3 ***Cada archivo** con carácter de **Planos** corresponderá a **un único plano**.*

Todos los planos contarán siempre con su Escala Gráfica, así como con la orientación Norte en el caso de plantas de edificación, urbanización y emplazamiento.

El montaje de cada plano se realizará en espacio papel, insertando preferiblemente los dibujos necesarios como referencias externas en el espacio modelo. (Ver Anexo: Apartado III)

Para la composición de los planos, el Servicio de Arquitectura facilitará una plantilla de Autocad (Planos.dwt). En dicha plantilla se han incluido diferentes bloques de Formatos de papel a escala 1:1, que podrán modificarse según las necesidades.

Estos Formatos de papel son los siguientes:

- *DIN-A3 + Carat.*
- *DIN-A1*
- *DIN-A1 + Carat.*
- *TEXTO*

En el caso de simple digitalización y cuando así se exigiera desde el Servicio de Arquitectura la presentación de los planos deberá ser idéntica a la del plano facilitado por el propio Servicio de Arquitectura (escala, forma de representación, carátula, tipografía, estilo de acotación, etc.).

2.4 *La **unidad de dibujo** en el espacio modelo para plantas, secciones y alzados de edificación, así como urbanización, será el **metro**, es decir, una unidad de dibujo equivaldrá a un metro real.*

En el caso de detalles constructivos la unidad de dibujo en el espacio modelo será el centímetro.

2.5 *Cada dibujo dispondrá de las **capas necesarias** para identificar la naturaleza jerárquica de cada elemento, según la relación de CAPAS indicada a continuación, que podrá ampliarse en función de la naturaleza de cada dibujo en particular. En casos especiales de gran simplicidad de dibujo, se podrá, mediante justificación, suprimir las capas que resultaran innecesarias.*
*Se proporcionará desde este Servicio de Arquitectura una **plantilla de Autocad (Dibujos_base.dwt)**, que contendrá dichas capas y tipos de línea así como algunos estilos de texto. (Ver Anexo: Apartado II).*

Relación de CAPAS con sus correspondientes elementos (para planos de edificación):

Estructura (Secc).....Elementos resistentes (seccionados): pilares, núcleos de hormigón, vigas, forjados, losas de escalera, muros de carga, muros de contención, cimentación.
Estructura (No Secc) .....Elementos resistentes (No Seccionados): principalmente en planta: forjados, rampas, etc.
Estructura (Ejes)…….….. Ejes de pilares, etc.
Muros-cerram .....Elementos de cerramiento de carácter prácticamente fijo (seccionados): muros (no resistentes) de fachada, muros de cierre de hueco del ascensor, etc.
Perim-cerram.....Elementos perimetrales del cerramiento, básicamente en planta, que no se representan seccionados: alféizares de ventana, antepecho de terrazas, aleros, canalones, etc.
Elem. Vert. Com .....Elementos verticales Comunes en planta: conductos de ventilación, shunes, bajantes.
Niveles.....Escaleras, rampas, niveles de suelo.
Tabiques.....Elementos de tabiquería (seccionados).
Carp-ext .....Carpintería exterior (ventanas, miradores, muros cortina, ...), incluidos Vidrios
Carp-int.....Puertas interiores, mamparas.
*Acabados1.....Representación de los distintos acabados de los paramentos (pavimento, material de fachadas, material de cubierta, etc.) visibles en **primer** término. Su representación se realizará preferiblemente con "sombreado".*
*Acabados2.....Representación de los distintos acabados de los paramentos (pavimento, material de fachadas, material de cubierta, etc.) visibles en **segundo** término. Su representación se realizará preferiblemente con sombreado.*
En Alzados: sombras arrojadas por el sol.
Acab-secc.....Nivel de acabado, en Sección, de suelos, falsos techos, hoja fina exterior en una fachada ventilada, etc.
Herrería .....Barandillas, etc.
Ascensor.....Cabina de ascensor y mecanismos (los paramentos que definen el hueco del ascensor pertenecerán a la capa "Muros-cerram" o "Estructura").
Sanitarios.....Aparatos sanitarios y electrodomésticos.
Mobiliario .....Elementos de mobiliario.
Cubierta .....Perímetro y elementos principales de cubiertas (encuentro de faldones, casetones, chimeneas, etc.).
Lejano.....Representación (principalmente en planta) de partes del edificio situadas en un segundo plano alejado: azoteas vistas en planta desde pisos superiores, etc.
Cotas .....Acotaciones de las dimensiones.
Texto.....Textos, indicación de la superficie de un local, indicación de las cotas de nivel, etc.
Somb-muros. .....Sombreado de elementos seccionados (estructura, muros de cerramiento, y tabiques).
Ocultos1 .....Proyección de elementos situados detrás/delante del plano de corte (a trazos).
Ocultos2 .....Proyección de elementos situados delante/detrás del plano de corte (a puntos).
Alzado1-1 .....En el alzado situado en un primer plano: perímetro, huecos y resaltos importantes de fachada, así como otros elementos principales de la composición.
Alzado1-2 .....En el alzado situado en un primer plano: molduras, impostas, bajantes, elementos de urbanización, y otros elementos secundarios de la composición.
Alzado2.....Conjunto del alzado situado en un segundo plano.
Jardinería.....Elementos de la jardinería y el paisaje.
Topografía.....Curvas de nivel de la topografía, etc., en Planta.
Terreno.....Perfil del terreno representado en Alzados y Secciones.
Ejes .....Ejes de simetría, etc.
Lin-aux.....Giros de sillas de minusválidos, etc.
Lin-secc .....Líneas de indicación de los planos de corte de las Secciones, y de los planos de proyección de los Alzados.
Superf. Construida (Int.….Polilínea (para cálculo de superficie construida Interior)
Superf. Construida (Ext.)..Polilínea (para cálculo de superficie construida Exterior; al 50 %)
Superf. Útil (Int.)……..Polilínea (para cálculo de superficie útil Interior)
Superf. Útil (Ext.)……...Polilínea (para cálculo de superficie útil Exterior; al 50 %)

2.6 *El **color** y el **tipo de línea** de los diversos elementos que componen el dibujo deberán ser en todo caso "**por capa**".*

Para la elección del color de cada capa deberá tenerse en cuenta la siguiente Asignación de Colores y Grosores utilizada en el Servicio de Arquitectura, cuyo archivo "∗.ctb" se facilitará, para su inclusión en la carpeta "Plot styles" de Auto-cad.

Asignación de Colores y Grosores

Color de objeto	Grosor	Color al que se imprime
Blanco	0.1	negro
Rojo	0.1	negro
Color 9	0.1	negro
Azul	0.15	negro
Verde	0.2	negro
Amarillo	0.25	negro
Ciano	0.4	negro
Magenta	0.5	negro
Color 8	0.8	negro
Color 253	0.1	250
Color 252	0.15	251
Color 251	0.15	252
Color 250	0.15	253

Si se usara algún color al cual no se le haya asignado grosor o color desde el Servicio de Arquitectura, deberá adjuntarse a la entrega de ficheros de autocad, el archivo "∗.ctb" con la asignación de plumillas correspondiente y cuyo nombre será el del proyecto (por ej.: aldakonea.ctb).

En las Plantillas facilitadas por el Servicio de Arquitectura, (ver 2.11. Ejemplos, así como Anexo: Apartado II), aparece una asignación de colores "por capa" que podrá ser modificada si así resulta conveniente, respetándose en todo caso la Asignación de Colores y Grosores citada anteriormente.

2.7 *En los **planos de instalaciones o similares** en los que los dibujos base (por ejemplo, las diversas plantas sobre las que haya de indicarse el trazado de las instalaciones) convenga representarlos en grosor fino, una vez insertada la referencia externa, se modificará el "color de capa" de la totalidad de capas de esta referencia externa al Color 9, asimilado a grosor 0.1.*

2.8 *Los **bloques se crearán en la capa "0"** y se insertarán en la capa que les corresponda.*

2.9 *Se utilizarán los **ficheros estándar de AutoCAD** (ficheros de formas, patrones de sombreado, tipos de línea ...), así como los Tipos de Letra de Windows propios de la instalación original.*

2.10 *Las **imágenes de trama** (fotografías "∗.JPG", "∗.TIF", etc.) incluídas, en su caso, en algún dibujo de AutoCAD se facilitarán dentro de la subcarpeta "Dibujos base y Planos" con objeto de que su visualización sea automática.*

2.11 Ejemplos: *Como ilustración de las instrucciones señaladas hasta aquí, se presentan los siguientes ejemplos indicativos, aplicables básicamente para escalas 1/50 ó 1/100:*

2.11.1.- *En Planta (ejemplo):*

CAPA	GROSOR	TIPO LÍNEA	COLOR
Estructura (Secc)	0.5	Continua	Magenta
Muros-cerram	0.25	"	Amarillo
Niveles (escaleras, etc.)	0.15	"	Azul
Tabiques	0.25	"	Amarillo
Carp-ext	0.1	"	Rojo
Carp-int	0.1	"	Rojo
Acabados1	0.15	"	Color 252
Herrería	0.1	"	Color 9
Ascensor	0.1	"	Blanco
Sanitarios	0.1	"	Rojo
Mobiliario	0.1	Continua	Rojo
Cubierta	0.2	"	Verde
Lejano	0.1	"	Color 253
Cotas	0.1	"	Blanco
Texto	0.2	"	Verde
Somb-muros	0.1	"	Color 253
Ocultos1	0.15	Líneas_ocultas2	Azul
Perim-cerram	0.1	Continua	Blanco
Jardinería	0.1	"	Rojo
Ejes	0.1	trazo y punto (ACAD_ISO10W100)	Color 9
Lin-aux	0.1	Líneas_ocultas2	Blanco
Lin-secc	0.4	trazo y punto (ACAD_ISO10W100)	Ciano

2.11.2 *En Sección (ejemplo):*

CAPA	GROSOR	TIPO LÍNEA	COLOR
Estructura (Secc)	0.5	Continua	Magenta
Muros-cerram	0.25	"	Amarillo
Tabiques	0.25	"	Amarillo
Carp-ext	0.1	"	Rojo
Carp-int	0.1	"	Rojo
Acabados2	0.15	"	Color 250
Acab-secc	0.2	"	Verde
Cotas	0.1	"	Blanco
Texto	0.2	"	Verde
Somb-muros	0.1	"	Color 253
Alzado2	0.1	"	Color 253
Ocultos1	0.15	Líneas_ocultas2	Azul
Ocultos2	0.2	puntos (ACAD_ISO_07W100)	Verde
Jardinería	0.1	Continua	Rojo
Terreno	0.4	"	Ciano
Ejes	0.1	trazo y punto (ACAD_ISO_10W100)	Color 9

2.11.3.- En Alzado (ejemplo):

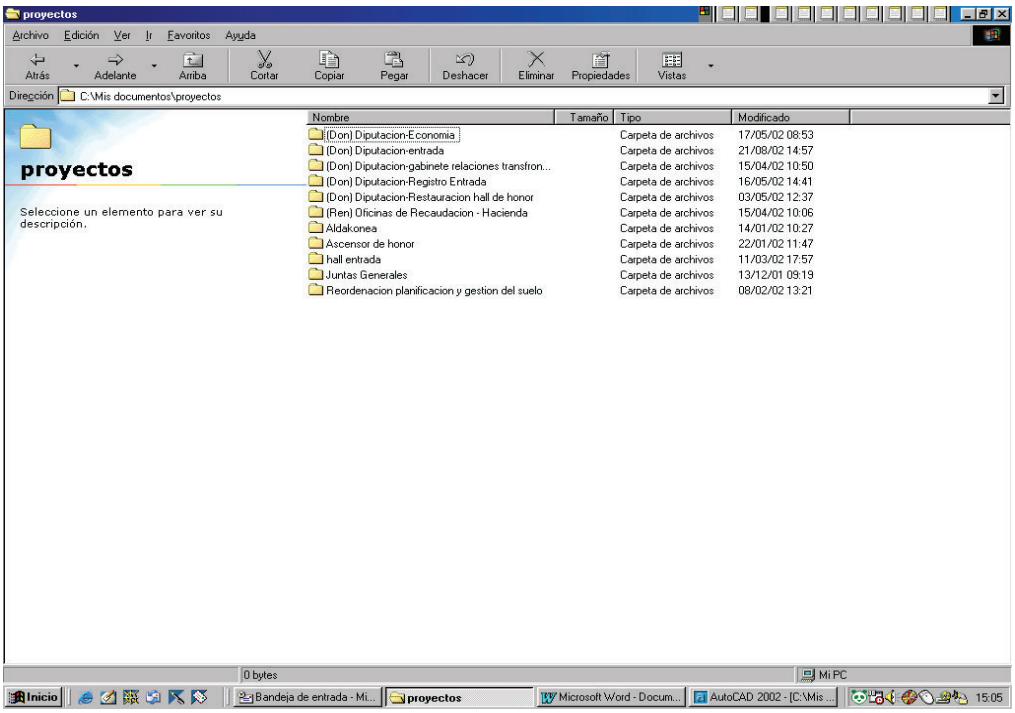
CAPA	GROSOR	TIPO LÍNEA	COLOR
Carp-ext	0.1	Contínua	Rojo
Acabados1	0.15	"	Color 252
Acabados2	0.15	"	Color 250
Herrería	0.1	"	Color 9
Texto	0.2	"	Verde
Alzado1-1	0.2	"	Verde
Alzado1-2	0.1	"	Rojo
Alzado2	0.1	"	Color 253
Jardinería	0.1	"	Rojo
Terreno	0.4	"	Ciano

ANEXO
A LAS INSTRUCCIONES PARA EL ARCHIVO DIGITAL DE PROYECTOS, ASÍ COMO PARA EL DIBUJO EN CAD Y LA DIGITALIZACIÓN DE PLANOS DEL SERVICIO DE ARQUITECTURA

EJEMPLO

I.- ARCHIVO DEL TRABAJO:

Cada proyecto o edificio se archivará en una carpeta cuyo nombre será el del proyecto o edificio.



Dentro de estas carpetas se crearán subcarpetas en orden a organizar los diferentes documentos que componen el proyecto o edificio.

Por ej.: - Información ..... archivo de la documentación recibida.

- Dibujos base y Planos ..... contiene los siguientes tipos de archivo:

- *Dibujos base : planta1, alzado-O, detalle1...*
- *Planos : Planos definitivos de proyecto*
- *Cualquier otro archivo de cualquier tipo que esté insertado en el plano (imágenes, texto Word, tabla Excel, etc.)*

- Textos ..... documentos escritos (memoria, pliegos...)

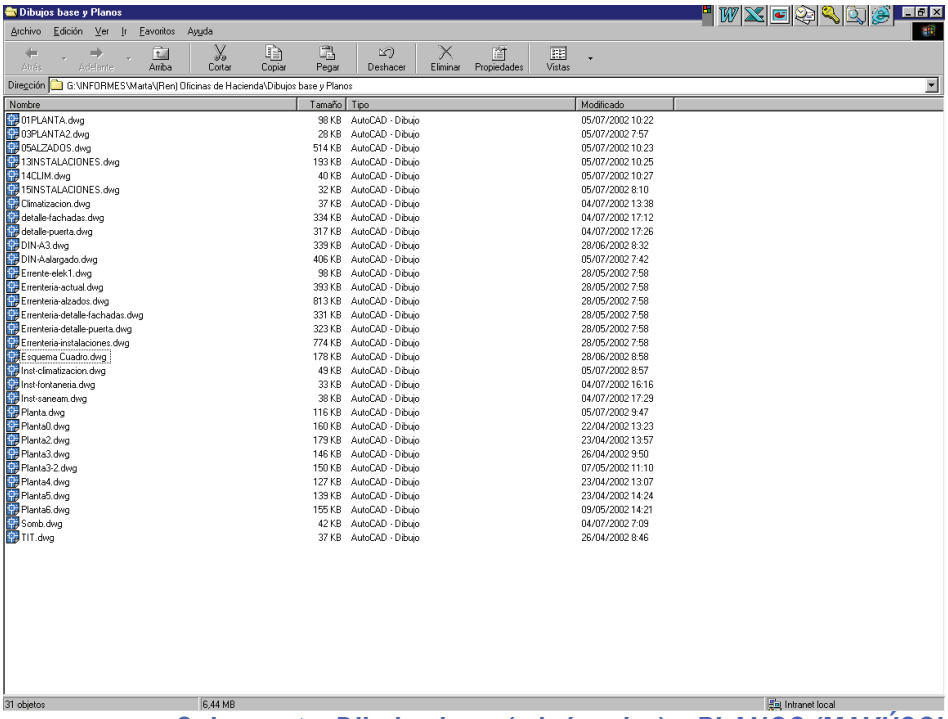
- Presupuesto..... todos los archivos que constituyen el Presupuesto

- Imágenes ..... archivo de imágenes (fotografías, 3D...)

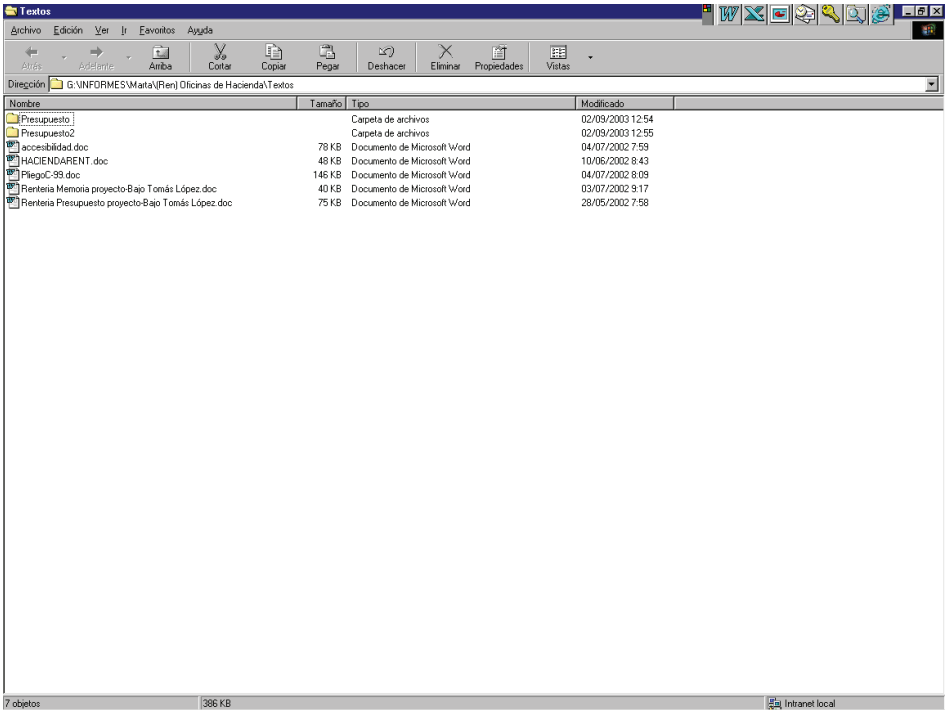
- Plt's ..... Plt's de los planos definitivos.

En el caso de digitalización de planos solamente será necesario crear la subcarpeta "Dibujos base y Planos".

Ejemplos de Subcarpetas:



Subcarpeta: Dibujos base (minúsculas) y PLANOS (MAYÚSCULAS)

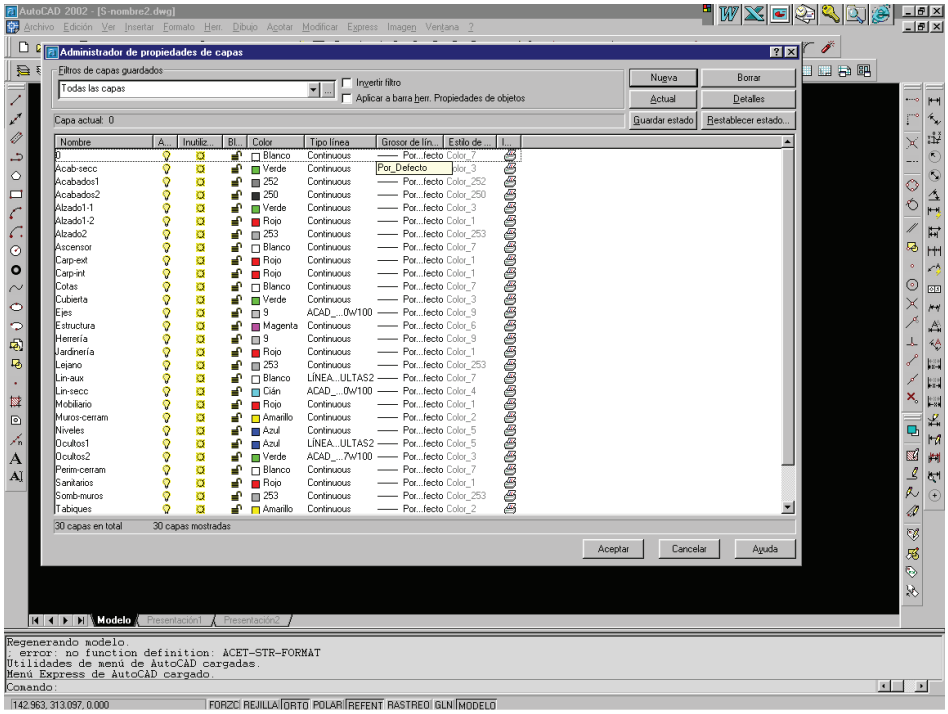


Subcarpeta: Textos

II.- INICIO DEL DIBUJO

*Se utilizará la anteriormente referida **plantilla de Autocad (Dibujos_base.dwt)** facilitada por el Servicio de Arquitectura para el dibujo de plantas, alzados y secciones en las que ya vienen definidas las capas más comunes de un proyecto de edificación, tipos de línea y algunos estilos de texto.*

En caso de aparecer elementos en el proyecto no contemplados en dichas plantillas se añadirán al dibujo las capas necesarias para la correcta definición de los mismos. Asimismo, en aquellos proyectos que por su simplicidad precisen una menor definición, se borrarán las capas presentes en la plantilla que no sean necesarias.



Plantilla: Dibujos_base.dwt

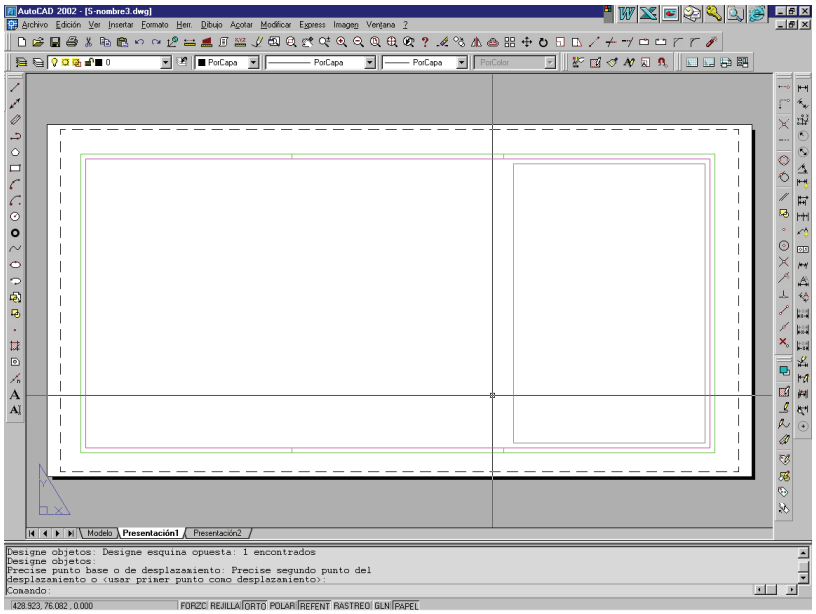
Tal como se ha dicho antes, los colores y tipos de línea de los elementos que componen el dibujo serán "porcapa", y los diferentes dibujos se guardarán en la carpeta "Dibujos base y Planos".

III.- COMPOSICIÓN DE LOS PLANOS

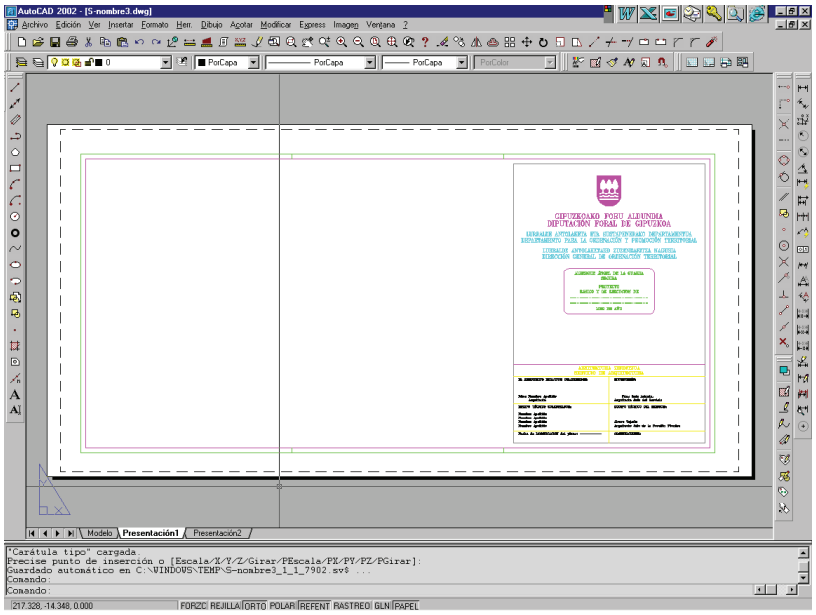
Una vez finalizados los dibujos base, se procederá a la composición de los planos. Ésta deberá ejecutarse en espacio papel (presentación), y preferiblemente utilizando referencias externas que llamen a los dibujos base previamente realizados.

*Para la composición de los planos se utilizará la anteriormente señalada **plantilla de Autocad (Planos.dwt)** facilitada por el Servicio de Arquitectura, en la que se han incluido diferentes bloques de Formatos de papel a escala 1:1, que podrán modificarse según las necesidades.*

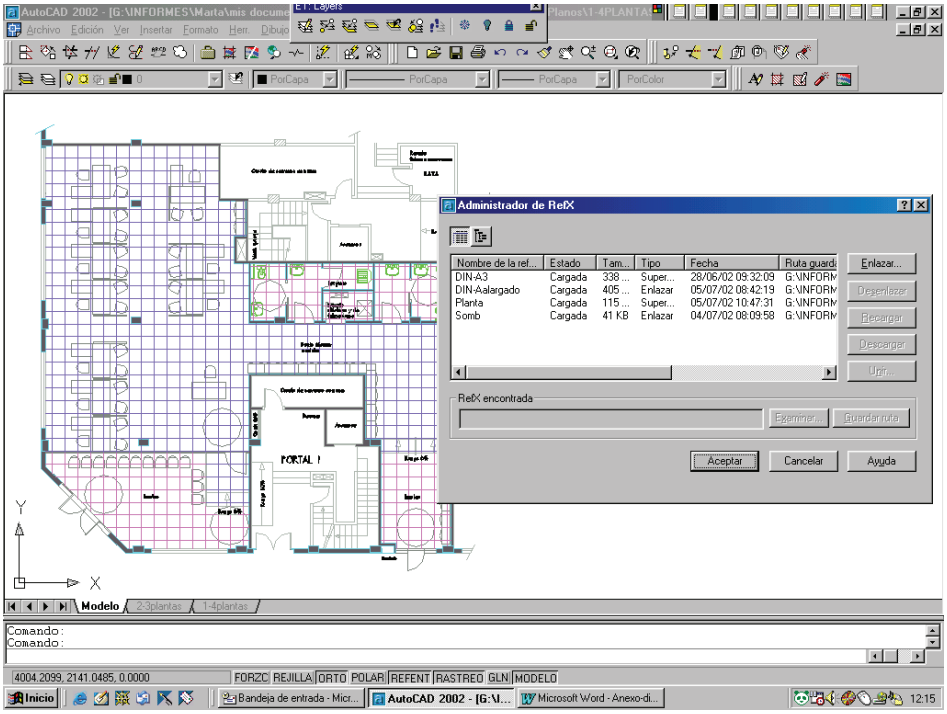
En este ejemplo utilizamos el Formato de papel de DIN-A3 + Carát.:



Ejemplo de Composición de plano: Formato de papel de DIN A-3 + Carátula



Ejemplo de Composición de plano: Carátula introducida como Referencia Externa



Referencias externas utilizadas para el montaje de los planos