

## **Anexo 1.- Estudio de acústica arquitectónica**

### **Definición**

La acústica arquitectónica puede ser definida como una parte de la ciencia física que estudia la generalización, propagación y transmisión del sonido en todos los espacios cerrados o abiertos donde realiza sus actividades el ser humano (casa habitación, hospitales, escuelas, etc.)<sup>1</sup>

Parte de la acústica que se relaciona con los problemas de obtención de una mejor distribución de las ondas sonoras en los espacios cerrados, conservando la más alta fidelidad posible, así como el aislamiento entre ambientes internos y exteriores.<sup>2</sup>

El objeto acústico fundamental que se pretende conseguir cuando se diseña un espacio destinado a actividades teatrales es la inteligibilidad de la palabra, o grado de comprensión del mensaje oral, sea óptima en todos sus puntos.<sup>3</sup>

### **Principios para el diseño de cuartos y auditorios.**

El principal factor para el diseño acústico es el tiempo de reverberación. Las opiniones varían considerablemente sobre el cual es el valor óptimo del tiempo de reverberación.

→Tiempo de reverberación

Con el fin de poder cuantificar la reverberación de un recinto, se define el tiempo de reverberación (por sus siglas en inglés RT) a una frecuencia determinada como el tiempo (en segundos) que transcurre desde que el foco emisor se detiene hasta el momento en que el nivel de presión sonora SPL cae 60 dB con respecto a su valor inicial.

<sup>1</sup> ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA; Saad Eljure, Eduardo; particular, 2009.

<sup>2</sup> ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA; Plazola Cisneros Alfredo; editorial Plazola editores; volumen 10.

<sup>3</sup> DISEÑO ACÚSTICO DE ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS; Carrión Isbert, Antoni; Ed. De la Universidad Politécnica de Catalunya; primera edición; 1998; Barcelona España.

Un recinto con un RT grande se denomina “vivo” (nave industrial, iglesia, etc.), mientras que si el RT es pequeño recibe el nombre de recinto “apagado” o “sordo” (locutorio, estudio de grabación, etc.). Ambas denominaciones coinciden con las del apartado anterior, lo cual es lógico habida cuenta de que el nivel de campo reverberante aumenta con el tiempo de reverberación.

Por lo general, el RT varía con la frecuencia, tendiendo a disminuir a medida que ésta aumenta. Ello es debido, en parte, a las características de mayor absorción con la frecuencia de los materiales comúnmente empleados como revestimientos, así como a la absorción del aire, especialmente manifiesta en recintos grandes y a altas frecuencias. **Para los sonidos graves (bajas frecuencias) deben de tener mayor tiempo de reverberación que los sonidos agudos (altas frecuencias).**

→ Materiales a utilizar en los recintos para el óptimo desempeño acústico.

Para la óptima percepción de los sonidos producidos en los recintos, después de definir el volumen y sus formas, lo siguiente es la elección de los materiales a utilizar con el objetivo de obtener los tiempos de reverberación óptimos.

También depende de a qué tipo de espacios es necesario enfocar la aparición de primeras reflexiones como es en el caso de teatro y salas de conciertos y/o conseguir una buena difusión del sonido exclusivamente en el caso de salas de conciertos.

Hay distintos tipos de materiales a utilizar, y cada uno de ellos produce uno de los efectos sobre la energía sonora mencionados a continuación:

- Absorción del sonido: se debe mayormente a la presencia en el recinto de materiales absorbentes, de elementos absorbentes selectivos (resonadores), del público y de las sillas.
- Reflexión del sonido: debida a la existencia de elementos reflectores utilizados para la generación de reflexiones útiles hacia la zona de público.
- Difusión del sonido: por la presencia de elementos difusores utilizados para dispersar, de forma uniforme y en múltiples direcciones, la energía sonora incidente.

El coeficiente de absorción de un material, de acuerdo con la definición de Walas Clemente Sabine, es la relación del sonido absorbido por el material y aquel absorbido por un área equivalente de una ventana abierta; de aquí que el coeficiente de absorción de una superficie perfectamente absorbente sea:

Si se considera que las áreas superficiales y los coeficientes de absorción de los materiales a ser usados son conocidos, el tiempo de reverberación de un auditorio puede ser determinado al momento del diseño. Para facilitar dichos datos se presenta la tabla con los coeficientes de algunos materiales:

COEFICIENTE DE ABSORCIÓN						
	MATERIAL	FRECUENCIA , Hz				
	125	250	500	1000	2000	4000
Sonex con 7 cm de espacio de aire	0.31	0.52	0.88	0.74	0.82	0.90
Sonex	0.18	0.29	0.58	0.70	0.86	0.87
Tabique de barro comprimido	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
Tabique de barro pintado	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
Block ranurado con abs. en cavidad	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
Block de concreto pintado	0.10	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
Aplanado de yeso sobre metal desplegado	0.13	0.15	0.02	0.03	0.04	0.05
Aplanado sobre tabique rugoso	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.03
Mismo acabado fino	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
Tablero de triplay de 9mm	0.28	0.22	0.17	0.09	0.10	0.11
Fibra de vidrio de 25mm	0.05	0.08	0.60	0.93	0.99	0.96
Mismo con 5cm de camara de aire	0.25	0.52	1.08	0.79	0.76	0.96
Mismo con 10cm de camara de aire	0.23	0.73	0.98	0.70	0.70	0.95
Empaque de huevo sobre muro	0.08	0.02	0.19	0.54	0.47	0.27
Marmol, azulejo, etc.	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Tablero de yeso 13mm S/B 2x4	0.29	0.10	0.05	0.04	0.07	0.09
Rec de vermiculita 2cm/yeso	0.10	0.02	0.19	0.56	0.79	0.79
Rec a base de asbesto 2cm/yeso	0.04	0.06	0.48	0.85	0.91	0.80
Superficie de agua	0.008	0.008	0.013	0.015	0.02	0.025

**CORTINAS**

Velour ligero 10 oz/sq yd, colgada derecha	0.03	0.04	0.11	0.17	0.24	0.35
Velour med 14 oz/sq yd, drapeada 1/2 area	0.07	0.31	0.49	0.75	0.70	0.60
Velour pesado 18 oz/sq yd drapeada	0.14	0.35	0.55	0.72	0.70	0.65

**PISOS**

Concreto o terrazo	0.01	0.01	0.015	0.02	0.02	0.02
Linóleo, asfalto, corcho	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
Madera	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
Parquet madera sobre concreto	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Alfombra pesada sobre concreto	0.02	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65
Alfombra sobre felpa o espuma	0.08	0.24	0.57	0.69	0.71	0.73
alfombra 70% vislan 30% lana S/B	0.02	0.13	0.23	0.36	0.52	0.59
Igual con bajo alfombra f.v. 25	0.22	0.58	0.43	0.49	0.57	0.59
Igual con bajo alfombra algodón	0.07	0.26	0.46	0.39	0.57	0.59
Paneles grandes de cristales	0.18	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02
Vidrios comunes de ventana	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
Aire por metro cúbico	nulo	nulo	nulo	0.003	0.007	0.02
Personas sentadas en butacas	por metro cuadrado ocupado					
Acojinadas por m2 ocupado	0.60	0.74	0.88	0.96	0.93	0.85
Butacas acojinado delgado s/personas	0.29	0.64	0.71	0.85	0.86	0.94
Butacas con personas S. Neza/sin pers.	1.29	1.43	1.59	1.19	1.32	1.36
Butacas con personas S. Neza/con pers.	0.71	1.36	2.00	1.83	1.85	1.95
Butacas de piel o plástico	0.44	0.54	0.60	0.62	0.58	0.50
Sillas de metal o de madera	0.15	0.19	0.22	0.39	0.38	0.30
Bancas de madera con personas	0.57	0.61	0.75	0.86	0.91	0.86

**TECHO**

Madera	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02
--------	------	------	------	------	------	------

A principios de este siglo W.C. Sabine realizó una investigación de dimensiones considerables acerca de acústica en los auditorios y llegó a una relación empírica entre el volumen del auditorio, la cantidad de material absorbente dentro de éste y el tiempo de reverberación. Esta relación es conocida ahora como la fórmula de Sabine:

$$RT = 0.161 V/A$$

Donde:

RT= Tiempo de reverberación definido como el tiempo que un sonido tarda en decaer en 60dB después de que la fuente sonora sea interrumpida abruptamente. (Siglas en inglés)

V= Volumen del auditorio en m<sup>3</sup>.

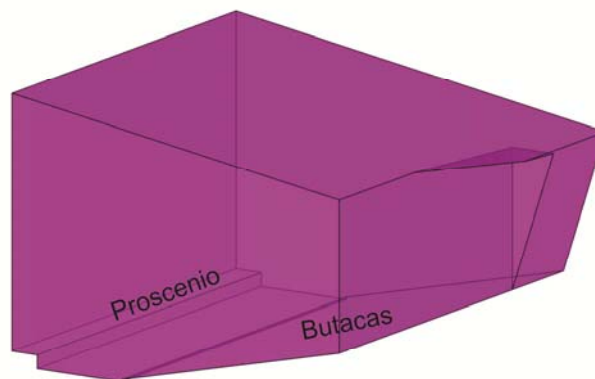
A= Absorción total del auditorio en m<sup>2</sup> de (ventana abierta) ó Sabines métrico.

La unidad de absorción de un “metro cuadrado Sabine” representa una superficie capaz de absorber sonido equivalente a un m<sup>2</sup> de una superficie totalmente absorbente.

### **Procedimiento para sacar el tiempo de reverberación aplicado al proyecto**

A continuación se muestra el procedimiento y la aplicación de la fórmula para obtener el tiempo de reverberación del proyecto de teatro-auditorio.

1.- Sacar el volumen del espacio a estudiar, que en este caso es la del auditorio y posteriormente sacar las áreas de techo, muros, etc.



VOLUMEN ESQUEMÁTICO DEL AUDITORIO

Volumen del auditorio = 9378 m<sup>3</sup>

Área total de muros = 1350 m

Área de techo = 690 m

Área de piso = 721 m

Total de butacas = 423 butacas

2.- Elegir los materiales a utilizar en el área de auditorio, se recomienda que los muros, pisos y butacas tengan materiales absorbentes y en el techo que es en donde se encontrarán los reflectores, tengan materiales poco absorbentes para que tengan reflexión. Después se multiplica el coeficiente de cada material con frecuencias de 250, 500, 1000 y 200 Hz por el área total a utilizar

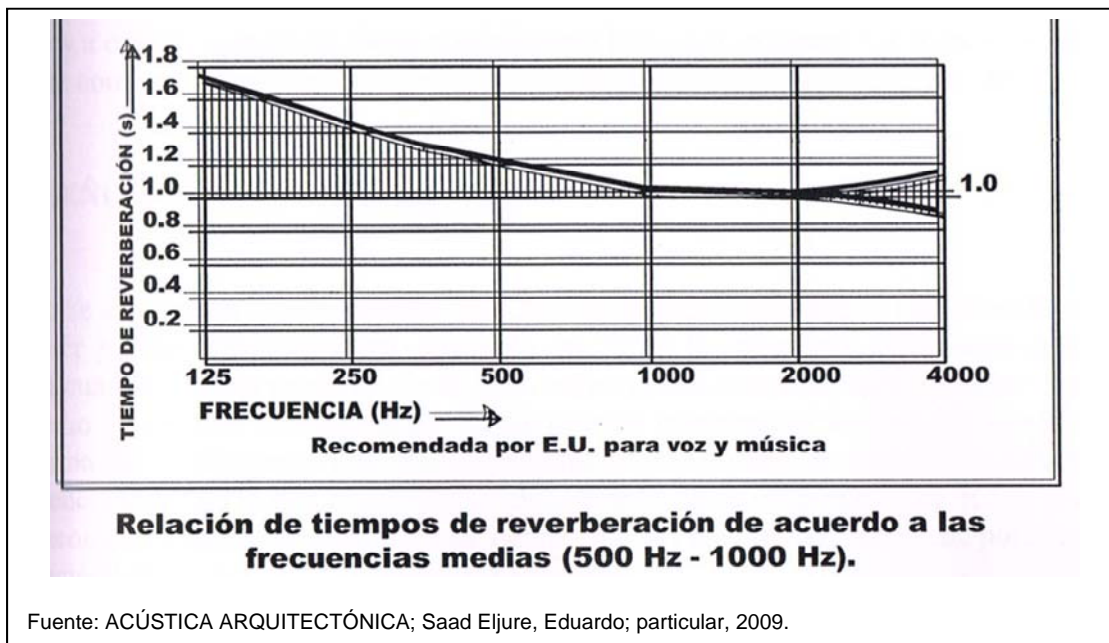
Coeficiente de absorción									
MATERIAL	Frecuencias Hz				M <sup>2</sup>	Absorción m <sup>2</sup> VA			
	250	500	1000	2000		250	500	1000	2000
<b>Muros</b>									
Block ranurado con abs. en cavidad.	0.44	0.31	0.29	0.09	1350	594	418.5	391.5	121.5
Tablero de triplay de 9mm.	0.22	0.17	0.09	0.10	1350	297	229.5	121.5	135
Fibra de vidrio de 35mm.	0.08	0.60	0.93	0.99	1350	108	810	1255.5	1336.5
Recubrimiento de vermiculita 2cm/yeso.	0.02	0.19	0.56	0.79	1350	27	256.5	756	1066.5
<b>Cortinas</b>									
Velour mediano 14oz/sqyd, drapeada 1/2 área.	0.31	0.49	0.75	0.70	160	49.6	78.4	120	112
<b>Pisos</b>									
Concreto .	0.01	0.015	0.02	0.02	721	7.21	10.815	14.42	14.42
Alfombra pesada sobre concreto.	0.06	0.14	0.37	0.60	721	43.26	100.94	266.77	432.6
Butacas acojinadas Con personas.	0.64	0.71	0.85	0.86	425	272	301.75	361.25	365.5

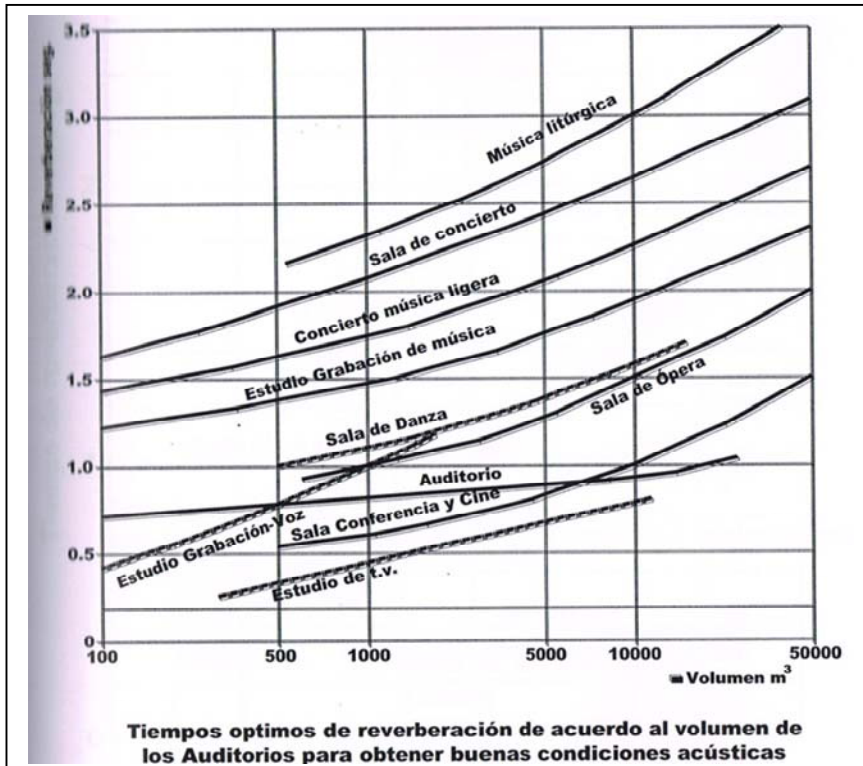
<b>Techo</b>									
Madera 25m.	0.04	0.03	0.03	0.03	690	27.6	20.7	20.7	20.7
<b>Total =</b>					<b>m<sup>2</sup> VA</b>	1425.67	2227.10 5	3307.6 4	3604.7 2

3.- Con cada uno de los resultados se emplea la fórmula mencionada anteriormente con el volumen del auditorio y los resultados fueron los siguientes:

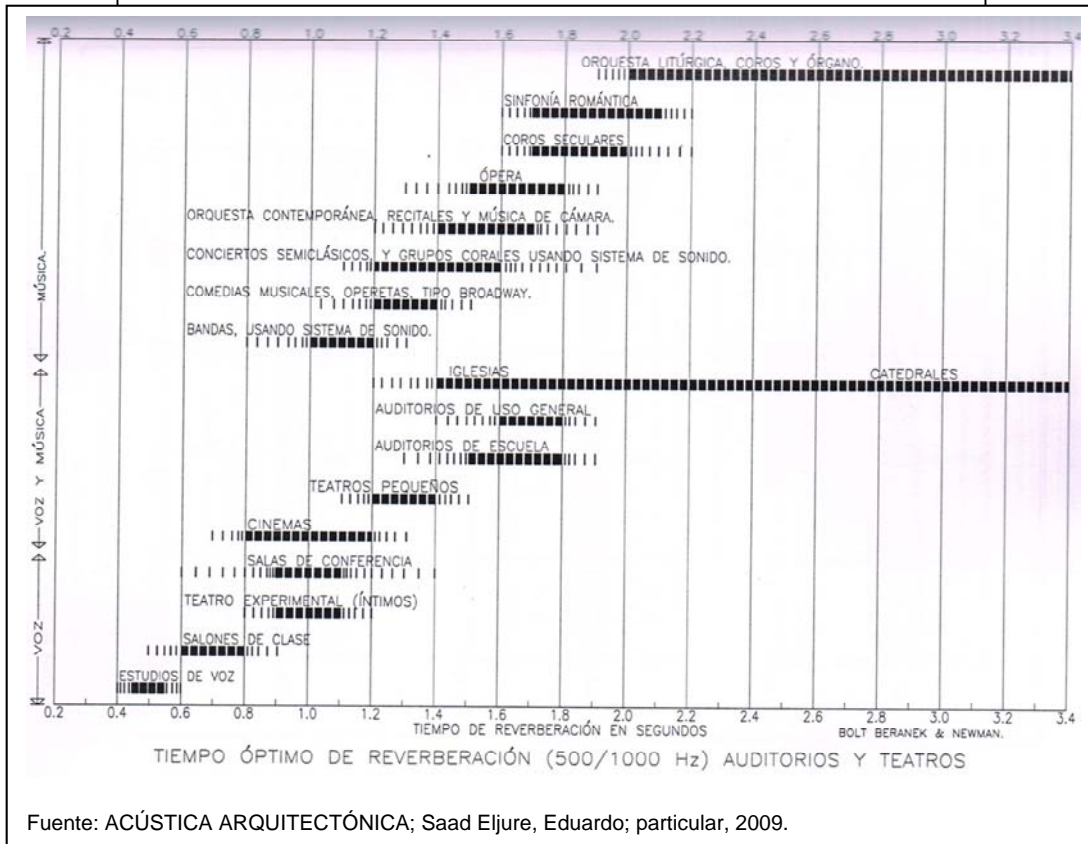
<b>Tiempo de Reverberación</b>	
<b>Frecuencia Hz</b>	<b>m<sup>2</sup> VA</b>
250	1.05
500	0.67
1000	0.45
2000	0.41

A continuación se muestran tablas en las cuales se puede observar los parámetros necesarios para tiempo de reverberación en distintos tipos de recintos de acuerdo al volumen del auditorio, y otras dos respecto a las frecuencias medias (500 y 1000 Hz).





Fuente: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA; Saad Eljure, Eduardo; particular, 2009.



Fuente: ACÚSTICA ARQUITECTÓNICA; Saad Eljure, Eduardo; particular, 2009.

Analizando estas gráficas, la calidad de la acústica de un auditorio no solamente depende tiempos de reverberación, sino de la forma y el tamaño del recinto, de la posición del material absorbente de sonido y la posición de la fuente de sonido y la audiencia.

→ Reflexión de sonido.

Reflectores y absorbentes sonoros son usados frecuentemente para producir las condiciones acústicas deseadas en un recinto o auditorio. Algunas de las propiedades y aplicaciones de estos elementos son discutidas aquí.

La reflexión geométrica de una onda sonora incidente, solamente se podrá considerar cuando la superficie del material sea más grande en relación con la longitud de onda de la energía sonora incidente: así, reflectores prácticos dentro de un recinto tendrán un corte definido en baja frecuencia como límite para actuar como difusores.

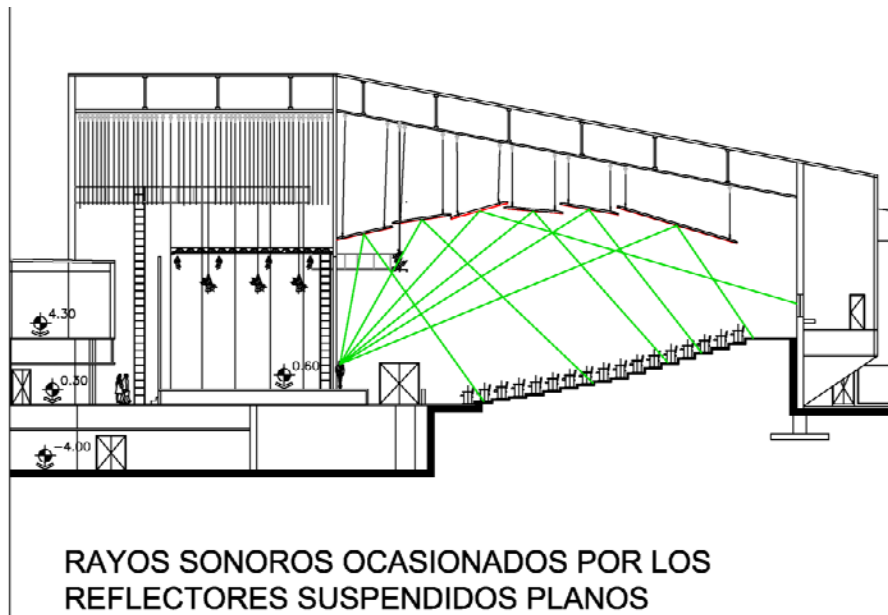
En este proyecto de teatro-auditorio para H. Caborca, Sonora, se emplearán reflectores planos suspendidos, con ello se intenta combinar un volumen suficientemente grande para obtener tiempos de reverberación adecuados para la música y reflexiones de poco retraso para producir una buena definición del sonido.

Al utilizar estos elementos ocurre el fenómeno de los rayos sonoros que son reflectados desde los muros planos de conformidad (que en este caso serían los reflectores planos) con las leyes de la reflexión. Si los rayos incidentes, los rayos reflectados y la normal están a la superficie al punto de incidencia total en el mismo plano, el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.





El concepto de rayo sonoro y el estudio geométrico de las sendas de rayos sonoros, juegan un papel muy importante en el diseño de grandes locales y auditorios, pues permiten el detectar y distribuir ecos molestos y efectos flotantes en la etapa de diseño de edificios. En la siguiente imagen se muestra cómo fueron utilizados los reflectores planos en el techo del auditorio con el fin de mejorar la distribución del sonido.



### Anexo 3.- Estudio de isóptica

Se puede deducir que el significado de isóptica es igual a visual. Desde el punto de vista técnico, también se puede definir como la curva trazada para lograr la total visibilidad de varios objetos y la cual está formada por el lugar o los lugares que ocupan los observadores. El trazo se realiza por medio de métodos gráficos en los cuales se determina la visibilidad del espectador.

El ojo cuenta con un campo limitado visual el cual está considerado en 180°, dato que se debe tomar en cuenta ya que la mayor o menor cantidad de los aparatos inventados por el hombre pueden tener mayor o menor campo de acción ya sea para captar o proyectar imágenes de acuerdo a la composición de lentes que éstos tengan.

→Diseño de isóptica por fórmula

Existen fórmulas para sacar la isóptica vertical, uno de ellas es la que dispone el reglamento de construcción de la ciudad de H. Caborca, Sonora que es:

$$H' = D' (H+K) / D$$

H' = la altura de los ojos de los espectadores en cada fila sucesiva, con respecto al punto base del trazo.

D' = la distancia horizontal de los mismo espectadores al punto base del trazo.

H = la altura de los ojos de los espectadores de la fila anterior a la que se calcula con respecto al punto base del trazo.

K = equivale a la diferencia de niveles comprendida entre los ojos de una persona y la parte superior de la cabeza del espectador.

D = la distancia horizontal al punto base para el trazo de los espectadores ubicados en la fila anterior a la que se calcula.

Después de hacer investigación de los distintos métodos para sacar la isóptica, se concluyó que la forma más óptica para tener mejor visibilidad es el método gráfico, este se divide en isóptica vertical e isóptica horizontal.

→Diseño isóptica por método gráfico

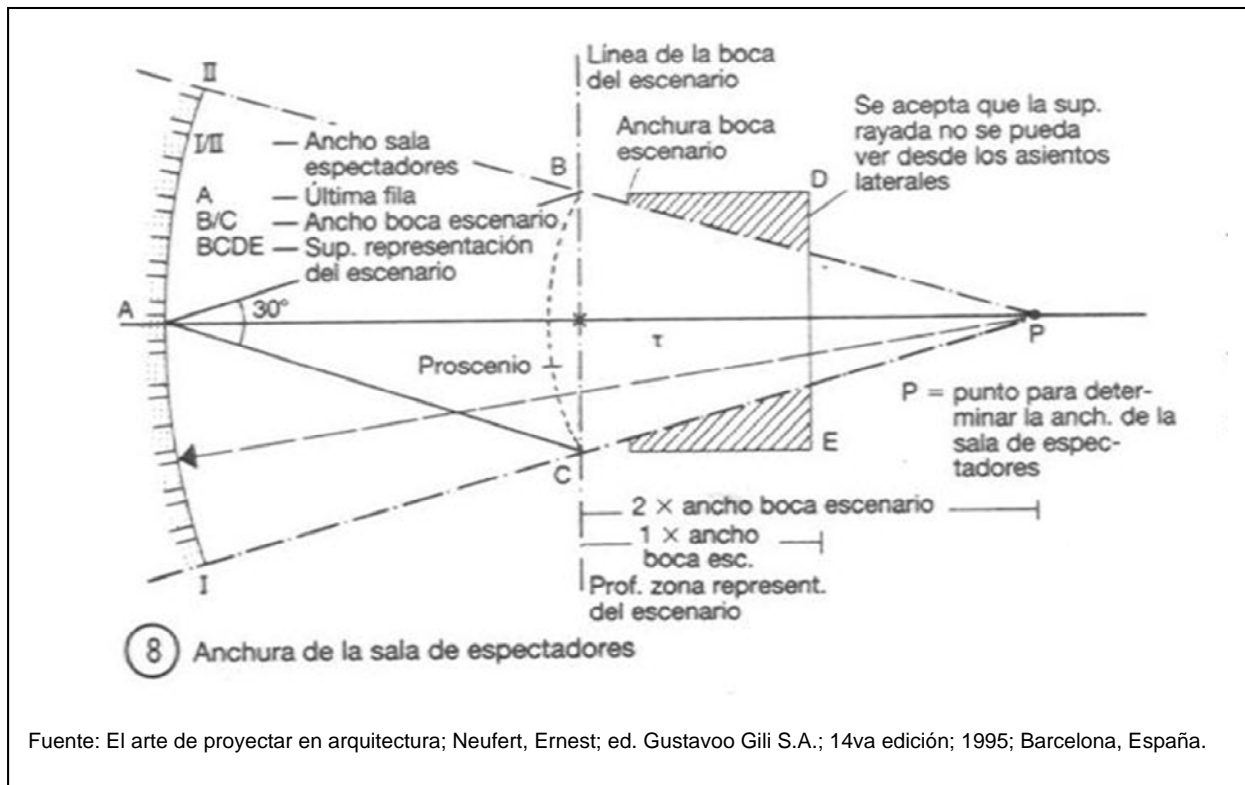
El diseño de las visuales se basa en la siguiente consideración: los ojos se hallan, como promedio, 100mm por debajo de la parte más elevada de la cabeza.

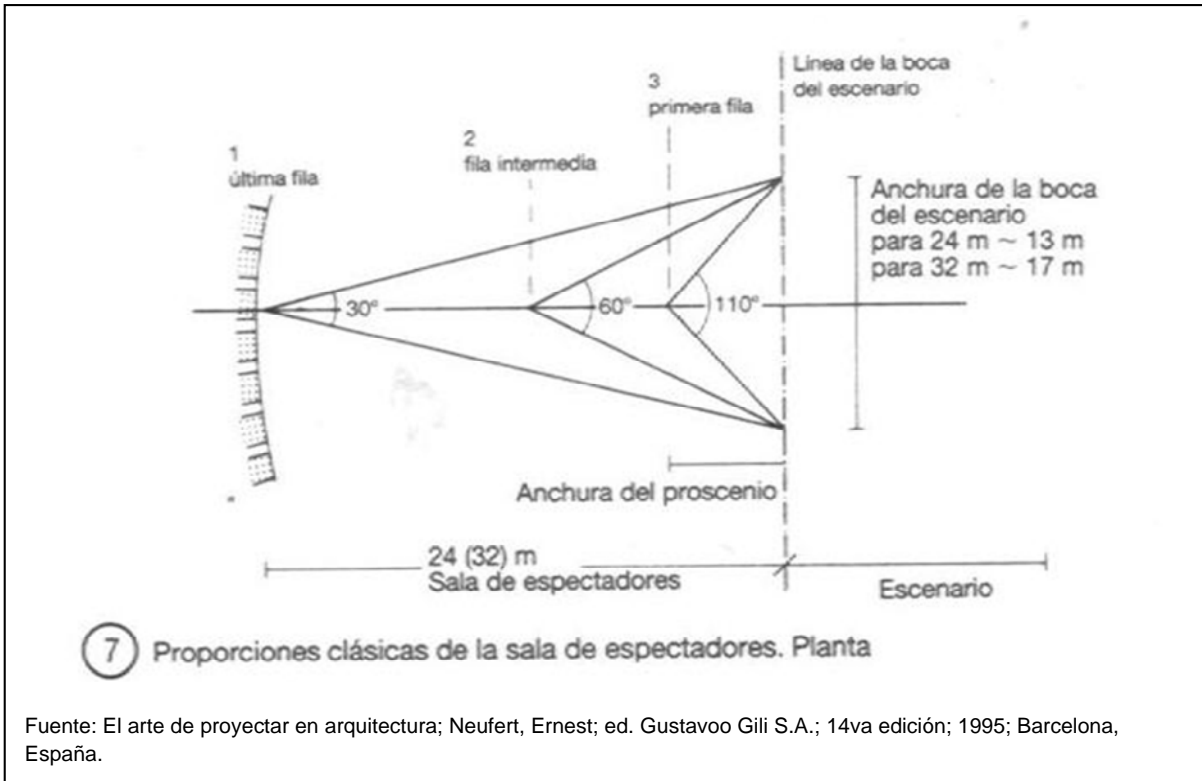
La inclinación del suelo debe permitir el paso de la visual por encima de la cabeza del espectador situado en la fila anterior.

Para la pendiente del anfiteatro, existe un valor máximo permitido por razones de seguridad se sitúa alrededor de los 35°.

Por regla general, se recomienda que el espectador más alejado del escenario se halle, como máximo, a una distancia de 20m del mismo. A fin de respetar dicho criterio, y a la vez aumentar el aforo del teatro, en la práctica se suelen diseñar anfiteatros y/o balcones ubicados en uno o más pisos por encima de la platea.

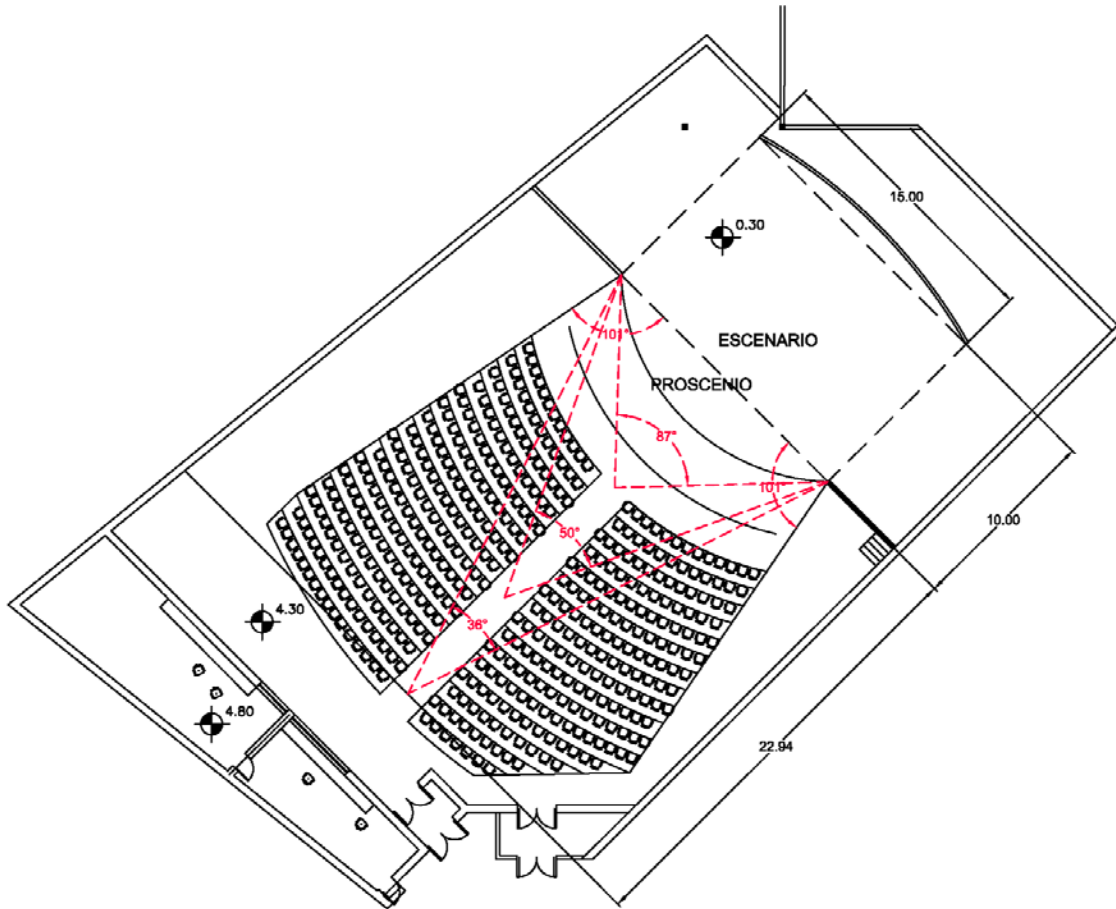
A continuación se presentan 2 gráficas donde se muestra como resolver la isóptica horizontal en teatros:



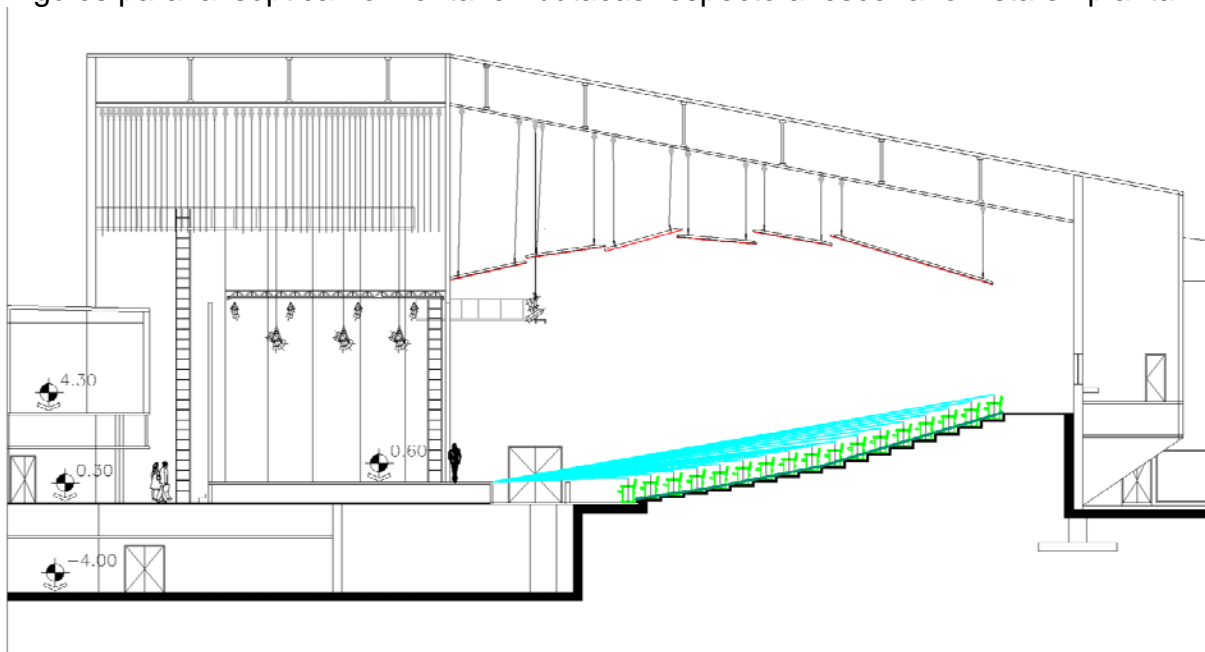


### Aplicación del estudio de isóptica al proyecto

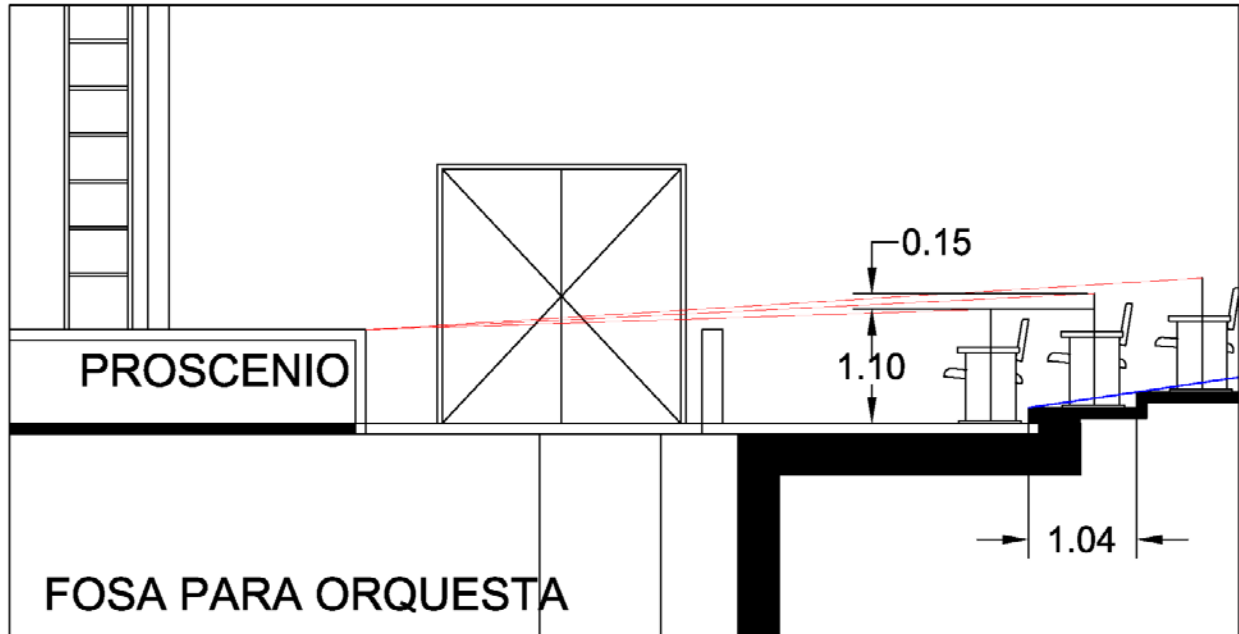
Al hacer el estudio de cómo se resuelve la isóptica en un espacio escénico, y analizando varios ejemplos, se concluye que la forma más óptima de sacarla es por medio del método gráfico, así que para el proyecto del teatro polifuncional de este documento así se resolvió su isóptica. Lo siguiente que se muestra son los planos del resultado de la isóptica horizontal y vertical.



Ángulos para la isóptica horizontal en butacas respecto al escenario vista en planta.



Trazo de la curva de isóptica vertical partiendo del final del proscenio hacia cada uno de los puntos de visión de los espectadores.



Zoom de la separación de una butaca a otra para la isóptica vertical.

### **Anexo 3.- Información técnica de iluminación escénica y escenografía**

Iluminación escénica (catálogo de [www.teletec.com.mx](http://www.teletec.com.mx))

- Reflectores teatrales.

#### **ELIPSOIDAL SOURCE FOUR**

Combina el ahorro de energía de la lámpara HPL con el reflector dicroico patentado.

- Disponible en ángulos de 5°, 10°, 19°, 26°, 36° y 50°
- Hasta 750W.
- Lámpara HPL súper eficiente
- Tubos de lente intercambiables
- Reflector dicroico remueve 90% de calor IR emitido, mayor duración para filtros y efectos
- Rotación de barril +/- 90°
- Manija posterior térmicamente aislada
- Soporta tecnología de doble dimmer
- Mordaza y portafiltros incluidos



#### **ELIPSOIDAL SOURCE FOUR JR**

El poder del Source Four en un tamaño compacto y económico.

Comparado con reflectores elipsoidales convencionales de 1000W el Source Four Jr entrega una luz más brillante.

- Ángulos campo fijo de 26°, 36° y 50°
- Hasta 575W
- Lámpara HPL súper eficiente
- Conjunto de lentes intercambiables
- Reflector dicroico
- Remueve 90% de calor emitido
- Ajuste de lámpara sin herramienta
- Diseño excepcional
- Soporta tecnología de doble dimmer

- Mordaza y portafiltros incluidos

ALTMAN. 65Q y 165Q 750 Watt 6" Fresnel

De Peso Ligero, dispositivo de propósito general el fresnel de 6" produce un suave haz de luz intensa el cual varía en diámetro de 1.5m a 7m considerando una distancia de tiro de 5m, diseñados para una larga vida de operación, alta intensidad; lámparas de halógeno tungsteno.

- Construcción en lámina de acero soldada
- Reflector en aluminio Alzak
- Tornillo sin fin para ajuste de ángulo de proyección (solo en 165Q)
- Portafiltro incluido

Micro PAR

Luz de Base con lámpara

PAR 20

- Para proyecciones de hasta 8 metros de distancia
- Acepta accesorios al frente, como filtros y otros
- Cortadoras integradas



FOCUSING CYC - CICLORAMA AFOCABLE

El Ciclorama afocable, primero en su tipo, es el único ciclorama afocable que existe, ligero y compacto, diseñado para proveer luz amplia y suave sobre cicloramas y backdrops.

- Funcional desde piso o colgado con su yugo opcional
- Sistema de enfoque único que permite dirigir la luz donde se requiere
- Construcción en aluminio extruido de gran resistencia



- Lámparas de 300 a 1500W
- Versión económica no afocable disponible.
- Yugos para su unión en configuraciones múltiples
- Portalámpara ajustable, acepta lámparas T-3 a T-8 con tres diferentes longitudes 4 11/16", 5 5/8" & 6 9/16"
- Portafiltro incluido

#### LUMINATOR– SEGUIDOR HALÓGENO 410 W

- Para distancias de tiro de 10 a 30 metros
- Zoom de 2º a 9º grados
- Boomerang de seis colores
- Proyección de gobos
- Iris de 0 a 100%
- Dimmer de 0 a 100%
- Lámparas de 360W y 410W tipo MR16



- Dimmers y consolas para el control de la iluminación escénica.  
(catálogo de [www.teletec.com.mx](http://www.teletec.com.mx))

#### LÍNEA EXPRESIÓN DE CONSOLAS

Las consolas Expression cuentan con encoders de múltiples páginas para controlar espectáculos con más robóticas incluidas.

- 1536 dimmers, 1000 grupos, 240 submaestros
- Control para luces robóticas
- Soporta "dimmer doubling"
- 5 encoders de 6 páginas para control de robóticas
- Compatible con Midi, ETClink y ETCnet
- Acepta Mouse y teclado
- Compatible con el sistema EMPHASIS.

## ETC SENSOR DIMMER RACKS

El único estándar en la industria, el más compacto, sencillo y confiable. Versiones para instalación fija, portátiles y rodantes, en todos los tamaños. Aceptan la tecnología DIMMER DUBLING, que permite duplicar cualquier salida en 2 totalmente independientes.

- Configuraciones de salida para 20 y 60 amps
- Filtración de 500 y 800 ms
- Interfase visual basada en el estándar de diseño WYSIWYG
- Capacidades desde 12 circuitos (6 módulos dobles) hasta 96 circuitos (48 módulos dobles).
- Para instalaciones fijas, portátiles y “rolling Racks” con y sin parcheo. Equipos configurados.

## CONSOLA DE CONTROL PARA ROBÓTICAS LP-X24

Consola ideal para montajes medianos, con todas las facilidades de las grandes consolas de control especialmente diseñadas para el control de luces robóticas y convencionales combinadas.



- 512 canales de control para robóticas + 96 canales convencionales
- Capacidad para 48 robóticas.
- 6 páginas de 20 submaestros
- Grabación de nombres para escenas, grupos, submaestros etc.
- Capacidad para 1000 escenas programables
- Entrada para monitor VGA, teclado y mouse adicional

- Disco duro para grabación de espectáculos y disco de 3.5"
- Librería de robóticos y sistema de creación de nuevos
- Multivoltaje de 100V a 240V
- Cubierta de polvo incluida
- Efectos, macros y todas la facilidades para una rápida programación.

## CAJAS Y BARRAS DE DISTRIBUCIÓN

Para conexión de potencia, señal de audio, control de iluminación etc. Las cajas pueden personalizarse para cada aplicación con procesos fotográficos en los colores y con la información que el cliente requiera; la información es impresa dentro del material plástico por lo que no se deteriora con el tiempo.



- Butacas

### Butaca Modelo Versalles

Estructura fabricada en acero tubular cuadrado de 25.4 mm zapatas de fijación al piso en lamina cal. 10, goznes de asiento reforzado con sistema de doble tope. Tapas de costado y bastidor en acero, dotada con sistema de autoelevación por medio de contrapeso, electrosoldada con microalambre, con tratamiento anticorrosivo acabada con esmalte horneado a 200° c. base de asiento, respaldo y coderas en madera contrachapada, moldeada anatómicamente acojinados con aglutinado y poliuretano de alta densidad tapizados en tela pliana 100% acrílica de uso rudo, con teflon y retardante al fuego.



- Mecánica teatral

1. Tiros contrapesados

- 1.1 Polea principal

Las poleas principales están fabricadas en fierro montados en 2 baleros cónicos sellados, que no requieren mantenimiento.

Las poleas pueden ser de sobreponer o de colgar, de acción sencilla ó de doble acción, para guía de cable ó guía “T” ó “J” y “Lattice” de 6+1 ranuras o de 8+1 ranuras.

También para sistemas pequeños existen poleas principales de nylatron de 8” de 5+1 ranuras. Todas las poleas son para cable de acero de 3/16” a 1/4”.

Poleas principales de acción sencilla para sobreponer una guía de cable, “T”, “J” o Lattice.

PPSS-12-6F Polea de 12” 8 líneas.



Poleas principales de acción sencilla para colgar para guía de cable, “T”, “J” o Lattice.

PPSC-12-8F Polea de 12” 8 líneas.



Poleas principales doble acción para sobreponer para guía de cable, “T”, “J” o Lattice.

PPDS-12-6F Polea de 12” 6 líneas



Poleas principales doble acción para colgar para guía de cable, “T”, “J” o LAttice.

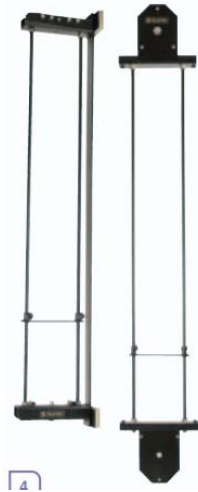
PPDC-12-6F Polea de 12” 6 líneas



## 1.2 Carros porta contrapeso

Estas canastillas sirven para contrapesar la carga que se ponga a cada tiro. Están construidas en acero y existen modelos para guía de cable, “T” o “J” y para acción sencilla ó doble acción. Los carros se deslizan con placas de nylon autolubricado para las guías “T” y “J” con bujes de bronce para las guías de cable, por lo cual no requiere mantenimiento para su operación. El largo de la canastilla puede variar desde 1 a 4mts.

CPC-DT-6-XX Carro para contrapeso pesos, doble acción 6 líneas guía “T” y “J” y Lattice



### 1.3 Banco de frenos y luces

Los bancos de frenos están fabricados con un perfil especial que permite montar los frenos e indentificarlos. Existe la versión para piso ó para puente, con separación de frenos de 6" 8" y 12".

El freno es para cuerda de  $\frac{1}{2}$ " con ajuste de grueso para el cable. Viene con un arillo de seguridad y también como accesorio, lo hay con llave de seguridad.

Las líneas de operación de la mecánica teatral son direccionadas, a fin de no ser apreciados en el escenario.



#### 1.3.1 Freno

FFS-C75 Freno de hierro fundido para cuerda de  $\frac{5}{8}$ " a  $\frac{3}{4}$ " con seguro con llave

BF-6P Banco de frenos con separación de 6" de 274 mts. de largo para piso.

## 1.4 Guías para carro

Existen dos sistemas de guías para los carros porta pesos: Uno rígido con guías tipo “T”, “J” y Lattice, y el otro es con guías de cable de acero tensado.

El primero se recomienda para cuando los carros están distribuidos a cada 6” y 8” o para carretas muy largas, de 16mts o más. El segundo para distribuciones de 12” y carretas cortas de hasta 15 mts.

PGT-XXX Parrilla de guía “T” ó “J” meno de 500 MI.

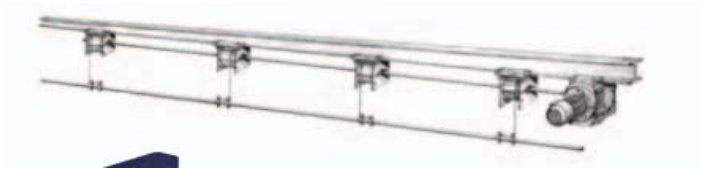
GC-XX Guía de cable para tiro menor de 15 MI

## 2. Tiro motorizado y motores de cadena

### 2.1 Varal lateral motorizado

Sistema motorizado con freno magnético y reductor con cremallera de tornillo sin fin con dos tambores para cable de acero de 3/16”; incluye varal para equipo de luz o sonido con control.

VM-2L-XX Varal lateral motorizado 2 caída.- con control remoto



### 2.2 Tiro multicorte motorizado

Sistema de tiro motorizado con tambor para cable de 3/16” independiente para cada caída, unidos por flecha a motoreductor con cremallera de tornillo sin fin, freno magnético y freno de seguridad mecánico. Tablero de control electrónico con memoria de escenas.



### 3. Cortina contra incendio

La cortina contra incendio es un sistema completo que comprende la cortina misma de un material especial aprobado por el departamento de bomberos de Estados Unidos y también todos los mecanismos para su operación.

CCI-XXX Sistema de cortina contra incendio compuesto de lo siguiente:

- Tiro manual contrapesado especial completo
- Carro porta contrapesos automático
- Cadenas de seguridad
- Cable de acero de 1/8" para activación automática
- Poleas para cable automático
- Fusibles de temperatura
- Cajas para activar manualmente
- Contrapesos para carro porta contrapesos
- Contrapesos para carro porta contrapesos automático
- Guías de cables, "T", "J" o Lattice para contrapesos
- Guía de cable para cortina
- Bolsa de humo vertical metálicos



### 4. Parrillas

Stage Sets proyecta, fabrica e instala tres diferentes tipos de parrillas:

- a) El diseño y los materiales para la parrilla de tramoya dependen de las características arquitectónicas y estructurales del teatro donde se instala
- b) La parrilla de televisión se fabrica en tubo de 1 ½", con y sin "paso de gato" de madera en un solo nivel y está colgada del techo con cable de acero de 1/4".
- c) Parrilla de cable tensado de construcción modular en canal de acero de 3"x3", con cable galvanizado 7x19 de 1/8" y tensión ajustable.



A. Parrilla de tramoya



B. Parrilla de T.V. con pasos de gato



Je cable tensado

## 5. Vestimenta teatral

### 5.1 Rieles para cortinas

MODELO No.	DIMENSIONES DE SECCIÓN	VISTA ISOMÉTRICA	CARGA DE TRABAJO	SEPARACIÓN MÁXIMA DE SOPORTES	ANCHO DE CARRETILLA	PESO PARA EMBARQUE	RECOMENDACIÓN DE USO
			Kg./mts.	metros	centímetros	Kg./mts.	
101	4.4acm. X 5hcm. 		4.4	1.5 - 2	3	3.7	Riel recto de uso estándar para cortinas de hasta 12 mts. Pueden ser de jalar o de cuerda.
116			7.4				
118			7.4				

#### Notas:

Todos los sistemas se pueden ordenar por partes o kits completos.

Para ordenar se requiere:

- Altura de la cortina
- Modelo de riel
- Longitud de riel
- Longitud de traslape (cuando se requiere)
- Cortinas de jalar o de cuerda

### 5.2 Telas

Stage Sets suministra todo tipo de telas teatrales; las confeccionamos a la medida que requiera con los mejores acabados, con bolsa inferior para tubo o cadena, ojillos reforzados cada 20cms. Todas las telas que vendemos cuentan con retardante de fuego integrado.



- A) Bambalinón
- B) Telón principal
- C) Piernas
- D) Bambalinas
- E) Telón comodín
- F) Fondo

Terciopelo: especial para telones y cámaras negras de teatros; todas con retardante de fuego; desde 16oz a 25oz de peso por yarda de 138cms de ancho; gran variedad de colores

<b>ANEXO 4.- LISTADO DE PLANOS</b>			
<b>Número</b>	<b>Contenido</b>	<b>Tipo de plano</b>	<b>Clave</b>
1	Planta de conjunto	Arquitectónico	ARQ-01
2	Planta de azoteas	Arquitectónico	ARQ-02
3	Planta baja	Arquitectónico	ARQ-03
4	Planta alta	Arquitectónico	ARQ-04
5	Planta sótano	Arquitectónico	ARQ-05
6	Lobby planta baja	Arquitectónico	ARQ-06
7	Administración y área de artistas	Arquitectónico	ARQ-07
8	Auditorio y escenario	Arquitectónico	ARQ-08
9	Lobby planta alta	Arquitectónico	ARQ-09
10	Área de camerinos y servicios	Arquitectónico	ARQ-10
11	Cortes	Arquitectónico	ARQ-11
12	Cortes	Arquitectónico	ARQ-12
13	Planta cimentación	Cimentación	CIM-02
14	Detalles cimentación	Cimentación	CIM-03
15	Planta baja estructural	Estructural	EST-01
16	Planta alta estructural	Estructural	EST-02
17	Planta sótano	Estructural	EST-03
18	Detalles de armaduras	Estructural	EST-04
19	Detalles de vigas	Estructural	EST-05
20	Cortes por fachada	Estructural	EST-06
21	Planta conjunto	eléctrico	INS-01
22	Planta baja	eléctrico	INS-02
23	Planta alta	eléctrico	INS-03
24	Planta sótano	eléctrico	INS-04
25	Lobby planta baja	eléctrico	INS-05
26	Administración y área de artistas	eléctrico	INS-06
27	Auditorio	eléctrico	INS-07
28	Lobby planta alta	eléctrico	INS-08
29	Área de camerinos y servicios	eléctrico	INS-09
30	Iluminación escénica	eléctrico	INS-10
31	Ubicación del cuarto de máquinas de instalación hidráulica en planta general	Hidráulicas	INS-11
32	Lobby planta baja	Hidráulicas	INS-12
33	Administración y área de artistas	Hidráulicas	INS-13
34	Lobby planta alta	Hidráulicas	INS-14
35	Área de camerinos y servicios	Hidráulicas	INS-15
36	Detalles instalaciones	Hidráulicas	INS-16
37	Planta conjunto	Sanitarias	INS-17
38	Lobby planta baja	Sanitarias	INS-18

39	Administración y área de artistas	Sanitarias	INS-19
40	Lobby planta alta	Sanitarias	INS-20
41	Área de camerinos y servicios	Sanitarias	INS-21
42	Detalles instalaciones	Sanitarias	INS-22
43	Lobby planta baja	Aire acondicionado	AC-01
44	Administración y área de artistas	Aire acondicionado	AC-02
45	Auditorio y escenario	Aire acondicionado	AC-03
46	Lobby planta alta	Aire acondicionado	AC-04
47	Área de camerinos y servicios	Aire acondicionado	AC-05
48	Planta baja	Protección civil	PC-01
49	Planta alta	Protección civil	PC-02
50	Planta sótano	Protección civil	PC-03
51	Lobby planta baja	Protección civil	PC-04
52	Administración y área de artistas	Protección civil	PC-05
53	Auditorio y escenario	Protección civil	PC-06
54	Lobby planta alta	Protección civil	PC-07
55	Área de camerinos y servicios	Protección civil	PC-08