

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE FACHADA LIGERA DE PANEL SANDWICH DE GRC PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO DE TECNIFICACIÓN DEPORTIVA EN NUEVA ANDALUCÍA, T.M. DE MARBELLA, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA (SARA).**

**REF: TSA000071144**

## **1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO**

El objeto del presente pliego es definir las especificaciones técnicas generales del cerramiento en fachada con paneles sándwich GRC de 10 cm. de espesor, así como las normativas de aplicación del producto, dimensiones máximas, despiece de los paneles, etc. Este cerramiento servirá de envolvente de un Centro Educativo de Tecnificación Deportiva en Nueva Andalucía, T.M. de Marbella, de forma que cumpla con la legislación vigente en cuanto a instalación y seguridad, cubriendo las necesidades de un edificio de estas características para su utilización.

Además de la definición de los paneles, se incluyen todas las piezas y elementos necesarios para su posterior colocación, tales como perfilería, tornillería, etc. Todo según los planos aportados.

En obra únicamente se dispondrá de una grúa torre con la carga máxima en punta necesaria, que se podrá utilizar para la descarga del material en obra.

El panel sándwich a suministrar es un material compuesto, siendo su matriz un micro hormigón armado con fibra de vidrio dispersa en toda la masa. El compuesto resultante presenta una sección aproximada de 1 cm., consiguiendo paneles de extrema ligereza. Está compuesto por dos láminas de 1 cm. de espesor cada una y un núcleo de poliestireno expandido de espesor 8 cm, lo que confiere al panel rigidez mecánica y un elevado grado de aislamiento térmico. El panel sándwich en su conjunto tendrá un espesor de 10 cm.

## **2. CARACTERÍSTICAS Y RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A SUMINISTRAR**

Los paneles sándwich se medirán y valorarán por m<sup>2</sup>, incluyendo todos sus componentes y elementos necesarios para su posterior colocación en obra. La unidad se suministrará en obra.

## **3. PRESCRIPCIÓN EN CUANTO AL SUMINISTRO DE LOS MATERIALES**

El suministro de los paneles se llevará a cabo según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica. Todo suministro requerirá la previa aceptación y supervisión de TRAGSA.

#### 4. CONDICIONES PREVIAS: IDENTIFICACIÓN DE LOS PANELES

Sobre cada panel se colocará una etiqueta de identificación, complementaria a la correspondiente al marcado CE, en la que se indicará como mínimo:

- Logotipo y número de DITplus.
- Código de identificación del lote de fabricación (trazabilidad, fecha de fabricación, etc.).
- Color.

El sentido del panel, vertical u horizontal se identifica por las dimensiones del mismo, así como por la posición de la etiqueta de identificación del panel. Dicha etiqueta de identificación se colocará en la esquina inferior izquierda según su posición en obra.

Las frecuencias de los controles internos sobre la materia prima, procedimientos de fabricación y producto acabado, estarán establecidas en los procedimientos internos del autocontrol.

#### 5. PANELES TIPO SÁNDWICH

El panel tipo sándwich objeto del presente suministro, estará formado por dos cáscaras de GRC de 10 mm de espesor y un núcleo de poliestireno expandido (EPS) de 80 mm de espesor, dando una sección total de panel de 100 mm.. El interior del panel estará reforzado con nervios de 10 mm de ancho como mínimo por el canto del panel, haciendo solidarias la cara interior con la exterior del panel.

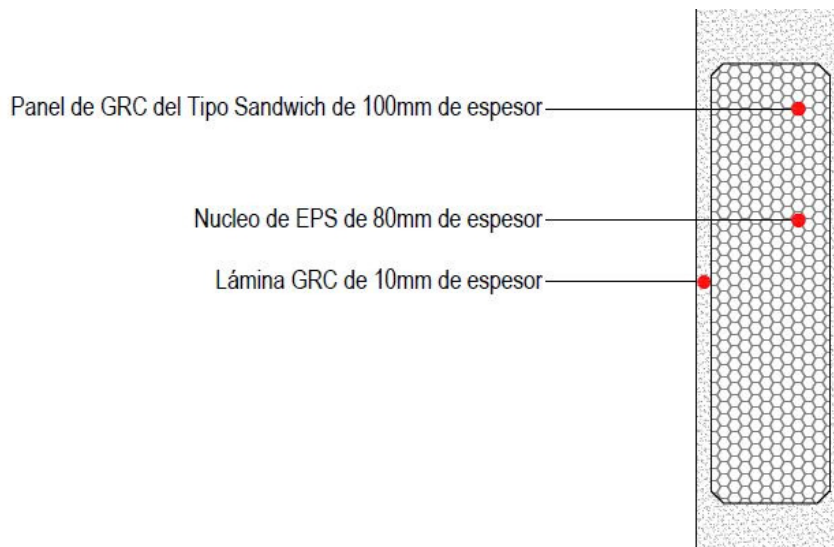
Con este tipo de panel se fabricarán las piezas a suministrar cuyas dimensiones máximas serán de aproximadamente 12 m<sup>2</sup> de superficie, siendo uno de sus lados de 5,00 m como máximo. En el despiece de paneles mostrado al final del presente Pliego se indican dimensiones inferiores a estas máximas indicadas, por lo que si se optase por la fabricación de paneles de mayores dimensiones que las de dicho despiece habrá que respetar en todo caso el diseño final de la fachada a configurar con el mismo mediante la realización de **juntas simuladas**.

En función de las dimensiones del panel se determinará el número de fijaciones.

### 5.1 Características generales del Panel

Podemos destacar las siguientes características del panel sándwich:

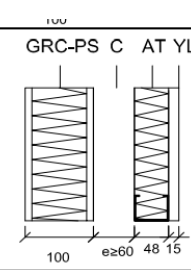
- Panel de GRC con núcleo aligerante de EPS (poliestireno expandido)
- Espesores: 10 mm lamina GRC + 80mm EPS+ 10 mm lamina GRC= 100 mm.



- Dimensiones máximas aproximadas de paneles a suministrar 12m<sup>2</sup>.
- Peso aproximado de entre 60 y 80 kg/m<sup>2</sup>.
- Alta resistencia a flexión y tracción debido a las propiedades mecánicas de la fibra de vidrio.
- Gran resistencia al impacto, como consecuencia de la absorción de la energía del golpe por los haces de fibra.
- Incombustibilidad, derivada de la propia naturaleza de sus componentes, clasificados como clase A1.
- Impermeabilidad, incluso en pequeños espesores.
- Resistencia a los agentes atmosféricos, corrosión, etc.

### 5.2 Catálogo de Elementos Constructivos

En la tabla del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE aparecen los valores de Ahorro de Energía DB HE y protección contra el Ruido DB HR para la composición de fachada con paneles de GRC:

FACHADA de paneles industrializados de GRC								
NO VENTILADA								
Aislamiento por el interior								
GRC paneles prefabricados de GRC GRC-L panel tipo lámina de 10 mm de espesor, rigidizada con nervios de GRC o reforzada con un bastidor metálico tubular GRC-PS panel sándwich aligerado con EPS AT aislante C cámara de aire no ventilada <sup>(3)</sup> HI hoja interior T tablero o panel impermeable, por ejemplo, tablero con base de cemento LH fábrica de ladrillo cerámico hueco YL placa de yeso laminado RI revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado								
Código	Sección (mm)	Datos entrada		HS	HE <sup>(1)</sup>	HR		m (kg/m <sup>2</sup> )
		GRC	HI	GI <sup>(2)</sup>	U (W/m <sup>2</sup> K)	R <sub>A</sub> (dBA)	R <sub>A,Tr</sub> (dBA)	
F 14.6a <sup>(5)</sup>		R3'+C1'	-	3 <sup>(4)</sup>	1/(0,43+R <sub>PS</sub> +R <sub>AT</sub> )	58	52	76
		R3'	C1'					

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

PROPIEDAD	UNIDAD	PROYECCION
Adición de Fibras	% de Peso	5
Flexión:	MPa	20 – 30
Resistencia a la rotura (MOR)	MPa	7 – 11
Limite Elástico (LOP)		
Resistencia a la Tracción:	MPa	8 – 11
Resistencia a la rotura (UTS)	MPa	5 – 7
Limite Elástico (BOP)		
Deformación:	MPa	3 – 5
Resistencia Interlaminar	MPa	8 – 11
Resistencia en Plano		
Resistencia la Compresión	MPa	50 – 80
Resistencia al impacto	KJ/m <sup>2</sup>	10 – 25
Módulo de Elasticidad	GPa	10 – 20
Resistencia a la Deformación	%	10 – 20
Densidad en Seco	t/m <sup>3</sup>	1.9 – 2.1

## 6.1 Composición de la capa de Hormigón (GRC)

La fabricación del producto es mediante proyección con pistola (que corta la fibra de vidrio y la mezcla con el mortero) o mediante premezclado (del mortero y las fibras), sobre un molde de las dimensiones del panel a fabricar.

Las características físicas y mecánicas del G.R.C. deben estar comprendidas entre los siguientes valores:

- Densidad = 1,7 - 2,1 t/m<sup>3</sup>.
- Modulo de elasticidad = 10 - 20 GPa.
- Modulo de rotura a flexión a 28 días:
  - o GRC Proyectado  $\geq$  15 MPa.
- Resistencia al esfuerzo cortante planar = 7 - 11 MPa.
- Resistencia al esfuerzo cortante de punzonamiento = 25 - 45 MPa.
- Coeficiente de conductividad térmica:
  - Panel GRC  $\lambda = 0,50$  W/m<sup>°K</sup>

Coeficiente de dilatación térmica: 10-20  $\mu\text{m}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ .

### Clasificación y reacción al fuego:

Es un material incombustible. Clasificado como clase A1 de reacción al fuego sin necesidad de ensayos de acuerdo al Real Decreto 842/2013.

Los paneles sándwich a colocar deben obtener en los ensayos de reacción al fuego, según la Norma UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010, la clasificación B-s1, d0. Cumpliendo con las exigencias marcadas en la última modificación del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del CTE, de septiembre de 2020.

## 6.2 Mortero

Se obtiene en una planta de dosificación y mezcla de productos totalmente automática. En la composición de la matriz intervienen la arena, el cemento, el agua y aditivos.

### Arena

Deberá cumplir la Norma UNE-EN 12620. Preferiblemente la arena estará seca en el momento de su utilización. La Arena utilizada para la elaboración del mortero es de sílice con un contenido en cuarzo (SiO<sub>2</sub>) superior al 96% del peso de la arena.

- La humedad será inferior al 0,5%.
- Contenido en sales solubles, menor del 1%.
- Contenido en arcilla: Exenta.
- Perdida al fuego inferior al 0,5%.

- SO3: Max. 4000 ppm.
- Cl: Max. 600 ppm.

Se recomienda como tamaños máximos, el paso por el tamiz de 1,6 mm del 100% de la muestra. Para la fracción fina, pasara por el tamiz de 150 un 10% de la muestra.

### Cemento

El cemento a utilizar en la confección del mortero será del tipo el BL II 42,5 R con una resistencia característica a compresión de 42,50 N/mm<sup>2</sup>, cumpliendo con las especificaciones de la norma UNE-EN 197- 1:2011 y UNE 80305:2012, disponiendo de marca de calidad.

### Agua

El agua de amasado deberá cumplir las especificaciones fijadas en la Instrucción de Hormigón estructural EHE-08.

### Aditivo

El aditivo plastificante utilizado en la fabricación del mortero será un agente reductor de agua de amasado. También pueden utilizarse otros aditivos tales como retardadores de fraguado, agentes aireantes, dispersiones copoliméricas termoplásticas, agentes tixotrópicos tales como el carboxy metil celulosa, con el fin de conseguir determinadas características del G.R.C.

### Fibra de Vidrio

La fibra utilizada es un compuesto de fibras de vidrio álcali resistente, en forma de filamentos, correspondiente a una mezcla de VIDRIO AR y de un ensimaje aplicado sobre los filamentos, con una proporción máxima del 3% y tendrá las siguientes características:

- Contenido mínimo en ZrO<sub>2</sub> >16%.
- Perdida a fuego ≤ 2 %.
- Filamentos unidos formando hebras.
- Diámetro del filamento = 14 μ
- N° de filamentos por hebra = 200
- Tex de la hebra (g/km) = 82
- Masa lineal (g/km) = 2.450 Tex.
- Densidad = 2,68 g/cm<sup>3</sup>
- Alargamiento a rotura de la hebra = 2,5 %.
- Modulo de Young (N/mm<sup>2</sup>) (MPa) = 72.000 Pa.
- Resistencia a la tracción de la hebra (N/mm<sup>2</sup>) (MPa):  
SIC (Especificaciones GRCA) (N/mm<sup>2</sup>) (MPa) > 400 MPa.

### 6.3 Capa Interior. Panel de Poliestireno

El poliestireno expandido a utilizar en el alma del panel sándwich debe ser del Tipo II, debiendo estar en posesión de una Marca de Calidad, teniendo las siguientes características certificadas según UNE-EN 13163:2013:

- Densidad nominal = 10 kg/m<sup>3</sup>
- Conductividad térmica  $\leq 0,046 \text{ W/m} \cdot \text{K}$
- Resistencia a flexión mínima  $\geq 50 \text{ KPa}$
- Clase de reacción al fuego = E.
- Estabilidad dimensional = DS(N)5
- Estabilidad dimensional en condiciones específicas de temperatura y humedad = DS (70/90)1

### 6.4 Elementos de Fijación

Para la fijación de paneles tipo Sándwich se utilizará el carril metálico cincado o galvanizado tipo Halfen o similar incorporado en el panel, un tornillo M-12, de acero al carbono cincados o galvanizado, arandela cuadrada de seguridad y angular de enlace de acero al carbono cincado o galvanizado con taladro rasgado.

### 6.5 Acabado exterior de los prefabricados GRC:

Se dejará el GRC visto con un acabado natural, sin tratamiento superficial a la cara exterior, pero consiguiendo una mayor uniformidad de tonos que un mortero in situ.

## 7. MARCO REGLAMENTARIO GENERAL A CUMPLIR

El marco normativo de los paneles de GRC está comprendido por:

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Norma UNE-EN 1169, de control de producción en fábrica para paneles de hormigón armados con fibra de vidrio.
- Normas UNE-EN 1170, de métodos de ensayo para paneles de hormigón armados con fibra de vidrio.
- Norma de producto UNE-EN 14992, de productos prefabricados de hormigón. Elementos para muros.
- Norma de producto UNE 127992-1, de productos prefabricados de hormigón armados con fibra de vidrio. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 14992.

En la Norma UNE 127992-1 se detallan las principales acciones a realizar tanto en fábrica cómo en la obra:

- Los requisitos de materiales, producción y producto terminado.
- Los métodos de ensayo y comprobaciones a realizar a los paneles.
- Control de acabado superficial y de recepción en obra.
- Procedimiento y tolerancias geométricas de montaje.

Además, se realizarán los diferentes controles a realizar sobre los procesos de producción de los paneles de GRC, que han sido recogidos en las normas técnicas siguientes:

UNE EN 1169: 2000 “Productos prefabricados de hormigón. Reglas generales para el control de producción en fábrica de hormigón armado de fibra de vidrio”.

UNE EN 14649: 2006 “Productos prefabricados de hormigón. Método de ensayo para la determinación de la resistencia remanente de las fibras de vidrio en el cemento y el hormigón (ensayo SIC).

UNE EN 1170:1998 (8 partes) Productos prefabricados de hormigón. Método de ensayo para hormigón armado con fibra de vidrio. Se distinguen:

Parte 1: UNE EN 1170-1:1998: “Medida de la consistencia de la matriz, método denominado «por exposición».

Parte 2: UNE EN 1170-2:1998: “Medida del contenido en fibra del GRC fresco, método denominado «separación por lavado»

Parte 3: UNE EN 1170-3:1998: “Medida del contenido en fibra del GRC proyectado”.

Parte 4: UNE EN 1170-4:1998: “Medida de la resistencia a flexión, método «ensayo simplificado a flexión».

Parte 5: UNE EN 1170-5:1998: “Medida de la resistencia a flexión, método denominado «ensayo completo a flexión».

Parte 6: UNE EN 1170-6:1998:” Determinación de la absorción de agua por inmersión y determinación de la densidad seca”.

Parte 7: UNE EN 1170-7:1998: Medida de las variaciones dimensionales extremas en función del contenido de humedad”.

Parte 8: UNE EN 1170-8:1998:” Modelo de ensayo de ciclos ambientales”.

## 8. FABRICACIÓN DE LOS PANELES

### 8.1 Documentación para fabricación

Se elaborarán los PLANOS DE FABRICACIÓN que incluye la geometría de los mismos y que defina cada panel con todas sus características (código, dimensiones, armaduras, anclajes, elementos de elevación, acabado, etc.) y que permita su fabricación, incluyendo los Planos Genéricos de Despiece que deberán ser aprobados para la DF de la obra.

### 8.2 Proceso de fabricación

El proceso de fabricación de los paneles tipo Sándwich consta de los siguientes pasos:

- Ejecución del molde.
- Limpieza del molde.
- Preparación del molde.
- Aplicación del desencofrante.
- Proyección primera capa.
- Compactación con rodillo.
- Proyección segunda capa.

- Compactación.
- Colocación del poliestireno y preparación de los huecos para los anclajes (zona maciza).
- Proyección primera capa (cara no vista).
- Compactación con rodillo.
- Proyección segunda capa (cara no vista).
- Compactación.
- Colocación de anclajes.
- Curado.

## 9. CONTROL DEL MATERIAL

La fábrica dónde se produzcan los paneles descritos deberá tener implantado un Plan de Calidad en cumplimiento de lo establecido en el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Empresa. Dicho Sistema es conforme a las exigencias de la Norma ISO 9001.

### 9.1 Control de ejecución

Control de materias primas:

- Control de recepción de cemento (según “Pliego para la recepción de cementos” RC).
- Control de recepción de áridos.
- Control de recepción de la fibra de vidrio.
- Control de recepción de los aditivos.
- Control de recepción de los aceros.
- Control de recepción de aislante para paneles tipo Sándwich.
- Control de colorantes.
- Control de elementos para molde.

Los cementos, aditivos, aceros y el poliestireno expandido utilizado como aislante en los paneles tipo sándwich contarán con el marcado CE, así como con Certificado de Calidad de Empresa y/o Producto. El suministrado de la fibra de vidrio estará en posesión de Certificado de Calidad de Empresa y/o Producto. A las restantes materias primas se les exigirá certificado del fabricante en el que se aporten las características mecánicas y químicas que definan su producto.

El control de la recepción de materias primas se hará siguiendo los criterios siguientes:

- Adecuación con los requisitos solicitados.
- Comprobación de medición, envase y aspecto.
- Comprobación del albarán.
- Tomas de muestra, y Comprobación de los certificados.

## 9.2 Almacenamiento y puesta en obra

El sistema de acopio en obra se realizará con ayuda de los mismos sistemas utilizados para el transporte de los paneles. La superficie de acopio en obra debe ser plana, libre de todo objeto no deseable, y de fácil acceso.

El proceso de puesta en obra se realizará de la siguiente forma:

- Elevación del panel a su zona de montaje.
- Apoyo provisional del panel.
- Alineación, nivelación y aplomado del panel.
- Comprobación de juntas.

Las tolerancias del montaje son aquellas que se precisan para un ajuste de los paneles con la estructura del edificio. Están determinadas por las características de la propia estructura, así como por su geometría en planta. Su función es conseguir una junta uniforme entre las piezas que componen el cerramiento, y que éste sea plano.

Cualquier diferencia en las tolerancias finales respecto a las fijadas, deben reflejarse en las hojas de autocontrol.

## 10. DESPIECE DE LOS PANELES GRC

**A CONTINUACIÓN, SE ESTABLECE UN DESPIECE DE PANELES. NO OBSTANTE, SE PODRÁN SUMINISTRAR PANELES GRC DE DIMENSIONES MAYORES, SIEMPRE QUE ESTOS DISPONGAN DE JUNTAS SIMULADAS QUE RESPETEN EN TODO CASO LA MODULACIÓN REQUERIDA PARA CONSEGUIR EL DISEÑO PRETENDIDO EN LA FACHADA.**

### 10.1 Paneles Centrales

La primera aproximación (ya que las dimensiones de los paneles pueden variar según las juntas de los mismos) del despiece de los paneles GRC tipo sándwich de la fachada completa, se muestra en la siguiente tabla:

	Unidades - Anchura (m) - Altura (m) - Área (m2)			
Panel de sistema: GRC	2	0,4	2,3	1,87
Panel de sistema: GRC	2	0,4	2,9	2,36
Panel de sistema: GRC	2	0,4	3,6	2,97
Panel de sistema: GRC	3	0,7	1,2	2,44
Panel de sistema: GRC	1	0,7	3,5	2,28
Panel de sistema: GRC	5	0,7	3,6	12,12

Panel de sistema: GRC	1	1,0	1,3	1,3
Panel de sistema: GRC	1	1	1,7	1,71
Panel de sistema: GRC	1	1	4,0	4,04
Panel de sistema: GRC	1	1,1	1,4	1,57
Panel de sistema: GRC	2	1,1	2,3	5,07
Panel de sistema: GRC	2	1,1	2,9	6,4
Panel de sistema: GRC	3	1,1	3,6	11,92
Panel de sistema: GRC	2	1,1	0,6	1,34
Panel de sistema: GRC	12	1,2	0,6	8,11
Panel de sistema: GRC	1	1,2	1,3	1,52
Panel de sistema: GRC	14	1,2	1,9	31,5
Panel de sistema: GRC	3	1,2	3,6	12,89
Panel de sistema: GRC	1	1,3	1,7	2,25
Panel de sistema: GRC	1	1,3	1,9	2,43
Panel de sistema: GRC	1	1,3	2,6	3,34
Panel de sistema: GRC	1	1,3	3,4	4,36
Panel de sistema: GRC	2	1,3	3,6	9,33
Panel de sistema: GRC	2	1,3	4,0	10,52
Panel de sistema: GRC	1	1,3	1,7	2,28
Panel de sistema: GRC	1	1,3	3,6	4,85
Panel de sistema: GRC	1	1,3	4,0	5,38
Panel de sistema: GRC	5	1,5	3,6	26,99
Panel de sistema: GRC	1	1,5	4,0	5,88
Panel de sistema: GRC	2	1,5	1,9	5,85
Panel de sistema: GRC	2	1,5	3,4	10,48
Panel de sistema: GRC	4	1,5	3,5	21,59
Panel de sistema: GRC	2	1,5	3,6	11,09
Panel de sistema: GRC	3	1,5	4,0	18,49

Panel de sistema: GRC	1	1,6	1,9	3,01
Panel de sistema: GRC	1	1,6	1,9	3,12
Panel de sistema: GRC	1	1,6	2,9	4,76
Panel de sistema: GRC	1	1,7	1,9	3,19
Panel de sistema: GRC	1	1,7	2,9	4,87
Panel de sistema: GRC	20	1,8	1,7	61,35
Panel de sistema: GRC	4	1,8	3,6	26,22
Panel de sistema: GRC	20	1,8	4,0	144,65
Panel de sistema: GRC	1	1,9	1,7	3,24
Panel de sistema: GRC	4	1,9	3,5	26,68
Panel de sistema: GRC	8	1,9	3,6	55,65
Panel de sistema: GRC	1	1,9	4,0	7,63
Panel de sistema: GRC	1	1,9	1,7	3,31
Panel de sistema: GRC	7	2	1,7	23,53
Panel de sistema: GRC	31	2	1,9	116,71
Panel de sistema: GRC	12	2	2,9	69,04
Panel de sistema: GRC	6	2	3,4	40,47
Panel de sistema: GRC	1	2	3,5	6,89
Panel de sistema: GRC	9	2	4,0	71,06
Panel de sistema: GRC	1	2	1,4	2,78
Panel de sistema: GRC	4	2	1,9	15,44
Panel de sistema: GRC	2	2	2,6	10,5
Panel de sistema: GRC	4	2	2,9	23,6
Panel de sistema: GRC	5	2,1	0,6	6,19
Panel de sistema: GRC	3	2,1	1,2	7,65
Panel de sistema: GRC	33	2,1	1,7	118,28
Panel de sistema: GRC	16	2,1	1,9	62,4
Panel de sistema: GRC	8	2,1	2,1	35,8

Panel de sistema: GRC	1	2,1	2,2	4,64
Panel de sistema: GRC	4	2,1	2,9	23,87
Panel de sistema: GRC	12	2,1	3,4	83,82
Panel de sistema: GRC	4	2,1	3,5	28,76
Panel de sistema: GRC	23	2,1	3,6	175,84
Panel de sistema: GRC	16	2,1	4,0	134,94
Panel de sistema: GRC	12	2,1	1,7	43,61
Panel de sistema: GRC	12	2,1	2,2	56,48
Panel de sistema: GRC	10	2,2	0,6	12,95
Panel de sistema: GRC	7	2,2	1,7	25,71
Panel de sistema: GRC	1	2,2	2,2	4,77
Panel de sistema: GRC	6	2,2	4,0	51,94
Panel de sistema: GRC	5	2,5	1,9	23,92
Panel de sistema: GRC	5	2,5	2,9	36,53
Panel de sistema: GRC	4	2,7	2,3	24,55
Panel de sistema: GRC	2	2,8	0,5	2,75
Panel de sistema: GRC	2	2,8	2,4	13,35
Panel de sistema: GRC	1	3,3	1,5	4,87
Panel de sistema: GRC	1	3,3	1,7	5,53
Panel de sistema: GRC	1	3,7	0,5	1,73
Panel de sistema: GRC	4	3,7	1,5	22,1
Panel de sistema: GRC	10	3,7	1,7	62,85
Panel de sistema: GRC	1	3,7	2,3	8,46
Panel de sistema: GRC	3	3,9	1,7	19,88

## 10.2 Paneles en Esquina o Especiales

Por otro lado, en el caso de las esquinas del edificio, se realizarán con paneles especiales formados por dos paneles

perpendiculares, que generarán la vuelta en estas zonas de unión.

	Localización	Unidades	Anchura (m)	Altura (m)	Área (m2)
Panel de sistema: GRC	Esquina 1	1	0,4	4,8	2,11
Panel de sistema: GRC	Esquina 1	1	1,2	4,8	5,87
Panel de sistema: GRC	Esquina 2_inf	1	1,2	2,9	3,48
Panel de sistema: GRC	Esquina 2_inf	1	1,9	2,9	5,44
Panel de sistema: GRC	Esquina 2_sup	1	1,2	1,9	2,28
Panel de sistema: GRC	Esquina 2_sup	1	1,9	1,9	3,56
Panel de sistema: GRC	Esquina 3_inf	1	1,5	2,9	4,22
Panel de sistema: GRC	Esquina 3_inf	1	2	2,9	5,92
Panel de sistema: GRC	Esquina 3_sup	1	1,5	1,9	2,76
Panel de sistema: GRC	Esquina 3_sup	1	2	1,9	3,87
Panel de sistema: GRC	Esquina 4_inf	1	1,5	2,9	4,22
Panel de sistema: GRC	Esquina 4_inf	1	2	2,9	5,92
Panel de sistema: GRC	Esquina 4_sup	1	1,5	1,9	2,76

Panel de sistema: GRC	Esquina 4_sup	1	2	1,9	3,87
Panel de sistema: GRC	Esquina 5_inf	1	1,5	3,4	5,25
Panel de sistema: GRC	Esquina 5_inf	1	2,1	2,9	6,03
Panel de sistema: GRC	Esquina 5_sup	1	1,5	1,9	2,93
Panel de sistema: GRC	Esquina 5_sup	1	2,1	1,9	3,95
Panel de sistema: GRC	Esquina 6_inf	1	1,8	4,0	7,2
Panel de sistema: GRC	Esquina 6_inf	1	2,1	4,0	8,32
Panel de sistema: GRC	Esquina 6_sup	1	1,8	1,7	3,06
Panel de sistema: GRC	Esquina 6_sup	1	2,1	1,7	3,53
Panel de sistema: GRC	Esquina 7	1	1,4	1,5	2,03
Panel de sistema: GRC	Esquina 7	1	1,4	1,7	2,3
Panel de sistema: GRC	Esquina 7	1	3	1,5	4,54
Panel de sistema: GRC	Esquina 7	1	3	1,7	5,14
Panel de sistema: GRC	Esquina 8	1	0,3	3,5	1,14
Panel de sistema: GRC	Esquina 8	1	1	3,5	3,45
Panel de sistema: GRC	Esquina 9	1	1,5	3,6	5,45

Panel de sistema: GRC	Esquina 9	1	2,1	3,6	7,52
Panel de sistema: GRC	Esquina 10	1	1,4	3,6	4,87
Panel de sistema: GRC	Esquina 10	1	1,6	3,6	5,86
Panel de sistema: GRC	Esquina 11	1	0,7	3,6	2,63
Panel de sistema: GRC	Esquina 11	1	1,8	3,6	6,57
Panel de sistema: GRC	Esquina 12	1	0,8	3,6	2,84
Panel de sistema: GRC	Esquina 12	1	1,8	3,6	6,44
Panel de sistema: GRC	Esquina 13	1	0,8	1,2	0,94
Panel de sistema: GRC	Esquina 13	1	1,5	4,0	6,16
Panel de sistema: GRC	Esquina 14	1	1,4	1,7	2,35
Panel de sistema: GRC	Esquina 14	1	1,6	1,7	2,64
Panel de sistema: GRC	Pieza especial	2	1,4	4,0	6,45

La pieza última que se nombra como Pieza especial, es el panel que viene incluido el hueco de las tres pequeñas ventanas alargadas de la zona de entrada, teniendo un diseño especial a estudiar.

## 11. CONCLUSIONES

Antes de proceder al suministro del material en obra se deberá aprobar por parte de TRAGSA las fichas técnicas y

los planos de fabricación correspondientes.

Queda incluido el suministro de todos los elementos necesarios para su posterior montaje de los paneles (no es objeto de este contrato el montaje de los paneles).

Para mayor definición y entendimiento del producto (GRC) en el proyecto, además de sus características, colocación y puntos singulares de encuentros-uniones, véase la planimetría y detalles constructivos.

## 12. OTRAS CONDICIONES

### MATERIALES

- a) El adjudicatario proporcionará a TRAGSA los Certificados de Calidad que deba tener el material suministrado y utilizado, así como toda la documentación que acredite el cumplimiento de las medidas de aseguramiento de la calidad de los productos suministrados y de los controles a los que se han sometido.
- b) El adjudicatario será responsable del transporte, de la carga y de la descarga de los materiales que deberá realizar en el lugar señalado por TRAGSA para su acopio, y en las condiciones pertinentes que, en todo caso, deberán asegurar su correcto almacenamiento permitiendo, en su caso, la identificación de las distintas partidas de que se componga el suministro.

## 13. PLANOS

Se adjuntan planos de Planimetría y Detalles Constructivos en formato PDF y y planos de “Alzados”, “Plantas” y “Secciones” en formato dwg del programa AUTOCAD:

Madrid, 14 de Julio de 2021