

Anejo nº 1. DISEÑO GEOMÉTRICO DEL EDIFICIO

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO	3
3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	6
3.1. Condiciones a satisfacer	6
3.2. Soluciones descartadas	6
3.3. Solución elegida	6
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO	7
4.1. Distribución en planta	7
4.2. Distribución en alzado	7
5. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES ZONAS	8
5.1. Entrada principal (Zona 1)	8
5.2. Sala de conciertos (Zona 2)	8
5.3. Zona de camerinos (Zona 3)	9
6. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS	10
6.1. Recorridos de evacuación	10
6.2. Puertas	10
6.3. Pasillos	10
6.4. Rampas	11
6.5. Escaleras y escalones de graderío	11
6.6. Escalones graderío y disposición de butacas	12
BIBLIOGRAFÍA	15

1. OBJETO

El propósito del presente anejo es diseñar y justificar la geometría del edificio del cual se va a diseñar la estructura objeto de este trabajo.

Se pretende realizar un estudio detallado de cada una de las partes ya que se requiere especial cuidado en el diseño de este tipo de edificios, dado que precisan de unas características muy específicas para su uso.

2. EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO

El edificio que se va a diseñar se encuentra en el municipio de Chelva, perteneciente a la provincia de Valencia, en la Comunidad Valenciana (España).



Figura 2.1. Localización de la Comunidad Valenciana en España.



Figura 2.2. Localización del municipio de Chelva en la provincia de Valencia.

A continuación, se muestran unas imágenes, de menor a mayor escala, de las parcelas catastrales del municipio de Chelva, de forma que en la última imagen, recuadrada en color rojo, queda localizada la parcela donde se encuentra la estructura de estudio.

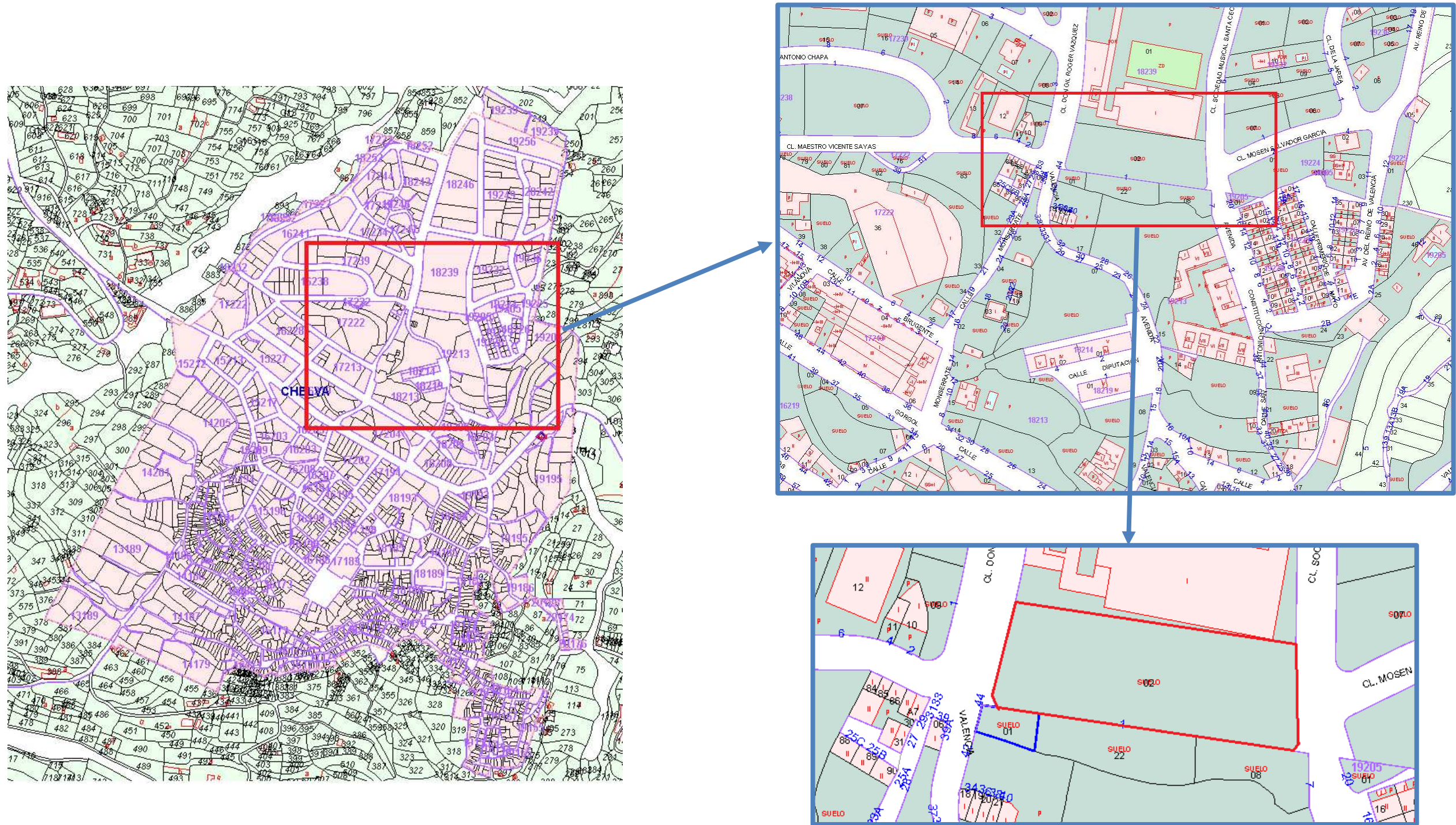


Figura 2.3. Parcelas catastrales del municipio de Chelva. (Sede Electrónica del Catastro)

Finalmente, se han extraído de la Sede Electrónica del Catastro los datos descriptivos de la parcela.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	1823902XK7012S0001BA
Localización	CL SDAD MUSICAL STA CECILIA 1 Suelo FR CULT UE-A SECTOR NORTE 46176 CHELVA (VALENCIA)
Clase Urbano	
Uso principal	Suelo sin edif.
PARCELA CATASTRAL	
Localización	CL SDAD MUSICAL STA CECILIA 1 FR CULT UE-A SECTOR NORTE CHELVA (VALENCIA)
Superficie gráfica	2.081 m ²

Figura 2.4. Datos descriptivos de la parcela catastral donde se ubica el edificio. (Sede Electrónica del Catastro)

La superficie de la parcela es de 2081 m² y las medidas del perímetro no aparecen directamente, por lo que se han medido sobre el plano de la Sede Electrónica del Catastro.

Dado que la parcela no es un polígono, sino que tiene dos tramos curvos, se ha medido el rectángulo que queda inscrito dentro de este perímetro, dando las siguientes medidas:

- Lado largo: 74 m
- Lado corto: 26 m

En este espacio de 74 x 26 m es donde se desarrolla todo el diseño del edificio.

El edificio, que medirá en planta 42 x 20 m, en los ejes X e Y respectivamente, se situará aproximadamente en el centro de la parcela, como se ve en la Figura 4.2.

Su esquina superior derecha se encuentra a 17,5 m de una de las esquinas de la parcela, cuyas coordenadas topográficas UTM son las siguientes:

39° 45' 04.8" N

0° 59' 41.4" W

La altitud sobre el nivel del mar es de 503 m.

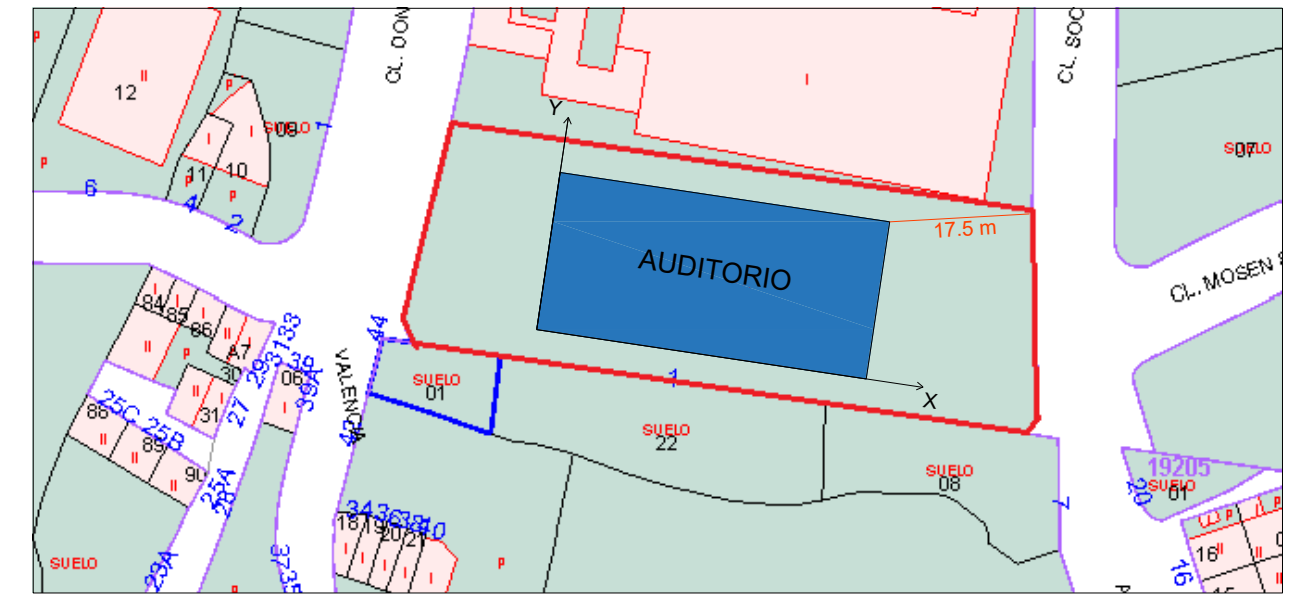


Figura 2.4. Localización del edificio en la parcela.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el siguiente apartado se justificará de forma general la solución adoptada y en los puntos siguientes se explicará detalladamente el diseño de cada uno de los elementos o espacios componentes del edificio.

3.1. Condiciones a satisfacer

Los auditorios son un tipo de edificios que requieren de las siguientes condiciones:

1. Imposibilidad de la existencia de pilares intermedios que entorpezcan la visión del espectador hacia el escenario.
2. Adopción de una solución en pendiente o con escalones para la colocación de los asientos para los espectadores de forma que cada uno de ellos tenga una visión correcta del escenario.
3. Como consecuencia de lo anterior, la última altura a la que se coloquen los espectadores será una condición restrictiva que obligará a incrementar la cota final del edificio.

Estas condiciones afectan a las dimensiones y geometría del edificio y, además, habrá que diseñar algunas subestructuras para satisfacerlas.

3.2. Soluciones descartadas

Para satisfacer la primera condición se ha optado por solucionar la cubierta mediante unas vigas metálicas en forma de celosía, para salvar los 20 metros de luz donde no se pueden colocar pilares.

La colocación de asientos en pendiente o en una estructura escalonada crea una diferencia de cota de 6,3 m entre la primera fila y la última que a priori se podría solucionar de las siguientes formas:

- Dejar la última fila a la cota de la calle y excavar el terreno para materializar la diferencia de cota hasta la primera fila.
- Elevar la entrada al edificio o colocar unas escaleras y un ascensor en el vestíbulo de entrada para el acceso al patio de butacas, de forma que la última fila del patio de butacas quede elevada y baje hasta la primera fila, que estará a la cota de la calle, sin tener que excavar el terreno.

Estas dos opciones se descartan debido a:

- Elevado coste, empleo de maquinaria y tiempo para realizar la excavación.
- Supresión de espacio del vestíbulo de entrada con la colocación de las escaleras y el ascensor.

Para evitar esto, se ha diseñado una nueva solución que es la que se ejecutará.

3.3. Solución elegida

Se ha diseñado una solución que deja todo el edificio a la cota de la calle. Esta solución, además de evitar partidas de obra y elementos innecesarios, facilita la creación de itinerarios accesibles para personas minusválidas.

Se trata de disponer dos pasillos en los laterales al graderío para el acceso de los espectadores a la misma cota de la calle. Al llegar a la primera fila se accede al resto de filas mediante una escalera. Se dispondrán

localidades en la primera fila, a cota 0, reservadas para personas en silla de ruedas o con problemas de movilidad.

Además, se ha optado por disponer la parte de arriba del graderío por encima del vestíbulo principal. De esta forma, se aprovecha este espacio y se logra acortar la longitud del edificio. Además, en este tramo de graderío no son necesarios los pasillos laterales, por lo que se gana espacio para disponer localidades.

En la siguiente imagen, que representa la geometría del edificio de una forma muy general, se muestra el recorrido que seguirán los espectadores hasta su asiento mediante flechas rojas. Cabe aclarar, que la imagen, es una corte donde solamente se ve la parte de abajo del graderío.

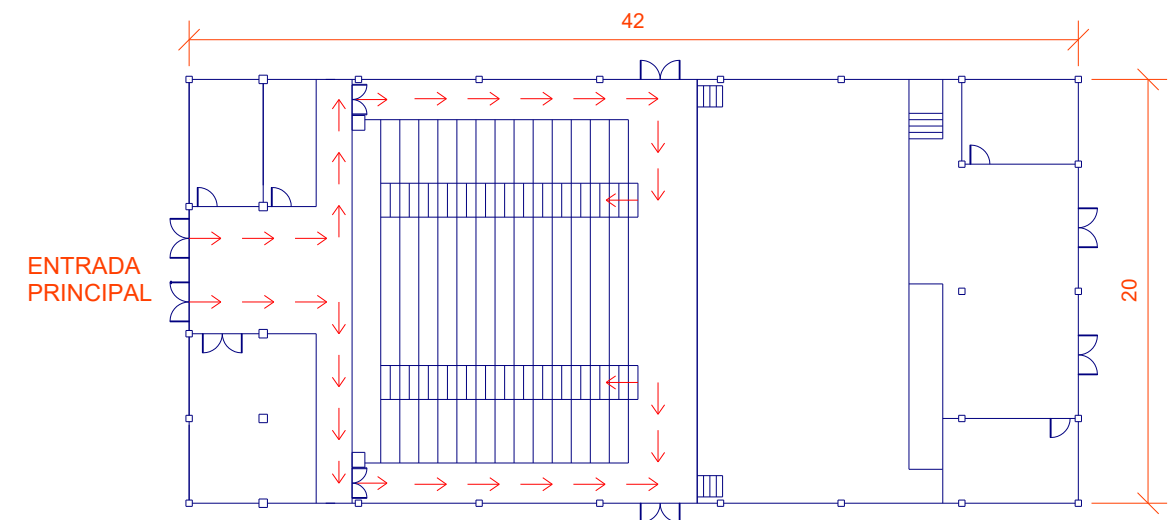


Figura 3.3. Geometría general del edificio.

Con todas estas premisas comentadas, se deciden unas dimensiones en planta del edificio de 42 x 20 m en los ejes X e Y respectivamente, de forma que no se ocupa la parcela en su totalidad.

En el eje Y, se ocupan 20 m, en lugar de los 26 m disponibles de la parcela, dado que es una dimensión suficiente para el uso del edificio. Además, se decide dejar esta holgura de espacio por si existiese la necesidad de colocar salidas de emergencia laterales, tema que se desarrollará en el punto 5.1. *Recorridos de evacuación.*

En el eje X se encuentran las fachadas que contienen las entradas principal y trasera. En el espacio de acceso desde la vía pública a la puerta principal se dispondrá un espacio peatonal, de forma que exista un espacio seguro del tráfico rodado para las personas que estén esperando para entrar. La entrada trasera está prevista para el acceso de las personas actuantes y también para la entrada de todos los instrumentos y elementos necesarios para el espectáculo, por lo que se prevé el estacionamiento de vehículos de transporte. Será necesario además un espacio para la descarga. Por todas estas necesidades de espacio exterior, se han limitado la dimensión del edificio a 42 m en este eje X, además también, de ser suficiente para el uso del edificio.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

4.1. Distribución en planta

Como ya se ha dicho en el punto anterior, el edificio es rectangular y sus medidas en planta son 42 x 20 m, en los ejes X e Y respectivamente.

Cabe hacer una distinción entre 3 partes del edificio claramente diferenciadas, en su uso y también en su dimensión en los ejes X e Y:

- Entrada principal (Zona 1): 8 x 20 m
- Sala de conciertos (Zona 2): 26 x 20 m
- Zona de camerinos (Zona 3): 8 x 20 m

Cada una de estas partes se explicará con detalle en los subapartados siguientes.

Como se ha explicado anteriormente, existirá una puerta de entrada principal por donde se accederá a la Zona 1 desde la calle.

El acceso a la Zona 2 se podrá realizar tanto desde la Zona 1 como desde la Zona 3:

- El acceso desde la Zona 1 será para el público a la zona de graderío con asientos.
- El acceso desde la Zona 3 será para los actuantes al escenario.

Se dispondrá una entrada en la fachada trasera por la que se accederá a la Zona 3 desde la calle.

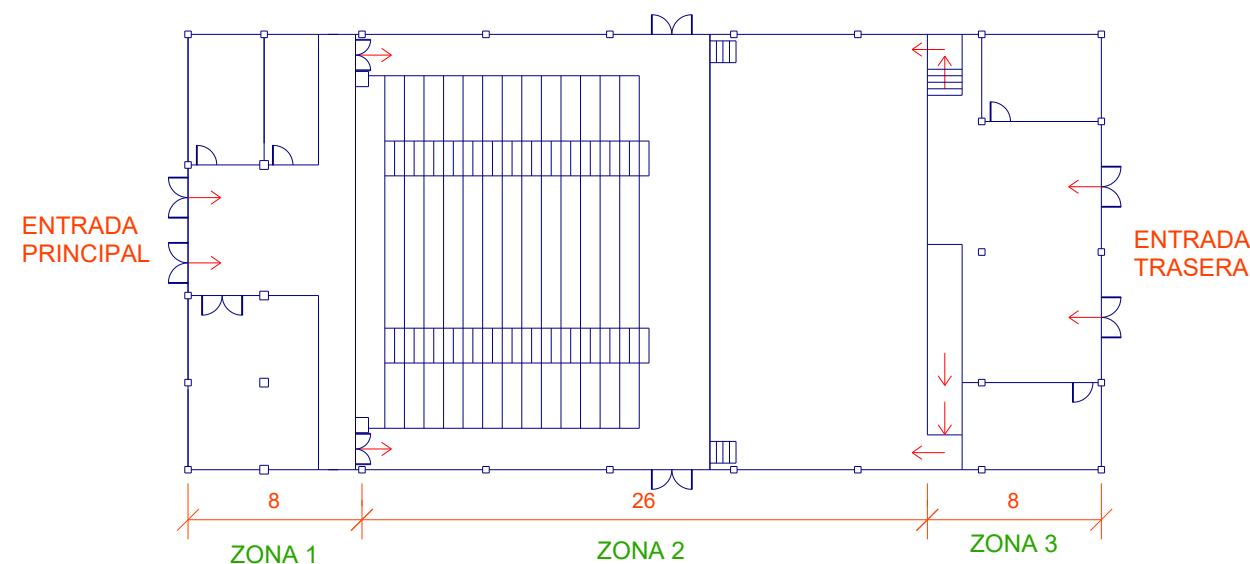


Figura 4.1. Distribución en planta del edificio.

4.2. Distribución en alzado

En cuanto a la altura del edificio, hay que distinguir entre la altura de la cubierta principal y la cubierta secundaria.

- La cubierta principal se encuentra a una cota de 11,3 m desde el suelo. Esta cota está condicionada por la altura donde apoya la losa del graderío donde se encuentra el patio de butacas. Consistirá en unos paneles sándwich apoyados sobre correas y estas, a su vez, apoyadas en unas vigas metálicas en forma de celosía.
- La cubierta secundaria está a una cota de 4,2 m desde el suelo. La diferencia de cota con respecto a la cubierta principal se debe a que el espacio que queda debajo de esta cubierta es una zona donde todos sus elementos se encuentran a cota 0 y su uso no requiere más altura.

La imagen que se muestra a continuación es una sección muy general del edificio, donde se distingue la diferencia de cota de las dos cubiertas.

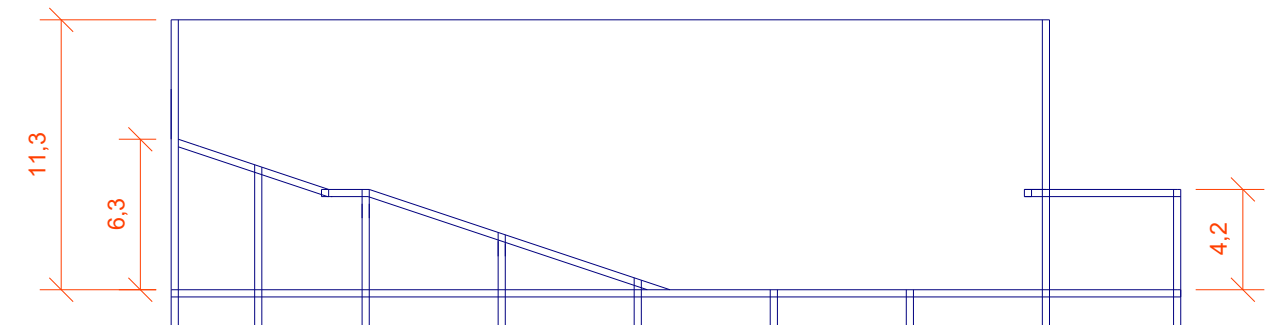


Figura 4.2. Distribución en alzado del edificio.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES ZONAS

En el presente apartado, se explica detalladamente cada una de las diferentes zonas del edificio.

Además, en el *Documento nº 2. Planos* de este trabajo, se detallan las dimensiones de todos los espacios y elementos de manera más precisa.

5.1. Entrada principal (Zona 1)

La entrada principal del edificio consta de un vestíbulo de entrada, una cafetería y dos aseos. Se trata de un espacio pensado para que las personas asistentes dispongan de un lugar donde permanecer antes y después de la actuación y también durante los descansos.

El acceso desde esta zona a la sala de conciertos (Zona 2) se realiza a través de dos puertas situadas al final de dos pasillos laterales.

En la siguiente imagen se muestra la distribución de dichos elementos en planta. Además, muestra el recorrido desde la puerta de entrada principal hasta la entrada a la Sala de conciertos (Zona 2).

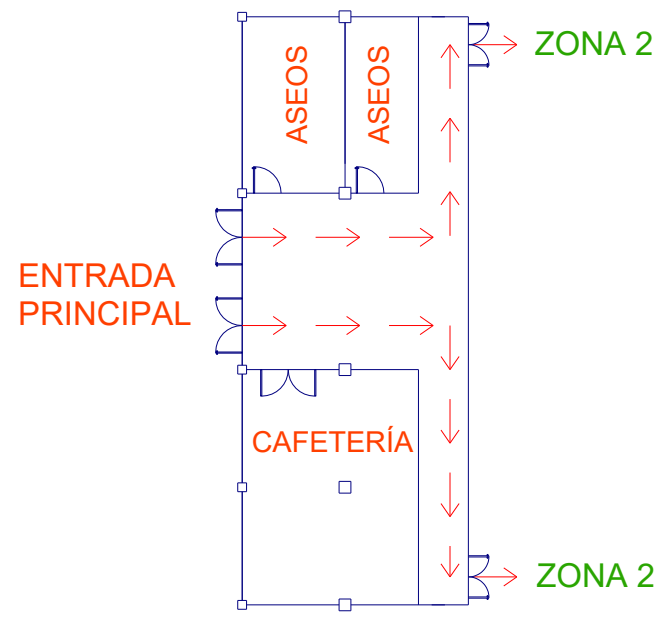


Figura 5.1. Distribución en planta de la Zona 1 del edificio.

Por encima de esta zona, existe una losa inclinada de hormigón que forma parte de la estructura del graderío para el patio de butacas, considerado ya como "Zona 2". Para separar ambos espacios, y que la "Zona 1" tenga una altura razonable para su uso, se colocará un falso techo a una altura de 4,2 m.

5.2. Sala de conciertos (Zona 2)

La sala de conciertos se compone de dos espacios principales:

- Graderío del patio de butacas: el graderío se materializa mediante losas de hormigón inclinadas. Como se explicará con más detalle posteriormente, las filas de butacas son de 0,9 m de ancho y están a una diferencia de cota de 0,3 m. Además, se accederá a ellas mediante escaleras laterales de 0,40 m de huella y 0,15 m de contrahuella, que sirven de paso intermedio entre cada fila. Desde la cota 0 hasta la cota 4,2 m el graderío se sitúa por encima de un espacio que se aprovechará para almacenaje. A partir de 4,2 m hasta la cota 6,3 m, como se ha dicho anteriormente, el graderío queda por encima de toda la Zona 1. Bajo la primera parte de graderío, existe un espacio no transitable, a causa de la insuficiencia de altura, por lo que se utilizará como espacio de almacenaje. En las imágenes siguientes se muestra la distribución en planta de la Zona 2, así como una sección del graderío, donde se pueden apreciar estas diferencias de cota que se han mencionado.

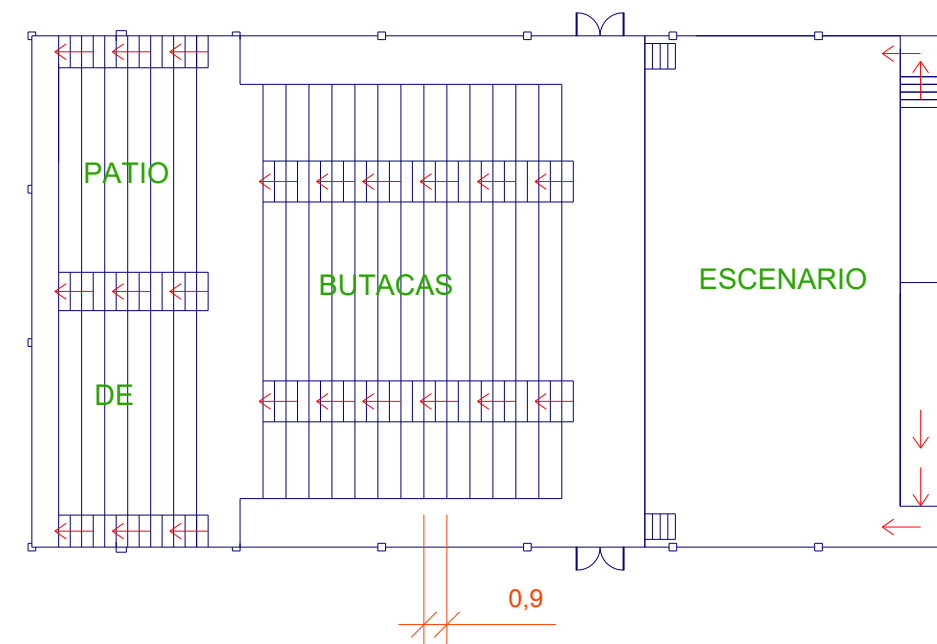


Figura 5.2.1 Distribución en planta de la Zona 2 del edificio.

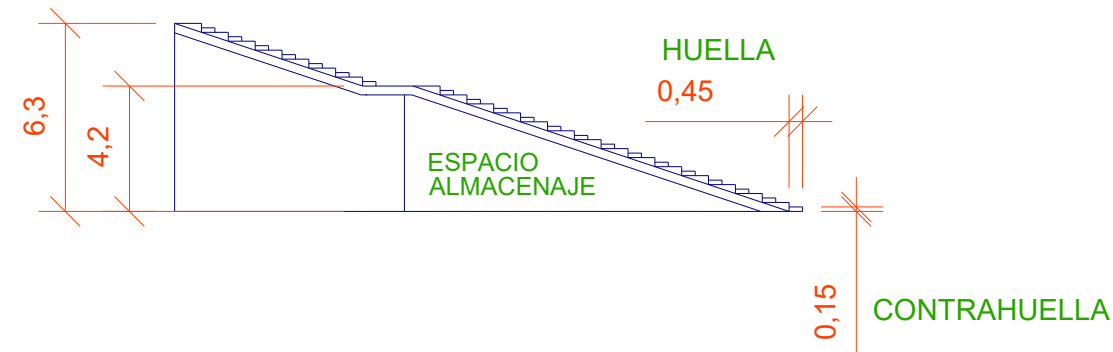


Figura 5.2.2. Sección del graderío, acotadas las dimensiones de los escalones.

- **Escenario:** es una estructura de tarimas prefabricadas en módulos de 2 x 1 m. Las medidas son de 10 m en el eje X y 20 m en el eje Y, por lo que ocupa todo el ancho del edificio en este último eje mencionado, además tiene una altura de 0,7 m. Para acceder al escenario desde el patio de butacas existe una escalera en cada extremo del mismo. Por la parte trasera del escenario existen dos accesos, unas escaleras y una rampa. Todos estos accesos, sus dimensiones y la justificación de las mismas están explicados detalladamente en el punto posterior 6.3. Pasillos, escaleras y rampas del presente anejo.

5.3. Zona de camerinos (Zona 3)

Esta zona está destinada únicamente a las personas participantes en el espectáculo (artistas, montadores, técnicos, etc.). Dispone de una entrada, como se ha comentado anteriormente, con las dimensiones suficientes como para poder entrar todo el material necesario para la actuación. Además, es un espacio diáfano, para el posible almacenamiento de este material antes de subirlo al escenario. Únicamente los camerinos se quedan fuera de esta diáfano, que se sitúan a los laterales.

Para el acceso al escenario, se dispone una rampa, para subir elementos pesados, o para el acceso de personas con silla de ruedas. En el lateral opuesto se ha dispuesto una escalera.

En la siguiente imagen se puede observar la distribución de todos estos elementos explicados.

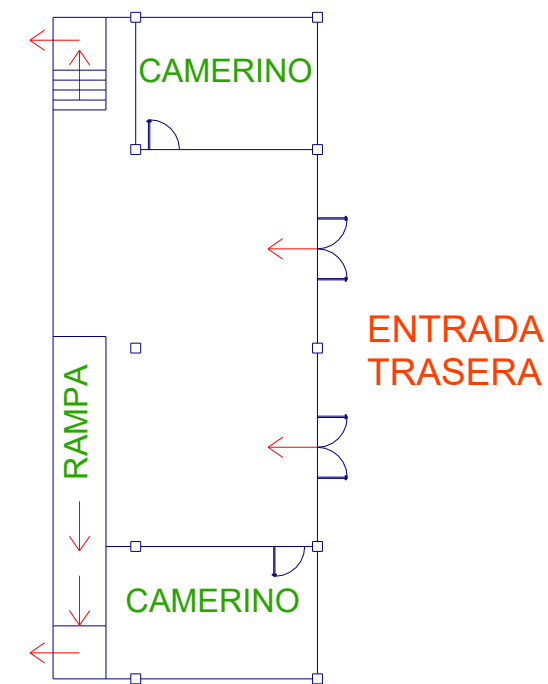


Figura 5.3. Distribución en planta de la Zona 3 del edificio.

6. DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS

En el presente apartado se dimensionan los diferentes elementos cuyas dimensiones están condicionadas por diversas exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación. Estas exigencias son las que se exponen a continuación:

11.1. Exigencia básica SI 3 - Evacuación de ocupantes

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

12.1. Exigencia básica SUA 1 - Seguridad frente al riesgo de caídas

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

Mediante los Documentos Básicos correspondientes para cada caso, se procede al dimensionamiento de cada elemento.

Cabe indicar, que cada uno de los apartados siguientes dependen unos de otros, es decir, la dimensión de cada elemento, supone un proceso iterativo, que hasta que converge, está condicionado por los demás y viceversa.

Este proceso iterativo, ya se ha estudiado aparte y aquí se muestra el resultado donde todas las exigencias de la normativa se cumplen.

6.1. Recorridos de evacuación

Los recorridos de evacuación condicionan el dimensionamiento del resto de elementos, por eso, se estudian en primer lugar, basándose en el *Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio* del Código Técnico de la Edificación.

En primer lugar, se dimensiona el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

Se ha medido, que la distancia desde el asiento más lejano a las salidas inicialmente definidas (entrada principal y entrada trasera) es de alrededor a 68 m.

En el documento previamente mencionado se indica que la distancia máxima de un recorrido de evacuación en un edificio que dispone de varias salidas no puede exceder de los 50m. Por lo tanto, será necesario disponer de una puerta en cada lateral del edificio como salidas de emergencia.

Con estas dos puertas de emergencia se garantiza que un ocupante en cualquier punto del edificio dispone de una salida a menos de 50 m.

En este documento además se indica que las puertas de salida abrirán en el sentido de la evacuación, por lo que se han dispuesto todas las puertas de esta forma.

6.2. Puertas

Para dimensionar la anchura de las puertas, se siguen las premisas del *Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad* (DB-SUA), conjuntamente con el *Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio* (DB-SI), ambos del Código Técnico de la Edificación.

En la *Tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de la evacuación* del DB-SI se indica que la anchura de cualquier puerta o paso (A) debe cumplir la siguiente fórmula:

$$A \geq P/200 \geq 0,80 \text{ m}$$

Donde P son las personas sentadas en el patio de butacas. No se tienen en cuenta las personas que hay en el escenario actuando, ya que este número será considerablemente menor a las personas del público, y éstas podrán evacuar el edificio por la puerta trasera.

Además, también indica que toda hoja no puede medir menos de 0,60 m ni más de 1,23 m.

Como se verá en el punto 6.4. *Disposición de butacas*, el aforo de público del auditorio será de 532 personas, como se explica más adelante en este anejo. Como en todo recorrido de evacuación hay, al menos, 2 puertas de salida, cada una de esas puertas evacuará a la mitad de las personas, por lo tanto, se tiene que cada puerta evacuará a $532/2 = 266$ personas.

Por tanto, volviendo a la fórmula anterior, se tiene que la anchura de las puertas (A) deberá ser siempre mayor o igual a $266/200 = 1,33$ m.

Para este caso, se colocan todas las puertas que salen a la calle de dos hojas, con una anchura total de 1,84 m.

Las puertas de paso entre la Zona 1 y la Zona 2, también de dos hojas, serán de 1,40 m.

6.3. Pasillos

En cuanto a la anchura de los pasillos (A), el proceso a seguir para su dimensionamiento es casi igual que para las puertas, debiendo cumplir la fórmula siguiente:

$$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}$$

Los pasillos a dimensionar están a los laterales del graderío, así que por cada uno de los dos pasillos pasarán la mitad de las personas, es decir $532/2 = 266$ personas

$$266/200 = 1,33 \text{ m}$$

Se deciden realizar los pasillos de 1,9 m de ancho.

En el caso de los pasillos del vestíbulo de entrada, que conducen de la Zona 1 a las puertas de paso a la Zona 2, se suponen las mismas condiciones.

Se deciden realizar de 1,7 m de anchura en este caso.

6.4. Rampas

Para el dimensionamiento de la rampa de acceso de la Zona 3 al escenario se siguen las premisas del apartado 4.3. Rampas del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA) del Código Técnico de la Edificación.

En el artículo mencionado se indica que la pendiente máxima será del 12% excepto cuando se trate de itinerarios accesibles, lo cual es este caso. Por tanto, las pendientes máximas que exige el documento son las siguientes:

- Máximo 10% cuando hay menos de 3 m de longitud
- Máximo 8% cuando hay menos de 6 m de longitud
- Máximo 6% en el resto de casos

Hay que salvar 0,70 m de altura hasta el escenario, y se va a fijar una pendiente del 8%, siendo la incógnita la longitud de la rampa.

Siendo la fórmula que calcula la pendiente la siguiente:

$$\text{Pendiente} = \text{Distancia vertical} \cdot 100 / \text{Distancia horizontal}$$

$$8 = 0,70 \cdot 100 / \text{Longitud}$$

Despejando, la rampa tendrá una longitud de:

$$0,70 \cdot 100 / 8 = 8,75 \text{ m}$$

En cuanto a la anchura, el documento indica que tiene que ser mayor o igual a 1,20 m, por lo que se dispondrá de 1,60 m de anchura.

Como resumen de los últimos tres puntos desarrollados en el presente documento, en la siguiente tabla se muestra una síntesis de la anchura que exige el Código Técnico de la Edificación para cada elemento y la elegida en cada caso.

Tabla 6.4. Anchura elementos de paso

	Exigencia más restrictiva del CTE (m)	Anchura decidida (m)
Puertas laterales emergencia	1,33	1,84
Puertas de entrada principal	1,33	1,84
Puertas de entrada trasera	1,33	1,84
Puertas de paso a Zona 2	1,33	1,40
Pasillos laterales graderío	1,33	1,90
Pasillos vestíbulo entrada	1,33	1,70
Rampa	1,20	1,60

6.5. Escaleras y escalones de graderío

En el edificio hay varios tramos de escaleras claramente diferenciados.

En la siguiente imagen de planta del edificio se indica todas las escaleras que hay, a las cuales se les ha asignado un número para facilitar el seguimiento de la explicación del dimensionamiento.

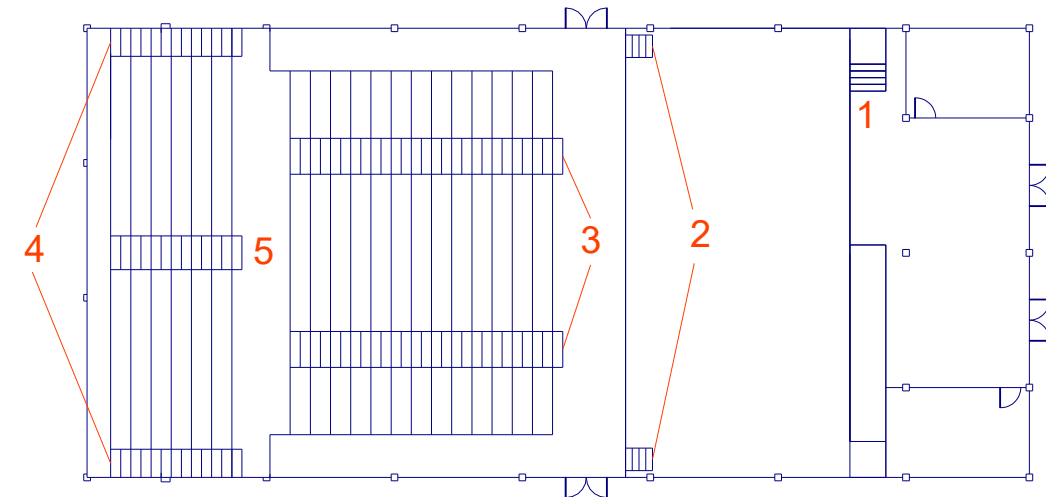


Figura 6.5. Escaleras presentes en el edificio.

En primer lugar, se dimensiona la huella y la contrahuella de los escalones. Para ello, se sigue el punto 4.2.1. Peldaños del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA) del Código Técnico de la Edificación.

Para lugares de pública concurrencia, y cuando no exista ascensor como alternativa a las escaleras, el documento indica que se tiene que cumplir lo siguiente:

- Huella (H) ≥ 28 cm
- Contrahuella (C) $\leq 17,5$ cm
- $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Además, la anchura útil mínima que exige el documento para edificios de pública concurrencia es de 1,00 m cuando no tengan que pasar más de 100 personas y de 1,10 m cuando tengan que pasar más de 100.

Las escaleras 1 y 2, tienen que salvar la misma altura al escenario, por lo que se dimensionan con la misma huella y contrahuella.

Se decide una huella (H) de 30 cm y una contrahuella (C) de 14 cm, por lo que habrá 5 escalones.

Además, hay que comprobar que se cumple la fórmula arriba indicada:

$$54 \text{ cm} \leq 2 \cdot 14 + 30 \leq 70 \text{ cm}$$

$$54 \text{ cm} \leq 58 \text{ cm} \leq 70 \text{ cm}$$

En cuanto a la anchura, por estas escaleras no tendrán que pasar más de 100 personas, por lo que se decide una anchura de 1,60 m para la escalera número 1 y una anchura de 1,00 m para las escaleras número 2.

En cuanto a las escaleras 3, 4 y 5, son un paso intermedio entre las filas del graderío, las cuales miden 0,90 m de ancho y 0,30 m de altura, como se verá posteriormente, así que la contrahuella deberá ser de 15 cm, así en la subida la contrahuella será constante.

La huella deberá ser de 40 cm, para que se cumpla la fórmula:

$$54 \text{ cm} \leq 2 \cdot 15 + 40 \leq 70 \text{ cm}$$

$$54 \text{ cm} \leq 70 \text{ cm} \leq 70 \text{ cm}$$

La anchura de estas escaleras sí que tendrá que ser mayor a 1,10 m, ya que en el público habrá más de 100 personas.

Se decide una anchura de 1,25 m para las escaleras número 4, ya que están en los laterales de la parte superior del patio de butacas, por lo que no tendrá que pasar un número elevado de personas.

La escalera número 3 se dispondrá algo más ancha, de 1,50 m, al ser esta la central.

Por último, la escalera número 3, será la más ancha del patio de butacas, con 1,60 m de ancho, ya que recoge el flujo de personas que bajan de la parte superior.

Con todos los cálculos y explicaciones realizadas, se recoge una síntesis de las dimensiones de las diferentes escaleras:

Tabla 6.5. Dimensiones de las escaleras

	Huella (cm)	Contrahuella (cm)	Anchura (m)
1	1,33	1,84	1,60
2	1,33	1,84	1,00
3	1,33	1,84	1,60
4	1,33	1,40	1,25
5	1,33	1,90	1,50

6.6. Escalones graderío y disposición de butacas

A continuación, queda por dimensionar los escalones del patio de butacas, es decir, cada fila.

Como se ha explicado anteriormente, la zona superior del graderío está por encima del vestíbulo de entrada del edificio, por tanto, debe tener la suficiente altura para salvar la cota de este espacio.

Probadas diferentes opciones de pendiente y dimensiones de los escalones para cada fila, finalmente se ha decidido la solución que se muestra a continuación, la cual cumple con las exigencias de altura quedando todas las filas iguales dimensiones.

La parte de arriba del graderío, con 8 filas de asientos, ocupa todo el ancho del edificio, mientras que la parte de abajo, con 14 filas, deja dos pasillos laterales de acceso.

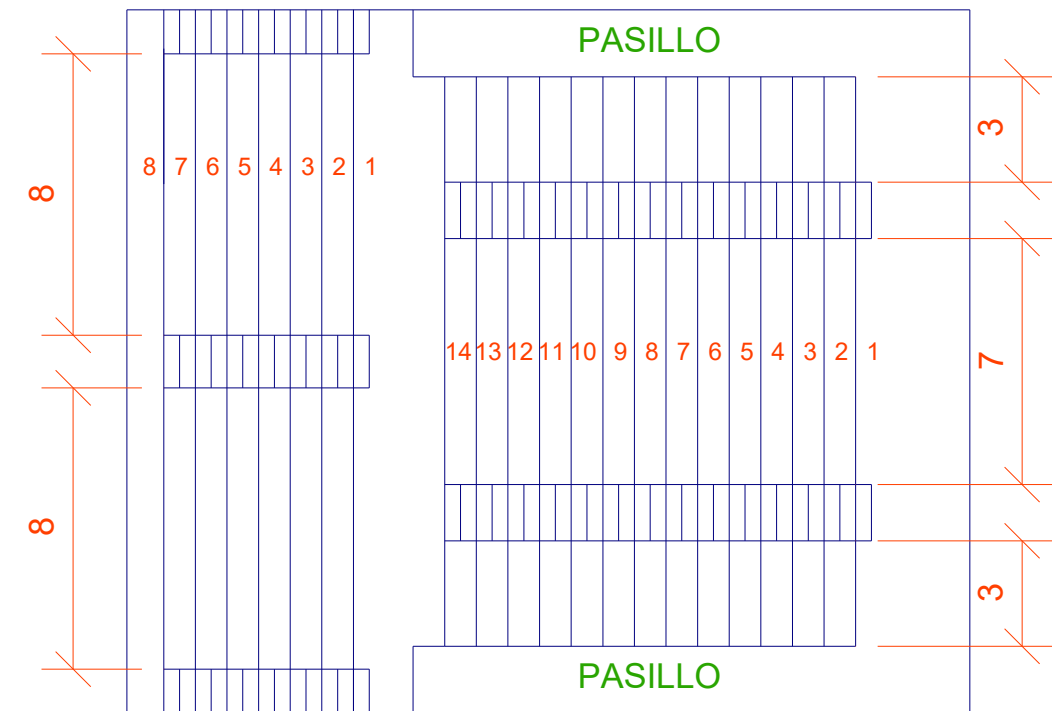


Figura 6.6.1. Filas de asientos numeradas y medidas.

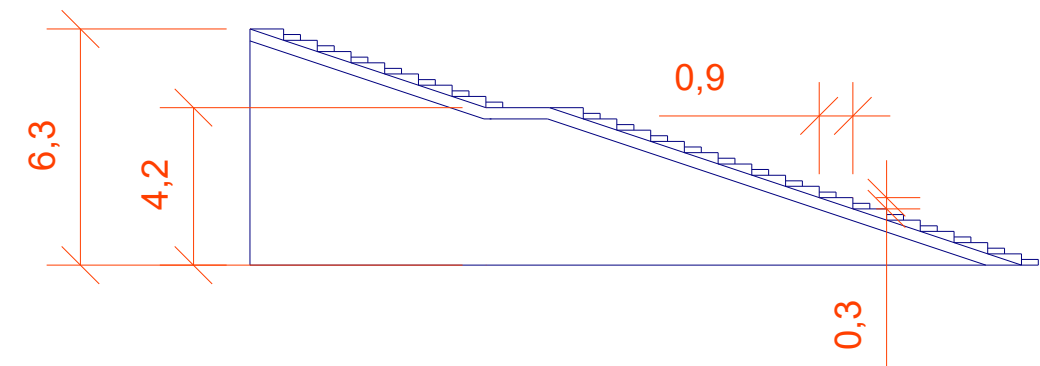


Figura 6.6.2. Medidas de los escalones cota de cada uno de las partes del graderío.

En el apartado 4.4. *Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas* del Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB-SUA) del Código Técnico de la Edificación se indica que deben tener escalones con una dimensión constante de contrahuella, que en este caso se cumple, ya que las escaleras se han dimensionado con una contrahuella igual a la mitad de la altura de cada escalón del graderío.

Para el dimensionamiento de la anchura de los pasos entre asientos, este apartado remite al *Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio* del Código Técnico de la Edificación, concretamente al apartado 4 del SI 3. *Evacuación de ocupantes*.

En la tabla 4.1. *Dimensionado de los elementos de la evacuación* se indica lo siguiente para pasos entre filas de asientos fijos en salas para público:

- En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional.
- En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo.

Consultando varios catálogos, se ha escogido una butaca con las siguientes dimensiones (en cm):

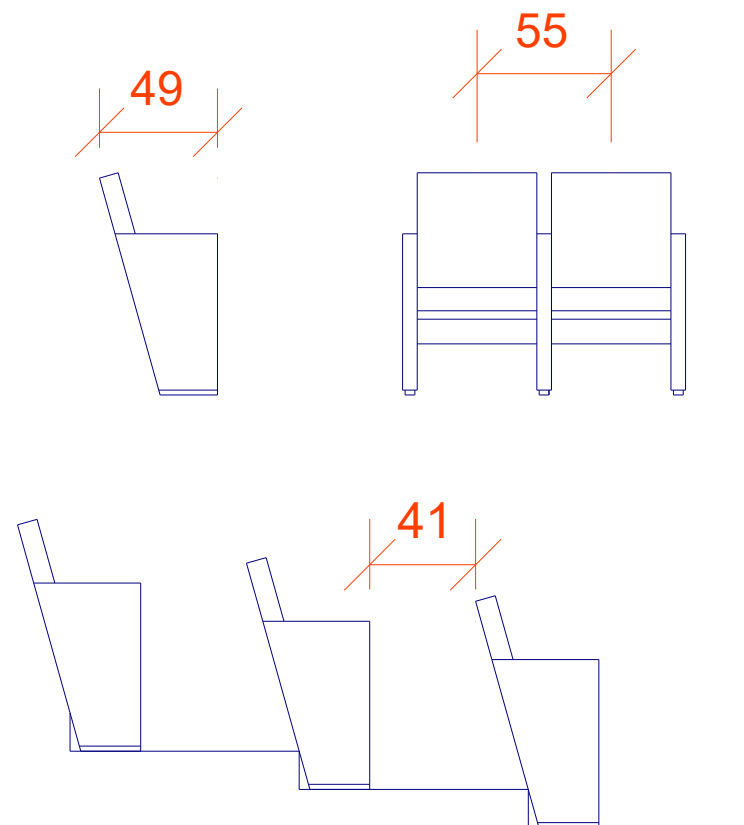


Figura 6.6.3. Medidas de las butacas.

Como se observa, la butaca mide 49 cm de ancho de perfil, por lo que queda un espacio de 41 cm de paso, dado que cada fila mide 90 cm, como ya se ha explicado anteriormente.

Las butacas, además miden 55 cm entre ejes.

Con estos datos, se va a calcular las butacas que caben en cada fila y si el espacio de paso entre filas cumple con la normativa.

Primero se va a calcular el número de localidades que habrá, ya que en número de asientos por fila es condicionante para calcular el paso entre asientos.

La parte de abajo del graderío tiene 14 filas y hay 3 tramos de asientos:

Los dos tramos laterales miden 3 m, mientras que el central mide 7 m.

$$7 / 0,55 = 12,73$$

$$3 / 0,55 = 5,45$$

En los tramos laterales se colocarán 5 asientos en cada uno, por lo que resultan:

$$2 * (14 * 5) = 140 \text{ asientos}$$

En el tramo central se colocarán 12 asientos:

$$14 * 12 = 168 \text{ asientos}$$

En total, habrá 308 asientos en la parte de abajo del graderío.

La parte de arriba del graderío tiene 8 filas y hay 2 tramos iguales de asientos, de 8 m:

$$8 / 0,55 = 14,54$$

Se colocarán 14 asientos en fila, por lo que resultan:

$$2 * (8 * 14) = 224 \text{ asientos}$$

Sumando las dos partes del graderío, el auditorio tendrá un aforo total de 532 personas, distribuido como se muestra en la siguiente imagen.

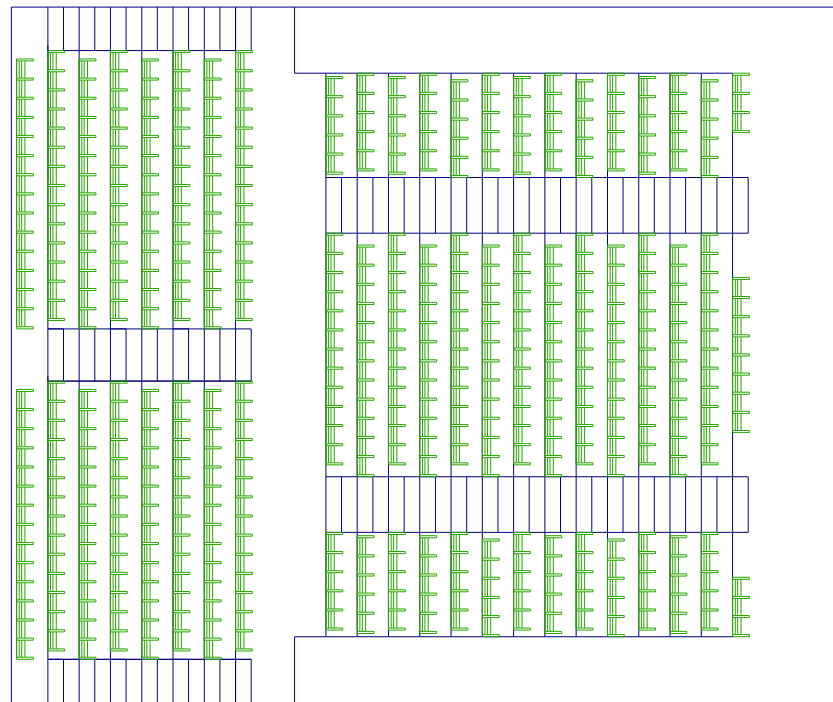


Figura 6.6.4. Distribución de las localidades en el patio de butacas.

Queda por comprobar que la anchura de paso entre filas cumple con la normativa.

Con las butacas elegidas, queda un hueco de paso de 41 cm.

Las filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos tienen 5 asientos, por lo que cumplen.

Las filas con salida a pasillo por sus dos extremos tienen 12 y 14 asientos, por tanto, también cumplen.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Hacienda y función pública (2017). *Sede electrónica del catastro*. Recuperado de <https://www.sedecatastro.gob.es/>
- Ministerio de Fomento (2009). *Código Técnico de la Edificación*:
 - *Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio* (DB-SI)
 - *Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad* (DB-SUA)