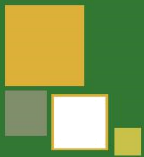




Escuela  
Politécnica  
Superior

# Análisis y Verificación de la normativa local en Riesgos o Situaciones de Emergencia dentro del Salón de Actos del Aulario General II



Máster en Gestión de la Edificación

## Trabajo Fin de Máster

Autor: Marco Páez García

Tutor: José Manuel Ros Gilabert

Septiembre 2016



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios primeramente por darme la oportunidad de venir a España para cumplir el sueño de estudiar un Máster en una Universidad muy prestigiosa como es la Universidad de Alicante, agradecer también a mi familia que fueron mi apoyo fundamental en todo el proceso y estancia de estudios, mis padres Marco y Narcisa, mis hermanos Antonio, Mario, Daniel, mi abuela Ninfa y mi tío David que me ha dado todo el soporte y respaldo que necesitaba para terminar de la mejor manera éste máster, y no podía faltar también a mi tutor José Manuel Ros por haberme orientado para la terminación de mi trabajo final, mis profesores y compañeros que han sido personas que me ayudado mucho en mi crecimiento tanto personal como profesional.

Marco Gerardo Páez García



## INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCION .....	6
II.	MARCO TEORICO O ESTADO DEL ARTE .....	8
III.	ANTECEDENTES .....	9
	<b>Fábrica de Campofrío en Burgos</b> .....	9
	<b>Sala de Cine en Albacete</b> .....	11
	<b>Palacio de los Deportes en Madrid</b> .....	12
	<b>Estadísticas de fallecidos en Incendios</b> .....	14
	<b>Fallecidos en Incendios dentro de Edificios</b> .....	15
IV.	PLAN DE EMERGENCIA .....	17
V.	REDACCIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA .....	21
	<b>Documento 1: Evaluación del riesgo</b> .....	21
	<b>Documento 2: Medios de protección</b> .....	21
	<b>Documento 3: Plan de emergencia</b> .....	22
	<b>Clasificación de Emergencias</b> .....	22
	<b>Acciones</b> .....	23
	<b>Equipo de Alarma y Evacuación</b> .....	23
	<b>Equipos de Primera Intervención</b> .....	24
	<b>Equipo de Segunda Intervención</b> .....	24
	<b>Jefe de Intervención</b> .....	25
	<b>Jefe de Emergencia</b> .....	25
	<b>Esquemas operacionales para el desarrollo del plan</b> .....	25
	<b>Documento 4: Implantación</b> .....	26
	<b>Responsabilidad</b> .....	26
	<b>Organización</b> .....	26
	<b>Medios Técnicos</b> .....	26
	<b>Medios Humanos</b> .....	26
	<b>Simulacros</b> .....	27
	<b>Programa de Implantación</b> .....	27
	<b>Programa de Mantenimiento</b> .....	28
	<b>Investigación de Siniestros</b> .....	28
VI.	NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN .....	29
	<b>Conceptos Básicos</b> .....	32
VII.	CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION .....	34
	<b>Seguridad en Caso de Incendio</b> .....	34
	<b>REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO</b> .....	37
	<b>Evacuación de Ocupantes</b> .....	37
	<b>Número de Salidas y Longitud de los Recorridos de Evacuación</b> .....	40
	<b>Dimensionado de los Medios de Evacuación</b> .....	41
	<b>Protección de las Escaleras</b> .....	45
	<b>Señalización de los Medios de Evacuación</b> .....	46
	<b>Detección, Control y Extinción del Incendio</b> .....	48
	<b>Señalización de las Instalaciones Manuales de Protección contra Incendios</b> .....	49
	<b>Intervención de los Bomberos</b> .....	50
	<b>Accesibilidad por Fachada</b> .....	51
	<b>Conceptos Básicos</b> .....	52
VIII.	OBJETIVOS .....	60
	<b>Objetivo General:</b> .....	60
	<b>Objetivos Específicos:</b> .....	60
IX.	METODOLOGIA .....	61
X.	CUERPO DEL TRABAJO .....	63
	<b>Localización y Características Generales de la Universidad de Alicante</b> .....	63
	<b>Zonificación Aulario General II</b> .....	64



---

<b>Zonificación Planta Baja Aulario General II</b> .....	65
<b>Zonificación Primera Planta Alta Aulario General II</b> .....	66
<b>Zonificación Segunda Planta Alta Aulario General II</b> .....	67
<b>Salón de Actos Características Generales</b> .....	67
<b>Análisis y Verificación Salón de Actos</b> .....	70
<b>Paraninfo Características Generales</b> .....	79
<b>Análisis y Verificación Paraninfo</b> .....	81
<b>XI. PROPUESTA DE MEJORAS DENTRO DEL SALÓN DE ACTOS</b> .....	87
<b>Localización e Identificación de Posible Riesgo 1</b> .....	87
<b>Evaluación del Riesgo 1</b> .....	88
<b>Solución al Riesgo 1</b> .....	89
<b>Localización e Identificación de Posible Riesgo 2</b> .....	90
<b>Evaluación del Riesgo 2</b> .....	90
<b>Solución al Riesgo 2</b> .....	91
<b>XII. COMPARATIVA ENTRE NORMATIVA LOCAL Y EXTRANJERA CON RESPECTO A SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b> .....	93
<b>XIII. CONCLUSIONES</b> .....	95
<b>XIV. RECOMENDACIONES</b> .....	96
<b>XV. BIBLIOGRAFIA</b> .....	97



## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Expansión de Humo Tóxico-Fuente: <a href="http://www.20minutos.es/noticia/2297592/0/incendio-fabrica/campofrio-burgos/danos/">http://www.20minutos.es/noticia/2297592/0/incendio-fabrica/campofrio-burgos/danos/</a> .....	10
Fig. 2 Desescombro Fábrica- Fuente: <a href="http://www.elnortedecastilla.es/burgos/201501/10/investigacion-policia-cientifica-descarta-20150110111830.html">http://www.elnortedecastilla.es/burgos/201501/10/investigacion-policia-cientifica-descarta-20150110111830.html</a> .....	10
Fig. 3 Bomberos apagando incendio-Fuente: <a href="http://www.publico.es/espana/incendio-arrasa-parte-cines-centro.html">http://www.publico.es/espana/incendio-arrasa-parte-cines-centro.html</a> .....	11
Fig. 4 Interior Sala 12-Fuente: <a href="http://www.eldigitalcastillalalamanca.es/las-impresionantes-imagenes-de-como-queda-el-cine-incendiado-en-albacete-210027.htm">http://www.eldigitalcastillalalamanca.es/las-impresionantes-imagenes-de-como-queda-el-cine-incendiado-en-albacete-210027.htm</a> .....	12
Fig. 5 Estado posterior Incendio Fuente: <a href="http://elpais.com/diario/2001/06/29/espana/993765622_850215.html">http://elpais.com/diario/2001/06/29/espana/993765622_850215.html</a> .....	13
Fig. 6 Estado Tras Incendio-Fuente: <a href="http://www.synthesisfireexpert.com/investigaciones-destacadas/palacio-de-deportes-jorge-juan-de-madrid.html">http://www.synthesisfireexpert.com/investigaciones-destacadas/palacio-de-deportes-jorge-juan-de-madrid.html</a> .....	13
Fig. 7 Graderío Posterior al Incendiado.....	14
Fig. 8 Número Total de Fallecidos en Incendios-Fuente: <a href="http://javierele.blogspot.com.es">http://javierele.blogspot.com.es</a> .....	14
Fig. 9 Número total de fallecidos en incendios dentro edificios- .....	15
Fig. 10 Muertos en Edificios públicos no industriales - Fuente: <a href="http://javierele.blogspot.com.es">http://javierele.blogspot.com.es</a> .....	16
Fig. 11. Metodología-Fuente: Elaboración Propia.....	62
Fig. 12 Zonificación Universidad de Alicante-Fuente: <a href="http://www.ua.es/">http://www.ua.es/</a> .....	63
Fig. 13 Zonificación Aulario II.-Fuente: <a href="https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#">https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#</a> .....	64
Fig. 14 Planta Baja Aulario II - Fuente: <a href="https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#">https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#</a> .....	65
Fig. 15. Primera Planta Alta Aulario II- .....	66
Fig. 16. Segunda Planta Alta Aulario II – .....	67
Fig. 17 Vistas Exterior Salón Actos- Fig. 18 Vista Exterior Salón de Actos-.....	68
Fig. 18 Vistas Interiores Circulación y Sala de Proyección Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia..	68
Fig. 19 Vistas Interiores Escenario y Butacas Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	69
Fig. 20 Zonificación Planta Baja Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	69
Fig. 21 Zonificación Primera Planta Alta Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	70
Fig. 22 Recorrido Máximo Evacuación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	71
Fig. 23. Evacuación de Personas Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia .....	73
Fig. 24. Capacidad de evacuación escalera Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	75
Fig. 25. Equipos y Señalización Sistema Contra Incendios Salón de Actos PB-Fuente: Elaboración Propia .....	76
Fig. 26. Equipos y Señalización Sistema Contra Incendios Salón de Actos PA-Fuente: Elaboración Propia .....	77
Fig. 27. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	77
Fig. 28. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	77
Fig. 29. Zonificación Facultad de Derecho/Paraninfo- Fuente: <a href="https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB">https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB</a> .....	79
Fig. 30. Vista Exterior e Interior Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia .....	80
Fig. 31. Vista Escenario-Paraninfo- .....	80
Fig. 32. Vista Exterior Facultad Derecho-.....	81
Fig. 33. Máximo recorrido evacuación Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia .....	82
Fig. 34. Dimensionado de los elementos de evacuación Platea- Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia ..	84
Fig. 35. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia.....	86
Fig. 36. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia.....	86
Fig. 37. Identificación de Posible Riesgo 1 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	88
Fig. 38. Propuesta de Solución Riesgo 1 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	89
Fig. 39. Identificación de Posible Riesgo 2 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	90
Fig. 40. Propuesta de Solución Riesgo 2 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	91
Fig. 41. Fotomontaje Propuesta Salida de Emergencia Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	92



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relación no exhaustiva de siniestros históricos con gran número de víctimas en el siglo XX- ....	18
Tabla 2 Compilación legislativa sobre obligatoriedad de planes de emergencia en edificios públicos- Fuente: NTP 361: Planes de Emergencia de pública concurrencia .....	19
Tabla 3. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio- .....	36
Tabla 4-Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios- .....	36
Tabla 5. Densidades de ocupación- .....	39
Tabla 6 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación- .....	41
Tabla 7. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación- .....	43
Tabla 8. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura- .....	44
Tabla 9. Protección de las escaleras- .....	45
Tabla 10 Dotación de instalaciones de protección contra incendios- .....	49
Tabla 11. Sector de Incendio Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	70
Tabla 12. Máximo recorrido evacuación Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia .....	71
Tabla 13. Cálculo Ocupación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	72
Tabla 14. Cálculo Ocupación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	72
Tabla 15. Porcentaje de Ocupación Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia .....	72
Tabla 16. Dimensionamiento Elementos Evacuación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	74
Tabla 17. Capacidad de evacuación escalera Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	76
Tabla 18. Instalación de protección contra incendio Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia.....	78
Tabla 19. Máximo recorrido evacuación Platea- Fuente: Elaboración Propia.....	82
Tabla 20. Cálculo Ocupación Platea Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia .....	83
Tabla 21. Cálculo Ocupación Platea-Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia .....	83
Tabla 22. Porcentaje de Ocupación Platea-Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia .....	83
Tabla 23. Dimensionamiento Elementos Evacuación Platea Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia .....	85
Tabla 24. Evaluación del Riesgo 1-Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	88
Tabla 25. Evaluación del Riesgo 2-Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia .....	91
Tabla 26. Comparativa entre norma española y ecuatoriana-Fuente: Elaboración Propia .....	94



## **I. INTRODUCCION**

En la actualidad como uno de los principales requerimientos por ser de los más importantes en poseer una obligatoriedad y cumplimiento que exige la legislación vigente española para la obtención de la aprobación por parte de las municipalidades locales en un edificio o establecimiento existente o que se encuentran en fase de construcción, es sin duda la dotación de un mecanismo o infraestructura que nos permita evitar posibles riesgos en espacios destinados concretamente a actividades de suma concurrencia.

Este mecanismo se logra aplicar a través de un “Plan de Emergencia” que permite implementar de la mejor manera de los medios técnicos necesarios con la intervención del ser humano como principal soporte en las etapas de procedimiento y ejecución, en el que deberá aplicar todos los conocimientos necesarios y adquiridos sobre este tipo de requerimiento. Precisamente la Universidad de Alicante designado como un establecimiento público que atrae y acoge a una cantidad considerada de personas de distintos partes del mundo, es el lugar más conveniente e idóneo para realizar un estudio de investigación sobre el tema planteado.

El propósito de la investigación del trabajo se concentrará particularmente en un espacio clasificado como un edificio de suma concurrencia ubicado dentro de la Universidad de Alicante, que se ha visualizado y analizado como un posible lugar en producirse situaciones de emergencia que podrían afectar el bienestar tanto de los estudiantes como del personal administrativo que trabaja día a día en el establecimiento.

El salón de Actos del Aulario General II particularmente escogido para el estudio del trabajo en mención mantendrá un análisis y comprobación de algunas de las normativas exigidas con respecto a la seguridad en caso de incendios que existiera dentro del mismo, en el cual se iniciará con la apertura de la selección, verificación y aplicación de algunos de los más importantes principios y especificaciones técnicas que se describen en el Código Técnico de la Edificación-Seguridad contra Incendio (SI), y del Real Decreto 393-2007, referente a la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. Con los resultados obtenidos se enfocará el cumplimiento de la legislación vigente, con la comparación de otro espacio dentro de la misma Universidad con las condiciones establecidas similares, sugiriendo o proponiendo mejoras a los problemas que se localicen si en el caso que existiesen.

Además, para complementar el trabajo de investigación y tener una segunda referencia de aprobación con respecto a la legislación vigente española se revisará y analizará una normativa internacional para conocer los diferentes criterios técnicos y normativas que poseen cada una de éstas dentro del esquema de estudio.



El desarrollo del presente trabajo ayudará a implantar criterios generales actualizados a futuras investigaciones referentes a Planes de Emergencia en lugares destinados particularmente a actividades de suma concurrencia, conociendo diferentes puntos de vista a nivel local e internacional que permitan la mejor disposición de los medios de prevención-protección para posibles amenazas de situaciones de riesgos en sus respectivos establecimientos o edificios.





## II. MARCO TEORICO O ESTADO DEL ARTE

De acuerdo a las simultáneas emergencias que han ocurrido en varios lugares hace muchos años y en la actualidad, especialmente en establecimientos públicos donde existe confluencia de personas y que han provocado daños tanto a nivel económico como humano, se inician varios métodos de estudio o leyes sobre el tema planteado, una de ellas es la *“Ley 2/1985 de 21 de enero, sobre Protección Civil, contempla los aspectos relativos a la autoprotección, determinando en sus artículos 5 y 6 la obligación del Gobierno de establecer un catálogo de las actividades de todo orden que puedan dar origen a una situación de emergencia y la obligación de los titulares de los centros, establecimientos y dependencias o medios análogos donde se realicen dichas actividades, de disponer de un sistema de autoprotección, dotado con sus propios recursos, para acciones de prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro”*.<sup>1</sup>

Con esta ley se determina la importancia que tiene un Plan de Emergencia en este tipo de riesgos para el soporte de conocimiento e información de toda la población.

La mayor parte de situaciones de emergencia que sean provocado, son producto de la no utilización o mal manejo de las normas básicas de autoprotección que se describen en esta Ley. Según documento básico de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación exige requisitos básicos de seguridad para incendios que priorizan la necesidad de cumplir con todos los parámetros generales establecidos, y mantener criterios de aceptación en los diferentes campos de la seguridad contra incendios.

---

<sup>1</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)



### III. ANTECEDENTES

Los diferentes artículos o noticias relacionadas sobre este tema manifiestan la responsabilidad que involucra la implementación de éstos medios necesarios para este tipo de emergencias determinando así, que la mayoría de muertes y pérdidas materiales en su totalidad fueron destinadas a siniestros sobre incendios en establecimientos que no habían sido implantadas sus medidas necesarias de seguridad o que pudieron también haber sido causadas por eventos inesperados.

#### **Fábrica de Campofrío en Burgos**

Un caso muy visto y analizado en este tipo de siniestros, es el incendio ocurrido del 16 de Noviembre del 2014 en la fábrica de Campofrío en la ciudad de Burgos, que ocasiono daños muy graves al establecimiento, y que además tuvieron que evacuar por parte del equipo de bomberos, policía local y otras entidades responsables a un número de 400 personas que se encontraban en sus alrededores.

Como dato general de este establecimiento muy conocido y cotizado, tenemos que es una de las más avanzadas en la fabricación de embutidos, curados, jamón, productos cocidos y lonchados, con una inversión de 60 millones de euros, que hace que sea unos de los sectores de alta economía para el país, por su exportación a varios países europeos y los Estados Unidos.

La publicación de lo acontecido en este nave por parte del diario de información 20minutos.es lo describe de la siguiente manera:

*“Un importante incendio ha provocado daños muy graves en la planta principal de la empresa cárnica Campofrío en Burgos, en el polígono de Gamonal-Villayuda.*

*En esta planta de Campofrío trabajan alrededor de 1.000 personas. Según confirmó el 112 de Castilla y León a 20minutos.es, no hubo heridos por el incendio, que se originó a las 6.45 h de este domingo, pero sí se produjo un accidente de tráfico a consecuencia del denso humo por el incendio que provocó que cuatro personas resultaran heridas.*

*Algunos bomberos han conseguido acceder a algunas zonas de la fábrica, aunque, dada la magnitud del incendio, aún es pronto para realizar la labor pericial que determine las causas que han provocado el siniestro, si bien la primera hipótesis apunta a que pudo deberse a un cortocircuito.”<sup>2</sup>*

---

<sup>2</sup> <http://www.20minutos.es/noticia-16/11/2014>



Fig. 1 Expansión de Humo Tóxico-Fuente: <http://www.20minutos.es/noticia/2297592/0/incendio-fabrica/campofrio-burgos/danos/>

Debido a este siniestro, que provocó una pérdida bastante significativa en la economía de la empresa de Campofrío y que perjudica también a sus trabajadores, el presidente del comité de empresa Pablo Fraile manifestó lo siguiente: *"pedía a los directivos que hicieran "todo lo posible" para que la planta se vuelva a construir y "no se deslocalice" tras el incendio. También lanzó un mensaje para que todas las administraciones se impliquen en poner en marcha de nuevo esta planta ya que "muchas familias dependen de ella"*.

*Aunque todavía no han tenido tiempo de realizar una valoración de daños por el incendio, los responsables de la compañía han afirmado que su prioridad es "preservar la seguridad de las personas y colaborar con los servicios de emergencia para la extinción del incendio, aportando cuantas informaciones y recursos le han sido requeridos".<sup>2</sup>*



Fig. 2 Desescombro Fábrica- Fuente: <http://www.elnortedecastilla.es/burgos/201501/10/investigacion-policia-cientifica-descarta-20150110111830.html>

### Sala de Cine en Albacete

Otro suceso muy reciente de esta índole es el que fue ocurrido en la ciudad de Albacete en la sala de cines del centro comercial Imaginalia, el 3 de Octubre del 2016, medios nacionales mencionan lo describen así: *“Alrededor de un centenar de personas fueron desalojadas anoche de los cines Yelmo del centro comercial Imaginalia al declararse un incendio en la sala 12, donde ya había finalizado la proyección de la película. Fue el servicio de emergencias del 112 el que daba el aviso del fuego que se producía en torno a las 23,40 horas de la noche. Rápidamente se ponía en marcha todo el operativo, desplazándose hasta el lugar del siniestro dos turnos completos de bomberos, en torno a unas 25 personas, junto a agentes de la Policía Local y personal de emergencias. El alcalde de la ciudad, Javier Cuenca, acompañado de los concejales de su Equipo, Francisco Navarro, de Movilidad, y Manuel Serrano, de Cultura, se acercaban hasta el lugar del incendio, donde tras comprobar lo sucedido y escuchar el relato de los hechos por parte del jefe del Parque de Bomberos, Eduardo Cuevas, declaraba a los medios que «lo más importante es que no hay daños personales, sí daños materiales que con el paso de las horas se va a proceder a cuantificar».*

*Los bomberos dieron por extinguido el fuego a las 1.45 horas de este viernes, aunque un retén ha permanecido toda la noche en el lugar de los hechos.”<sup>3</sup>*



Fig. 3 Bomberos apagando incendio-Fuente: <http://www.publico.es/espana/incendio-arrasa-parte-cines-centro.html>

La intervención y conocimiento básico de todo el personal encargado para estos sucesos implica mayor facilidad de contención para los demás riesgos que ocasionarían desastres posteriores muchos más graves del inicial, ya no solo en lo material sino en lo humano, es por eso que debe considerarse a la persona designada en éstos temas de emergencia como el líder principal para las actuaciones y acciones necesarias a aplicar en estos eventos inesperados que exigen mayor responsabilidad en velar la integridad de las demás personas y del espacio público en que se encuentra trabajando.

<sup>3</sup> <http://www.latribunadealbacete.es/noticia/Z778429F7-E920-A62C-4579578E91A2C5CB/20160304/incendio/arraso/sala/cine/centro/comercial/imaginalia>

Las normas y leyes que se ejecuten siempre serán con criterios de personas autorizadas que conozcan los principios y conocimientos en este tipo de situaciones.

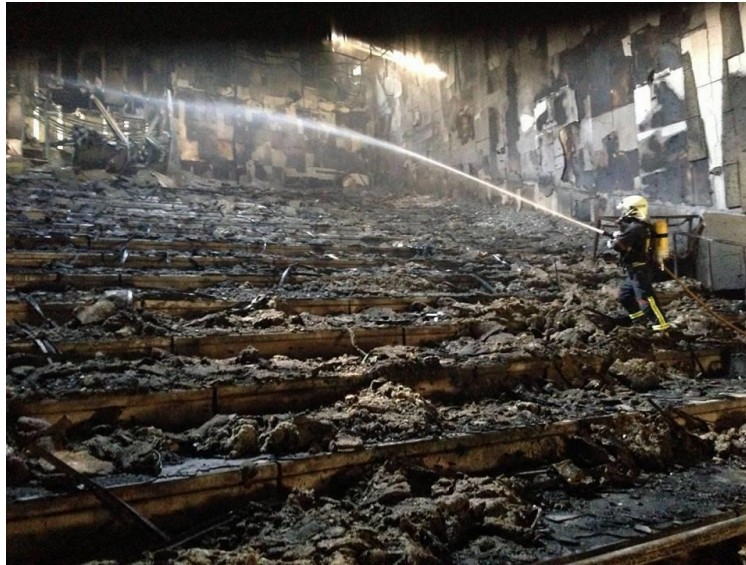


Fig. 4 Interior Sala 12-Fuente: <http://www.eldigitalcastillalamancha.es/las-impresionantes-imagenes-de-como-queda-el-cine-incendiado-en-albacete-210027.htm>

Las situaciones en los diferentes establecimientos en actividades de suma concurrencia indican que una de las prioridades y aplicación de la importancia de los equipos necesarios y normas a cumplir para situaciones de emergencia debe tener un alto grado de compromiso, esto hace referencia a otro suceso muy cuestionado en el que no solo existieron daños materiales, sino que provocó personas heridas.

### **Palacio de los Deportes en Madrid**

El siniestro en mención es el incendio ocurrido en el Palacio de los Deportes el 31 de octubre del 2012 en la ciudad de Madrid, varios artículos describen:

*“Un gran incendio ha arrasado el Palacio de los Deportes de la Comunidad de Madrid. La cubierta del edificio se ha desplomado por completo como consecuencia de las llamas. El siniestro ha provocado heridas a un bombero y a un empleado de la Comunidad.*

*El humo del incendio se ha podido ver desde una distancia de 50 kilómetros de Madrid. El incendio fue controlado ayer pasadas las 10.00 horas. El fuego ha provocado el hundimiento de la práctica totalidad de la techumbre del edificio y se ha propagado al número 102 de la calle de Jorge Juan por la terraza del tercer piso del edificio.*

*En uno de los laterales del Palacio de los Deportes, en la calle de Goya, se encuentra ubicada una gasolinera de Campsa y los bomberos temían que el fuego llegara hasta allí. Se confirman las causas del siniestro, se declaró ayer alrededor de las 8.15 horas a causa de las chispas que saltaron de un soplete utilizado por los operarios que trabajaban en las tareas de impermeabilización de la cubierta.”<sup>4</sup>*



Fig. 5 Estado posterior Incendio Fuente: [http://elpais.com/diario/2001/06/29/espana/993765622\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2001/06/29/espana/993765622_850215.html)



Fig. 6 Estado Tras Incendio-Fuente: <http://www.synthesisfireexpert.com/investigaciones-destacadas/palacio-de-deportes-jorge-juan-de-madrid.html>

<sup>4</sup> [www.elmundo.es/elmundo/2001/06/28/madrid/993710705.html#top](http://www.elmundo.es/elmundo/2001/06/28/madrid/993710705.html#top)



Fig. 7 Graderío Posterior al Incendiado

Fuente: [http://elpais.com/diario/2001/10/23/madrid/1003836265\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2001/10/23/madrid/1003836265_850215.html)

Cabe indicar que el desconocimiento y vigilancia de la persona encargada por parte del establecimiento para la supervisión durante la ejecución de los trabajos, identifica varios criterios técnicos de riesgos que no pudieron haberse cumplido en ese momento, y que provocaron posterior el fatídico incendio llevando a situaciones extremas y daños económicos / humanos.

### Estadísticas de fallecidos en Incendios

Varios estudios que se han realizado especialmente por la Asociación Profesional de Técnicos de Bomberos y la FUNDACIÓN MAPFRE en España describen que desde el año 2010, demuestran que la mayoría de las muertes fueron ocasionadas por incendios en diferentes tipos de edificios de suma concurrencia, en lo que permite obtener la información necesaria para el conocimiento de todos e indicar que con la ayuda proporcionada por las estadísticas, que la prioridad en tipo de siniestros son las más conocidas y vistas por toda la población.

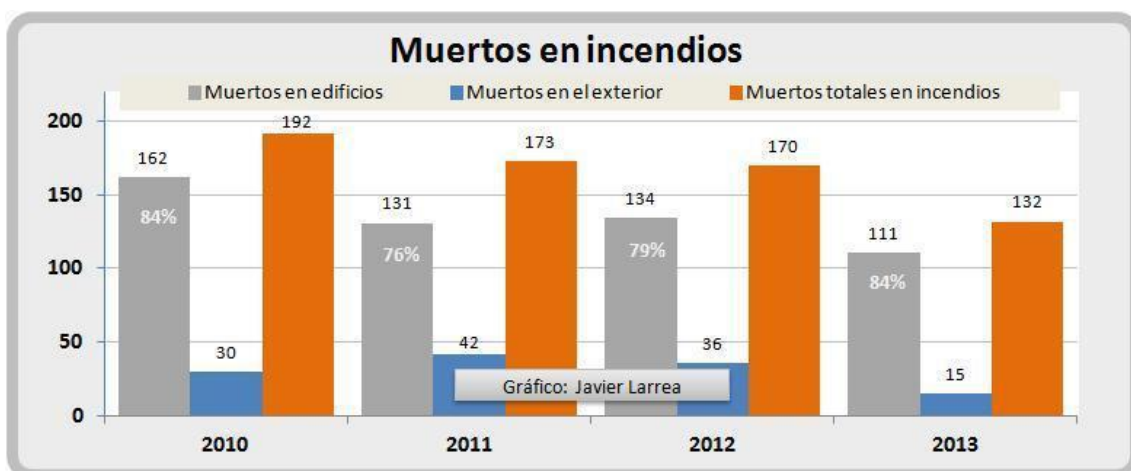


Fig. 8 Número Total de Fallecidos en Incendios-Fuente: <http://javierele.blogspot.com.es>

Mediante la Fig. 8 podemos observar que el porcentaje de número de muertes en edificios de toda característica por año desde el 2010 hasta el 2013, no hay una variación mínima, sino que se establece un porcentaje promedio más del 75% aproximadamente, a diferencia del número de muertes en espacios abiertos que evidencia un pequeño porcentaje por año mínimo de la cuarta parte aproximadamente, claro está que los espacios con más riesgo en situaciones de emergencia ocurren en establecimientos cerrados y con un apreciable número de personas.

### Fallecidos en Incendios dentro de Edificios

Los simultáneos acontecimientos y análisis hechos describen que *“los grandes incendios en edificios con centenares de muertos han sido la principal preocupación de los legisladores de cualquier país y en especial de España. Estimulados por el clamor social manifestado cada vez que se producía un gran incendio con innumerables víctimas se promueve una nueva legislación para cada tipo de edificio.*

*El incendio del hotel Corona de Aragón en Zaragoza tuvo 83 muertos, pues al año siguiente se publicó una Orden Ministerial con medidas reguladoras de la protección contra incendios en hoteles. Legislando a golpe de catástrofe, el caso es que podemos considerar que disponemos de una aceptable legislación contra incendios para los edificios públicos.”<sup>5</sup>*



Fig. 9 Número total de fallecidos en incendios dentro edificios-  
Fuente: <http://javierele.blogspot.com.es>

Con la implementación de las legislaciones de seguridad contra incendios para cada tipo de edificios en la Fig. 9 podemos determinar que ha diferencia entre el año 2010 hasta el año 2013 ha ido disminuyendo el número de víctimas resultando el último año con un total de 2 en España, considerando tanto para los edificios industriales como los edificios públicos no industriales.

<sup>5</sup> <http://javierele.blogspot.com.es/search/label/muertos%20en%20incendios%20por%20tipo%20de%20edificio>





Fig. 10 Muertos en Edificios públicos no industriales - Fuente: <http://javierele.blogspot.com.es>

En la fig. 10 se indica el número de fallecidos en los diferentes tipos de uso en edificios públicos no industriales, en el que se puede apreciar que la mayor parte de víctimas son en los de uso residencial del año 2010, a diferencia de los otros que tiene un mínimo de muertes. En los años posteriores concretamente en el año 2013 existe una disminución de muertes bastante apreciable, determinado así que cumpliendo con las normas, legislaciones vigentes e implementación de los métodos para situaciones de emergencia podría eliminarse en su totalidad el fallecimiento de personas en edificios de cualquier uso o tipo.



#### IV. PLAN DE EMERGENCIA

El concepto de un plan de emergencia debe ser claramente entendido y aplicado para toda persona que intervenga o participe en una actividad que involucre situaciones de riesgos en espacios de suma concurrencia, por ello el significado de acuerdo al NTP:361 lo describe de la siguiente manera: *“Es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia. De la definición se desprende que el plan de emergencia persigue optimizar los recursos disponibles, por lo que su implementación implica haber dotado previamente al edificio de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características propias del edificio y de la actividad que en el mismo se realiza. Ello a su vez comporta haber previamente, realizado una identificación y análisis de los riesgos o deficiencias del edificio, imprescindible para conocer la dotación de medios de prevención-protección que se precisa en el mismo.”*<sup>6</sup>

La función que tiene la NTP:361 según lo manifiesta indica que *“son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.”*<sup>6</sup>

La pregunta que siempre se realiza en éstos temas es la implementación de los tipos de lugares que debe aplicarse éstos planes de emergencia y que además deberán cumplir con la legislación vigente, que permitirá a los establecimientos poder funcionar de la mejor manera para la protección de sus trabajadores, usuarios y bienes materiales.

La NTP:361 hace referencia que primeramente *“Se debe cumplir lo que indica la legislación vigente, que a nivel estatal, exige a determinado tipo de edificios o actividades a implantar plan de emergencia. En el caso de hospitales, hoteles, locales de espectáculos, recintos deportivos, etc. Hay que considerar que los edificios o actividades que no exista reglamentación que se obligue, en estos supuestos, la implantación de un plan de emergencia es siempre exigible técnicamente cuando se trate de instalaciones en que se dé una grave situación de riesgo o bien en instalaciones en que aun no siendo elevado el nivel de riesgo, sí podrían serlo las consecuencias humanas o materiales que se producirían.”*<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



Actividad	Localidad	Año	Nº muertos
Teatro	Chicago (USA)	1903	602
Hotel	Corona de Aragón de Zaragoza (España)	1979	79
Hospital	Cleveland Cinic	1929	125
Clínica psiquiátrica	Bruz (Francia)	1993	17
Sala de cine	Statuto de Turín (Italia)	1983	64
Edificio oficinas	Sao Paulo	1974	225
Sala de baile	Cocoanut de Boston (USA)	1942	492
Discotecas	S. Laurent du Point (Francia)	1970	145
	Alcalá, 20 de Madrid (España)	1983	82
Grandes almacenes	L'Innovation de Bruselas (Bélgica)	1967	322
Estadio de fútbol	Hillsborough de Sheffield (Gran Bretaña)	1989	95
Colegio	N. London de Texas (USA)	1937	294
Hospicio	Kingston (Jamaica)	1980	170
Prisión	Columbus (USA)	1930	320
Circo	Niteroi (Brasil)	1961	323
Parque atracciones	Man (Gran Bretaña)	1973	50
Metro	King Cross de Londres (Gran Bretaña)	1987	30

Tabla 1 Relación no exhaustiva de siniestros históricos con gran número de víctimas en el siglo XX-  
Fuente: NTP 361: Planes de Emergencia de pública concurrencia

Con la Tabla 1. se puede apreciar el número de víctimas que se han presentado en las distintas localidades de todo el mundo en el siglo XX en sus diferentes tipo de actividades. Estos edificios y espacios de suma concurrencia evidencian el alto nivel de riesgo que tienes las personas que lo ocupan o que lo visitan en situaciones de emergencia provocando posteriores consecuencias muy graves a todo su sistema.

La mayor parte de muertes que indica en la Tabla anterior la actividad de teatro en años pasados ha sido la más propensa en resultados negativos a pesar que en todos los años han ido ocurriendo emergencias en otras actividades, que involucran un cantidad apreciable de personas fallecidas.

Se debe considerar que el cumplimiento de la Legislación estatal vigente para los establecimientos que mantengan un estándar de posibles riesgos deban éstos aplicarse obligatoriamente la Ley en mención, que a su vez permite simplificar e identificar que la mayor parte de situaciones de emergencia se producen en edificios públicos se suma concurrencia por los motivos de las características constructivas o por su ocupación.

Actividad	Observaciones
Hospitales	Orden del Mº de Sanidad y S.S de 24.10.1979 (BOE 7.11.1979)
Centros Docentes	Orden del Mº de Educación y Ciencia de 13.11.84 (BOE 17.11.1984) <input type="checkbox"/> Sólo plan evacuación. <input type="checkbox"/> Sólo centros públicos que dependan del MEC. <input type="checkbox"/> Sólo EGB, bach. y FP.
Hoteles	Orden del Mº de Comercio y Turismo de 25.9.79 (BOE 20.10.1979). Modificada por Orden de 31.3.80 (BOE 10.4.80). Circular aclaratoria de 10.4.80 (BOE 6.5.80) (> 30 habitaciones)
Espectáculos y Actividades recreativas	R.D. 2816/1982 de 27 de Agosto del Mº de Interior (BOE 6.11.82 y rectificado en BB.OO.EE de 29.11.82 y 1.10.83)
Instalaciones deportivas	R.D. 2816/1982 de 27 de Agosto del Mº de Interior (BOE 6.11.82 y rectificado en BB.OO.EE de 29.11.82 y 1.10.83) R.D. 769/1993 de 21 de Mayo del Mº de Relaciones con las Cortes y de Secretaría del Gobierno (BOE 19.6.93)
Bares, cafeterías y restaurantes	R.D. 2816/1982 de 27 de Agosto del Mº de Interior (BOE 6.11.82 y rectificado en BB.OO.EE de 29.11.82 y 1.10.83)
Bibliotecas, archivos y museos	R.D. 2816/1982 de 27 de Agosto del Mº de Interior (BOE 6.11.82 y rectificado en BB.OO.EE de 29.11.82 y 1.10.83) Sólo museos

Tabla 2 Compilación legislativa sobre obligatoriedad de planes de emergencia en edificios públicos-Fuente: NTP 361: Planes de Emergencia de pública concurrencia

Conociendo los sucesos que se han recopilado en las diferentes actividades como se describe en la Tabla 2. permite identificar y categorizar los diferentes factores de riesgo que se producen en edificios y espacios de suma concurrencia, resultado de un estudio detallado en que intervienen todos los elementos suficientes para clasificarlos por su grado de importancia e incidencia, permitiendo justificar la creación de los Planes de Emergencia.

***“-Densidad de ocupación:*** *dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.*

***-Características de los ocupantes:*** *en general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).*

***-Existencia de personal foráneo:*** *son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.*

***-Limitaciones lumínicas:*** *se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc.. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.*

*La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso*



---

*catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.”<sup>7</sup>*

Hay que considerar que los factores de riesgo tiene un nivel de importancia en este tipo de situaciones, ya que comúnmente son los que indican a las personas la capacidad de evaluar y definir los planes de emergencia para cada tipo de riesgo que se haya dado en una edificación, cada plan de emergencia debe implementarse de acuerdo al factor que se haya evaluado y analizado, y así no tener márgenes de error posteriores en el manejo de prevención de situaciones de emergencia.

---

<sup>7</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



## V. REDACCIÓN E IMPLANTACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA

Para la elaboración e implantación de un Plan de Emergencia la legislación vigente manifiesta su exigencia de aplicación, implicando ciertos criterios y características mínimas sobre como redactarlo, aunque éstas para su implantación sean insuficientes garantías de eficacia.

*“Aunque su utilización es voluntaria y así lo refleja en su disposición 1ª la propia orden, su aplicación facilita significativamente los pasos a realizar para evaluar el riesgo, redactar e implantar un plan de emergencia.*

*El manual de autoprotección se estructura en cuatro documentos que cubren cuatro fases para su correcta aplicación:*

*Documento 1: evaluación del riesgo.*

*Documento 2: medios de protección.*

*Documento 3: plan de emergencia.*

*Documento 4: implantación.”<sup>7</sup>*

### Documento 1: Evaluación del riesgo

En este documento comprende tres principios básicos para el estudio de un riesgo: Identificación Riesgo Potencial de Incendio, valoración y localización del edificio. Riesgo Potencial: Involucrará identificar todos los factores de riesgo que determinen situaciones de emergencia.

Valoración: Permite una evaluación detallada de todos los riesgos en cada espacio e interrelación.

Localización del Edificio: La gráfica del lugar en donde se visualiza un posible riesgo latente, involucrará mayor facilidad de entendimiento para las personas que necesiten revisar la información del edificio.

### Documento 2: Medios de protección

En el documento 2 hace referencia a la relación del uso de los diferentes medios tanto técnicos como humanos para su autoprotección.

Inventario de medios técnicos: Se indicará la descripción detallada de todos los sistemas que se implantarán en el edificio, entre ellos están: *“instalaciones de detección, de alarma, los equipos de extinción de incendios, los alumbrados especiales (señalización, emergencia, reemplazamiento) y los medios de socorro y rescate indicando para cada uno de ellos sus características, ubicación, adecuación, nivel de dotación, estado de mantenimiento, etc.”<sup>8</sup>*

<sup>8</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



Inventario de medios humanos: Implicará la intervención de la persona o del equipo preparado para acciones de autoprotección, deberá tener definido la zona en que se haya designado esto casi siempre estará cerca de los puestos de trabajo.

Planos de edificio por plantas: Descripción gráfica de todo el mecanismo que se empleará para la autoprotección, se requerirá la siguiente información:

- *“Compartimentación y resistencia al fuego. - Vías de evacuación principales y alternativas. -Medios de detección y alarma. -Sistemas de extinción fijos y portátiles, manuales y automáticos. -Señalización y alumbrado de emergencia. -Almacén de materias inflamables y otros locales de especial peligrosidad. -Ocupación por zonas. -Situación de interruptores generales de suministro eléctrico, válvulas de cierre de las instalaciones de suministro de gas, etc. -Ubicación de medios materiales para los equipos de emergencia.”*<sup>8</sup>

### **Documento 3: Plan de emergencia**

Se describe todas las actuaciones que se emplearán en caso de una posible emergencia, dado el estudio de los riesgos y medios de protección anteriormente, éstos serán producto para la implementación del plan de emergencia.

### **Clasificación de Emergencias**

Cada elaboración de un plan de actuación será de acuerdo al tipo de riesgo que se haya dado, esto se clasificará por la gravedad de la emergencia, control de la misma, disponibilidad medios humanos y posibles consecuencias.

Existen diferentes niveles en función al tipo de gravedad de la emergencia, esto suelen ser los siguientes:

*“-Conato de emergencia: situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.*

*-Emergencia parcial: situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes. -*

*Emergencia general: situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.*

*En función de la disponibilidad de medios humanos, los planes de actuación pueden clasificarse en diurnos (a turno completo y en condiciones normales de funcionamiento), nocturnos, festivos, y vacacionales.”*<sup>8</sup>



## Acciones

Dependerá fundamentalmente de la inclusión del personal y de los medios para garantizarla entre estos están:

*“-La alerta, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.*

*-La alarma para la evacuación de los ocupantes. -*

*La intervención para el control de las emergencias.*

*-El apoyo para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.*

*Para lograr una correcta coordinación entre todos los estamentos actuantes ante una emergencia y dar eficacia y fluidez a las órdenes que darán lugar a la activación de las distintas acciones a tomar, es aconsejable centralizar en un centro de control la información y toma de decisiones durante el desarrollo de una situación de emergencia. Éste estará ubicado en un lugar accesible y seguro del edificio. En el mismo estarán centralizados los medios de comunicación interior y exterior, números de teléfono importantes, centrales de alarma y en general toda la información necesaria durante una emergencia.”<sup>9</sup>*

## Equipo de Alarma y Evacuación

La función de este sistema es muy primordial para este tipo de emergencias, ya que permite la rápida evacuación de las personas con la fácil utilización de todas las vías de evacuación, que estarán preparadas y comprobadas para cualquier siniestro que se pueda ocasionar.

Los puntos estratégicos serán los que permita además la coordinación de las rutas de evacuación.

*“-Conducción y barrido de personas hacia las vías de evacuación.*

*-En puertas, controlando la velocidad de evacuación e impidiendo aglomeraciones.*

*-En accesos a escaleras, controlando el flujo de personas.*

*-Impidiendo la utilización de los ascensores en caso de incendio.*

*-En salidas al exterior, impidiendo las aglomeraciones de sujetos evacuados cerca de las puertas.*

*El Equipo de alarma y evacuación debe también comprobar la evacuación de sus zonas y controlar las ausencias en el punto de reunión exterior una vez que se haya realizado la evacuación.*

---

<sup>9</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)





*El número de personas que componen éste sistema puede ser muy variable, debido a que los componentes necesarios para las labores de barrido dependen de las características de la actividad y del edificio: ocupación, número de plantas y superficie de las mismas, etc. El perfil de estas personas, debe ser tal que entre otras características tengan serenidad y sepan infundir y transmitir tranquilidad a los demás.”<sup>9</sup>*

### **Equipos de primeros auxilios**

La prestación de este medio hacia las personas que hayan sido afectadas ante un siniestro deberán ser éstas capacitadas, ya que al no tener los conocimientos básicos de primeros auxilios no podrán ayudar a los heridos de la mejor manera lo que podría empeorar su gravedad.

### **Equipos de Primera Intervención**

Los equipos de primera intervención deberán tener las siguientes funciones:

*“-Importante labor preventiva, ya que conocerán las normas fundamentales de la prevención de incendios.*

*-Combatir conatos de incendio con extintores portátiles (medios de primera intervención) en su zona de actuación (planta, sector, etc.). Fuera de su zona de actuación los componentes del equipo de primera intervención serán un ocupante más del establecimiento, a no ser que sea necesaria su intervención en otras zonas (en casos excepcionales).*

*-Apoyar a los componentes del Equipo de Segunda Intervención cuando les sea requerido. (tendido de mangueras, etc.).*

*El número de componentes será orientativamente similar al número de unidades extintoras colocadas. La actuación de los miembros de este equipo será siempre por parejas. En caso de necesitar ayuda de otros, éstos serán siempre de plantas inferiores al incendio.*

*Si existiesen sistemas fijos de extinción en alguna zona, el equipo de primera intervención de ésta conocerá su operación.*

*Los componentes del equipo de primera intervención tendrán además formación en los siguientes temas: conocimiento del fuego, métodos de extinción, agentes extintores, extintores portátiles, prácticas de extinción con extintores portátiles, operaciones en sistemas fijos de extinción (en su caso) y plan de emergencia.”<sup>10</sup>*

### **Equipo de Segunda Intervención**

El equipo de segunda intervención se lo caracteriza por ser el que posea la máxima responsabilidad extintora que tiene el establecimiento, éste equipo tiene el control para

<sup>10</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



actuar en cualquier punto del establecimiento en que se produzca una emergencia de incendio.

*“-Deben ser personas localizables permanentemente durante la jornada laboral mediante algún medio de transmisión fiable (llamada colectiva, buscapersonas, radio, etc.).*

*-Deberán tener formación y adiestramiento adecuados en el combate del tipo de fuegos que puedan encontrar en establecimiento con medios de primera intervención (extintores portátiles), de segunda intervención (mangueras) y, en su caso, equipos especiales (sistemas fijos de extinción, equipos de respiración autónoma, etc.). Deben asimismo conocer exhaustivamente el plan de emergencia.*

*-La composición mínima de este equipo debe ser de tres personas, pudiendo formar más de un equipo cuando las circunstancias de amplitud del establecimiento lo requieran. (tiempos de intervención demasiado dilatados, etc.).”<sup>10</sup>*

### **Jefe de Intervención**

Es aquella persona que estará segunda a cargo, su función dependerá dirigir las operaciones de extinción donde se encuentre la emergencia, transmitirá siempre la información que disponga el jefe de emergencia y los ejecutará. La persona que se designe como jefe de intervención debe poseer una posición de líder que transmita los conocimientos del Plan de Autoprotección, además debe disponer del tiempo necesario para su localización durante la jornada laboral.

### **Jefe de Emergencia**

*“Es la máxima autoridad en el establecimiento durante las emergencias. Actuará desde el centro de control (lugar donde se centraliza las comunicaciones) a la vista de las informaciones que reciba del Jefe de Intervención desde el punto de la emergencia.*

*Poseerá sólidos conocimientos de seguridad contra incendios y del Plan de Autoprotección debiendo ser una persona con dotes de mando y localizable durante las 24 horas del día. Decidirá el momento de la evacuación del establecimiento.”<sup>11</sup>*

### **Esquemas operacionales para el desarrollo del plan**

*“Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.”<sup>11</sup>*

---

<sup>11</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



## Documento 4: Implantación

Se debe tomar en cuenta cuando se va a implantar el plan de emergencia todos los elementos o acciones que se dispondrá para el uso adecuado del sistema operativo del mismo.

### Responsabilidad

La mayor parte de la responsabilidad en la implantación del Plan lo tiene la principal persona de la actividad. Dentro de la implantación el personal del edificio lo integrará activamente como son la parte directiva, área técnica, mandos intermedios y los trabajadores.

### Organización

La planificación de poseer una organización mediante un jefe o un comité de emergencia que permita coordinar todas las acciones de implantación y mantenimiento del Plan de Emergencia.

### Medios Técnicos

El mecanismo de control para el mantenimiento descritos en la legislación vigente en los espacios peligrosos y de los medios de protección y prevención.

### Medios Humanos

*“La adecuación de los medios humanos a las necesidades del plan no se limitará a la constitución de equipos. A tal fin se celebrarán reuniones informativas a las que asistirán todos los ocupantes habituales del edificio, en las que se explicará el plan de emergencia, entregando a cada uno por escrito las consignas generales de autoprotección a conocer y tomar. Estas se referirán, al menos, a:*

- Precauciones a adoptar para evitar las causas que pueden originar una emergencia.*
- Forma en que deben informar cuando detecten una emergencia.*
- Forma en que se les transmitirá la alarma.*
- Información sobre lo que se debe hacer y lo que no ante una emergencia.*

*Los equipos de emergencia y sus jefes recibirán formación y adiestramiento adecuados a las misiones que se les encomiendan en el plan. Al menos una vez al año se programarán cursos y actividades de este tipo.”<sup>12</sup>*

---

<sup>12</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



## **Simulacros**

Los simulacros deberán emplearse mínimo una vez al año y además cumplir con las siguientes indicaciones:

*“-Detectar errores u omisiones tanto en el contenido del Plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.*

*-Habituar a los ocupantes a evacuar el edificio.*

*-Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, alumbrados especiales y de extinción en su caso.*

*-Adquirir experiencia y soltura en el uso de equipos y medios.*

*-Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.”<sup>12</sup>*

Cuando se realice un simulacro deberán estar presente todas las personas y equipos que participen y ayuden en caso de una emergencia, de los cuales el cuerpo de bomberos es uno de los principales agentes. Previamente se solicitará un permiso a las autoridades pertinentes, en caso de que existiere algún problema de tráfico.

*“La preparación de los simulacros debe ser exhaustiva, dejando el menor resquicio posible a la improvisación, previendo, entre otros, los problemas que la interrupción de la actividad, aunque sea por un espacio corto de tiempo, pueda ocasionar. Se debe disponer de personal para el cronometraje.*

*La información al personal en un primer simulacro debe ser total, incluso indicando día y hora. En función de los resultados se disminuirá aquella gradualmente, hasta llegar a realizarlos sin previo aviso, con lo que se conseguirá que las actuaciones se desarrollen casi de manera automática. Por último, será necesario contemplar la posibilidad de emergencia real durante el simulacro y disponer de los medios necesarios para su control.”<sup>12</sup>*

## **Programa de Implantación**

Las siguientes actividades deberán ser programadas por orden jerárquico y cronológico:

*“Inventario de factores que influyen en el riesgo potencial.*

*-Inventario de los medios técnicos de autoprotección.*

*-Evaluación del riesgo.*

*-Confeción de planos.*

*-Redacción del manual de emergencia y planes de actuación.*

*-Incorporación de los medios técnicos que deban ser utilizados en los planes de actuación.*

*-Redacción de consignas de prevención y actuación en caso de emergencia para el personal del establecimiento y los usuarios del mismo.*



- Confección de planos "Usted está aquí" (croquis de distribución en planta y vías de evacuación).
- Redacción de las consignas de prevención y actuación en caso de emergencia para los componentes de los equipos.
- Reuniones informativas con el personal.
- Selección, formación y adiestramiento de los componentes de los equipos de emergencia." <sup>13</sup>

### **Programa de Mantenimiento**

De igual manera deberán realizarse un programa anual y un orden cronológico con las actividades siguientes:

- Cursos periódicos de formación y adiestramiento del personal.
- Mantenimiento de las instalaciones que representen un riesgo potencial de incendio.
- Mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción.
- Inspecciones de seguridad.
- Simulacros de emergencia." <sup>13</sup>

### **Investigación de Siniestros**

*"En caso de producirse una emergencia en el establecimiento se investigarán las causas que posibilitaron su origen, propagación y consecuencias, analizando el comportamiento de las personas y los equipos de emergencia y adoptando las medidas correctoras necesarias. Posteriormente se redactará un informe que recoja los resultados de la investigación y que se remitirá al Cuerpo de Bomberos o, en su caso, a los Servicios de Protección Civil." <sup>13</sup>*

---

<sup>13</sup> [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)



## VI. NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN

Dentro de la Norma Básica de Autoprotección se debe tener mucho en consideración los conocimientos primordiales para su regulación, en la que se debe emplear en forma precisa para su elaboración, implantación y mantenimiento de la validez del Plan de Autoprotección.

La aplicación de ésta norma estará referenciada en el artículo 2.2 que manifiesta: *“Las Administraciones Públicas competentes podrán exigir la elaboración e implantación de planes de autoprotección a los titulares de actividades no incluidas en el anexo I, cuando presenten un especial riesgo o vulnerabilidad.” Anexo I: g) Otras actividades: Aquellas otras actividades desarrolladas en centros, establecimientos, espacios, instalaciones o dependencias o medios análogos que reúnan alguna de las siguientes características: Todos aquellos edificios que alberguen actividades comerciales, administrativas, de prestación de servicios, o de cualquier otro tipo, siempre que la altura de evacuación del edificio sea igual o superior a 28 m, o bien dispongan de una ocupación igual o superior a 2.000 personas.”<sup>14</sup>*

La consideración de aplicar esta norma a actividades que presenten riesgos elevados en sus establecimientos, la importancia de implementación de la autoprotección cada vez es más utilizada por la población, pudiendo así mantener a todas las personas informadas que la aplicación de la norma básica de autoprotección es sin duda un mecanismo de control de seguridad ante posibles emergencias.

Se debe tener cuenta que la autoprotección es una de las palabras que permite a la persona tener un entendimiento de lo que es la seguridad tanto para su bienestar como para otras personas que se encuentra dentro de su medio, por lo que el concepto según la norma básica de autoprotección lo describe de la siguiente manera: *“Se entiende como autoprotección al sistema de acciones y medidas encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.”<sup>14</sup>*

Con lo referente al art. 2.2, los requisitos esenciales que se indican a través del correspondiente Anexo I o la argumentación adicional de las Administraciones Locales deberán ser cumplidas de forma obligatoria. Entre algunos criterios más aplicados que se efectúan tenemos los siguientes:

*“-Aforo y ocupación.*

*-Vulnerabilidad. -*

*Carga de fuego.*

*-Cantidad de sustancias peligrosas.*

*-Condiciones físicas de accesibilidad de los servicios de rescate y salvamento.*

*-Tiempo de respuesta de los servicios de rescate y salvamento.*

<sup>14</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)



- Posibilidad de efecto dominó y daños al exterior.
- Condiciones del entorno.
- Otras condiciones que pudieran contribuir al riesgo.”<sup>14</sup>

Los anteriores criterios evidencian que las situaciones de riesgo contemplan múltiples factores, que van identificándose a través del estudio de la norma básica de autoprotección, y que además con la recopilación de antecedentes que se van dando recientemente implica una completa información de todas las causas y procedencias que tiene un establecimiento en actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

El mecanismo de control para los espacios que puede dar origen a riesgos de situaciones de emergencia es el denominado Plan de Autoprotección, que la norma básica de autoprotección lo conceptúa de ésta manera: *“El Plan de Autoprotección es el documento que establece el marco orgánico y funcional previsto para un centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo responsabilidad del titular de la actividad, garantizando la integración de éstas actuaciones con el sistema público de protección civil.*

*El Plan de Autoprotección aborda la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.”<sup>15</sup>*

Con la utilización de éste documento mantiene un control permanente para los establecimientos que contengan posibles situaciones de emergencia, cada lugar aplicará los criterios mínimos y procedimientos preventivos para su elaboración y ejecución de los cuales la norma consideran los siguientes puntos:

- a) Precauciones, actitudes y códigos de buenas prácticas a adoptar para evitar las causas que puedan originar accidentes o sucesos graves.*
- b) Permisos especiales de trabajo para la realización de operaciones o tareas que generen riesgos.*
- c) Comunicación de anomalías o incidencias al titular de la actividad.*
- d) Programa de las operaciones preventivas o de mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y otros elementos de riesgo, definidos en el capítulo 5 del anexo II, que garantice su control.*
- e) Programa de mantenimiento de las instalaciones, equipos, sistemas y elementos necesarios para la protección y seguridad, definidos en el capítulo 5 del Anexo II, que garantice la operatividad de los mismos.”<sup>15</sup>*

Los aspectos anteriores determinan que la capacidad de crear el Plan de Autoprotección involucra unificar características que ayuden a mejorar el funcionamiento del medio que

---

<sup>15</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)



se está analizando y verificando. Cada criterio mantiene un estándar de la norma básica de autoprotección que simplifica de la mejor manera el manejo de riesgos que puedan ocurrir en un establecimiento.

Dentro del manejo del Plan de Autoprotección se requerirá que se conforme de un comité específico que desempeñe las funciones y responsabilidades en situaciones de emergencia. Se designará una persona como director del Plan de Actuación de Emergencias que posea la autoridad y capacidad de controlar el buen desempeño del mismo.

De acuerdo al apartado 8 del Plan de Autoprotección manifiesta sobre:

*“Los procedimientos de actuación en emergencia deberán garantizar, al menos:*

*-La detección y alerta.*

*-La alarma.*

*-La intervención coordinada.*

*-El refugio, evacuación y socorro.*

*-La información en emergencia a todas aquellas personas que pudieran estar expuestas al riesgo.*

*-La solicitud y recepción de ayuda externa de los servicios de emergencia.”<sup>15</sup>*

La consideración de los procedimientos anteriormente descritos implica conocer los mecanismos necesarios que involucren la inclusión de elementos e información que permita al usuario una mejor comprensión y aplicación.

Según el Anexo I apartado e) de la Norma Básica de Autoprotección en el que indica que toda actividad para espectáculos públicos y recreativos deberá cumplir con la Ley vigente sea ésta por *“Otras actividades reguladas por normativa sectorial de autoprotección. Aquellas otras actividades desarrolladas en centros, establecimientos, espacios, instalaciones o dependencias o medios análogos sobre los que una normativa sectorial específica establezca obligaciones de autoprotección en los términos definidos en esta Norma Básica de Autoprotección.”<sup>16</sup>*

La aplicación del catálogo de actividades debe utilizarse de acuerdo a la tipología y a las características que posee el establecimiento o espacio que se va implantar el Plan de Autoprotección, debe considerarse que la mayoría de espacios son de aplicación a la normativa descrita.

Mantener un estándar en la ejecución de la Ley Vigente ayudará a la simplificación de los procesos de prevención en todos los edificios en situaciones de emergencia, siempre y cuando se cumpla con todos los parámetros mínimos que exigen el Plan de Autoprotección entre estos están:

*“-Identificación de los titulares y del emplazamiento de la actividad.*

---

<sup>16</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)





- Descripción detallada de la actividad y del medio físico en el que se desarrolla.
- Inventario, análisis y evaluación de riesgos.
- Inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección.
- Programa de mantenimiento de instalaciones.
- Plan de actuación ante emergencias.
- Integración del plan de autoprotección en otros de ámbito superior.
- Implantación del Plan de Autoprotección.
- Mantenimiento de la eficacia y actualización del Plan de Autoprotección.”<sup>16</sup>

Todos los parámetros mínimos exigidos por la Ley Vigente mantiene un orden jerárquico y cronológico como se describe también en la NTP:361, cada procedimiento tiene una importante función para el manejo del Plan de Autoprotección.

La identificación y aplicación de cada uno de éstos contenidos en las diferentes actividades que desempeñen los establecimientos dependerá de los criterios técnicos establecidos por los mismos.

### Conceptos Básicos

El conocimiento de los conceptos generales que recopila la Norma Básica de Autoprotección en centros, establecimientos y dependencias, dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia permitirá al usuario conocer principios generales que tiene aplicación ésta norma y que servirán además para el estudio del presente trabajo.

**“Actividad:** Conjunto de operaciones o tareas que puedan dar origen a accidentes o sucesos que generen situaciones de emergencia.

**Alarma:** Aviso o señal por la que se informa a las personas para que sigan instrucciones específicas ante una situación de emergencia.

**Altura de evacuación:** La diferencia de cota entre el nivel de un origen de evacuación y el del espacio exterior seguro.

**Autoprotección:** Sistema de acciones y medidas, adoptadas por los titulares de las actividades, públicas o privadas, con sus propios medios y recursos, dentro de su ámbito de competencias, encaminadas a prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes, a dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia y a garantizar la integración de estas actuaciones en el sistema público de protección civil.

**Centro, establecimiento, espacio, dependencia o instalación:** La totalidad de la zona, bajo control de un titular, donde se desarrolle una actividad.

**Confinamiento:** Medida de protección de las personas, tras un accidente, que consiste en permanecer dentro de un espacio interior protegido y aislado del exterior.



*Evacuación:* Acción de traslado planificado de las personas, afectadas por una emergencia, de un lugar a otro provisional seguro.

*Intervención:* Consiste en la respuesta a la emergencia, para proteger y socorrer a las personas y los bienes.

*Medios:* Conjunto de personas, máquinas, equipos y sistemas que sirven para reducir o eliminar riesgos y controlar las emergencias que se puedan generar.

*Ocupación:* Máximo número de personas que puede contener un edificio, espacio, establecimiento, recinto, instalación o dependencia, en función de la actividad o uso que en él se desarrolle. El cálculo de la ocupación se realiza atendiendo a las densidades de ocupación indicadas en la normativa vigente. No obstante, de preverse una ocupación real mayor a la resultante de dicho cálculo, se tomará esta como valor de referencia. E igualmente, si legalmente fuera exigible una ocupación menor a la resultante de aquel cálculo, se tomará esta como valor de referencia.

*Órgano competente para el otorgamiento de licencia o permiso para la explotación o inicio de actividad:* El Órgano de la Administración Pública que, conforme a la legislación aplicable a la materia a que se refiere la actividad, haya de conceder el título para su realización.

*Peligro:* Probabilidad de que se produzca un efecto dañino específico en un periodo de tiempo determinado o en circunstancias determinadas.

*Plan de Autoprotección:* Marco orgánico y funcional previsto para una actividad, centro, establecimiento, espacio, instalación o dependencia, con el objeto de prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencias, en la zona bajo responsabilidad del titular, garantizando la integración de éstas actuaciones en el sistema público de protección civil.<sup>17</sup>

Cuando se produce una situación de emergencia y por desconocimiento de los conceptos básicos de la Norma Básica de Autoprotección, implica una reacción negativa en esos momentos de pánico, en las cuales concluirá con los daños antes mencionados.

La decisión voluntaria como de obligatoriedad de las personas por conocer éstos principios que ayudarán tanto para su bienestar como para otras personas resultará finalmente un progreso positivo que evitará en los lugares de peligrosidad mantener la calma y seguridad en posibles situaciones de emergencia.

---

<sup>17</sup> [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)



## VII. CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

### Seguridad en Caso de Incendio

Continuando con los principios y normativas vigentes el Código Técnico de la Edificación, contiene en su documento en unos de sus capítulos sobre Seguridad en caso de incendio, en el que se indica las diferentes especificaciones técnicas que debe exigirse para evitar posibles emergencias de incendios en lugares de suma concurrencia.

*“Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio 1 El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

*3 El Documento Básico especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.”<sup>18</sup>*

La revisión del documento referente a seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación se sumará a toda la información recopilada para el análisis, verificación y mejoras del presente trabajo en estudio, recogiendo ciertos parámetros que se debería considerar en el establecimiento que se ha escogido.

Como primer punto de acuerdo a éste Documento Básico comienza con el análisis de las condiciones de compartimentación en sectores de incendio, y de acuerdo al punto 1:

*“Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este Documento Básico.”<sup>18</sup>*

Siendo el estudio del presente trabajo en un edificio o establecimiento que desempeña actividades múltiples, el escogimiento del uso de suma concurrencia es el más adecuado para este tipo de espacio que cumple con algunos de las condiciones que se indican a continuación.

---

<sup>18</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



*“Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio*

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
<i>General</i>	<p><i>-Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m<sup>2</sup> y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.</i></p> <p><i>-Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:</i></p> <p><i>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas.</i></p>
<i>Pública Concurrencia</i>	<p><i>- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.</i></p> <p><i>- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m<sup>2</sup> siempre que:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><li><i>a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;</i></li><li><i>b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen, bien con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien con un espacio exterior seguro;</i></li><li><i>c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;</i></li><li><i>d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m<sup>2</sup> y</i></li></ol>

e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.”<sup>19</sup>

Tabla 3. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

El espacio escogido para el análisis al ser un lugar que está integrado dentro del edificio Aulario General II, se deberá revisar también con la Tabla 4 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios.

“Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios

<i>Característica</i>	<i>Riesgo Bajo</i>	<i>Riesgo Medio</i>	<i>Riesgo Alto</i>
<i>Resistencia al fuego de la estructura portante</i>	<i>R 90</i>	<i>R 120</i>	<i>R 180</i>
<i>Resistencia al fuego de las paredes y techos</i>			
<i>Que separan la zona del resto del edificio</i>	<i>EI 90</i>	<i>EI 120</i>	<i>EI 180</i>
<i>Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio</i>	-	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Puertas de comunicación con el resto del edificio</i>	<i>EI<sub>2</sub> 45-C5</i>	<i>2 x EI<sub>2</sub> 30-C5</i>	<i>2 x EI<sub>2</sub> 30-C5</i>
<i>Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local</i>	<i>≤ 25 m</i>	<i>≤ 25 m</i>	<i>≤ 25m”<sup>19</sup></i>

Tabla 4-Condiciónes de las zonas de riesgo especial integradas en edificios-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

Las características indicadas en la Tabla 4 precisarán de los estudios previos con sus respectivos cálculos para su comprobación, cabe indicar que el trabajo presente está destinado a describirlo como información general a futuros estudios técnicos con otros establecimientos o edificios que manifiesten situaciones de riesgo de emergencia contra incendios.

<sup>19</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



## REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Cuando se realiza un estudio en un espacio que está destinado albergar a una cantidad de personas determinada y que contiene elementos sean éstos constructivos, decorativos y de mobiliario por normativa deben ser analizados por su alto, medio y bajo riesgo en producir una situación de emergencia. En el literal 4 describe los parámetros que se debe cumplir:

*“4) En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:*

*a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:*

*-Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:*

*UNE-EN 1021-1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado*

*– Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.*

*UNE-EN 1021-2:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado*

*– Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.*

*- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.*

*b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:*

*- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.*<sup>20</sup>

### Evacuación de Ocupantes

*1 Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup>, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:*

*a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este Documento Básico. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,*

<sup>20</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



*b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.*

*2 Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.”<sup>20</sup>*

Por consiguiente las especificaciones de compatibilidad de los elementos de evacuación en el lugar en estudio tendrá un importante significado cuando se lo analice, basándose en puntos específicos que permitirá la fácil identificación de ellos, cabe recalcar que el análisis del espacio contendrán una verificación general y concreta, por lo que se escogerá algunos importantes para su comprobación.

#### **“Cálculo de la ocupación**

*1 Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.*

*2 A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.*



**Tabla 2.1. Densidades de ocupación**

<i>Uso previsto</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Ocupación (m<sup>2</sup>/persona)</i>
<i>Pública</i>		
<i>Concurrencia</i>	<i>Zonas destinadas a espectadores sentados:</i>	
	<i>con asientos definidos en el proyecto</i>	<i>1pers/asiento</i>
	<i>sin asientos definidos en el proyecto</i>	<i>0,5</i>
	<i>Zonas de espectadores de pie</i>	<i>0,25</i>
	<i>Zonas de público en discotecas</i>	<i>0,5</i>
	<i>Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.</i>	<i>1</i>
	<i>Zonas de público en gimnasios:</i>	
	<i>con aparatos</i>	<i>5</i>
	<i>sin aparatos</i>	<i>1,5</i>
	<i>Piscinas públicas</i>	
	<i>zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)</i>	<i>2</i>
	<i>zonas de estancia de público en piscinas descubiertas</i>	<i>4</i>
	<i>Vestuarios</i>	<i>3</i>
	<i>Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.</i>	<i>1</i>
	<i>Zonas de público en restaurantes de “comida rápida”, (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)</i>	<i>1,2</i>
	<i>Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.</i>	<i>1,5</i>
	<i>Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.</i>	<i>2</i>
	<i>Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta</i>	<i>2</i>
	<i>Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión</i>	<i>2</i>
	<i>Zonas de público en terminales de transporte</i>	<i>10</i>
	<i>Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.</i>	<i>10”<sup>21</sup></i>

Tabla 5. Densidades de ocupación-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

<sup>21</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>





En la tabla 5. Densidades de ocupación de acuerdo al lugar del Salón de Actos debe considerarse que ciertos espacios dentro de éste, están compuestas por algunos tipos de actividad que describe en ésta tabla, la cual deberá contener todas las características para el completo cálculo de ocupación, siempre y cuando exista todos los valores correspondientes requeridos para su resultado, como es indispensable por ejemplo los datos de superficie útil de cada zona.

### Número de Salidas y Longitud de los Recorridos de Evacuación

Dentro de la seguridad en casos de emergencia las salidas son un elemento importante en éstas situaciones, ya que permite a todas las personas que se encuentran dentro de un lugar de suma concurrencia poder evacuar de la manera más apropiada y rápida a un sector sin peligro de riesgo, para que se pueda cumplir y tengan excelentes resultados las salidas deberán cumplir con especificaciones que se indican Tabla 6.

Según: “En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

**Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación**

<b>Número de salidas existentes</b>	<b>Condiciones</b>
<i>Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta</i>	<p><i>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <hr/> <p><i>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no exceden de 25m, excepto en los casos que se indican a continuación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en uso Aparcamiento;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas.</li> </ul> <p><i>La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en</i></p>



*cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio.*

*Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta.*

*La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:*

- 35 m en uso Residencial Vivienda o Residencial Público;*
- 30 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.*

*La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:*

- 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario;*
- 35 m en uso Aparcamiento.*

*-La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.*

*-Al menos una de las salidas debe ser un acceso a otro sector de incendio, a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo de independencia.”<sup>22</sup>*

Tabla 6 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

### **Dimensionado de los Medios de Evacuación**

El análisis del dimensionamiento de los medios de evacuación será de acuerdo a los criterios establecidos para la asignación de ocupantes, que se determinará por medio de los 3 puntos siguientes:

#### **“Criterios para la asignación de los ocupantes**

*1 Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.*

*2 A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer*

<sup>22</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



*inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.*

*3 En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160A$ .”<sup>22</sup>*

La aplicación de los 3 criterios dependerá del cálculo posterior de los elementos de evacuación, que de igual manera se deberá conocer todos los datos específicos para cumplir con los parámetros de la Tabla 7. Dimensionado de los elementos de la evacuación.

#### “Cálculo

*El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.*

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

<b>Tipo de elemento</b>	<b>Dimensionado</b>
<i>Puertas y pasos</i>	$A \geq P / 200$ ( $I \geq 0,80$ m) <i>La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.</i>
<i>Pasillos y rampas</i>	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m
<i>Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc.</i>	<i>En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, <math>A \geq 30</math> cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.</i> <i>En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, <math>A \geq 30</math> cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada</i>



*asiento adicional. Para 30 asientos o más:*

$$A \geq 50 \text{ cm.}$$

*Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.*

---

*Escaleras no protegidas*

*para evacuación descendente*

$$A \geq P / 160$$

*para evacuación ascendente*

$$A \geq P / (160 - 10h)$$

---

*Escaleras protegidas*

$$E \leq 3 S + 160 AS$$

Tabla 7. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

*A = Anchura del elemento, [m]*

*AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]*

*h = Altura de evacuación ascendente, [m]*

*P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.*

*E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;*

*S = Superficie útil del recinto de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas.*

*Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias).*

### ***Criterios de aceptación***

*La anchura de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de la escalera.*

*No se limita el número de asientos, pero queda condicionado por la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida del recinto.*"<sup>23</sup>

Con respecto a la capacidad de evacuación de las escaleras dependerá en función principalmente de la anchura de la misma, por lo que se determinará según la Tabla 7. en el que indica las diferentes características para cada tipo de evacuación, éstas serán evacuación ascendente o evacuación descendente y estarán clasificadas por el número de plantas que tiene el edificio o establecimiento.

***“Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura***

<b><i>Anchura de escalera en m</i></b>	<b><i>Escalera no protegida</i></b>		<b><i>Escalera protegida (evacuación la descendente o ascendente</i></b>					
	<b><i>Evacuación ascendente (2)</i></b>	<b><i>Evacuación descendente</i></b>	<b><i>2</i></b>	<b><i>4</i></b>	<b><i>Nº de plantas</i></b>			<b><i>cada planta más</i></b>
					<b><i>6</i></b>	<b><i>8</i></b>	<b><i>10</i></b>	
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84
2,00	264	320	504	688	872	1056	1240	+92
2,10	277	336	534	732	930	1128	1326	+99
2,20	290	352	566	780	994	1208	1422	+107
2,30	303	368	598	828	1058	1288	1518	+115
2,40	316	384	630	876	1122	1368	1614	+123”

<sup>23</sup>

Tabla 8. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

<sup>23</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

## Protección de las Escaleras

Como se conoce las escaleras son un elemento que ayuda a las personas para su fácil y rápida evacuación del lugar de la emergencia, por lo que éste debe poseer un mecanismo de protección que permitirá mantener un estándar en su funcionamiento y mantenimiento, “En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.

**Tabla 5.1. Protección de las escaleras**

Uso previsto	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida	Especialmente protegida
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>			
Comercial, Pública Concurrencia	$h \leq 10 \text{ m}$	$h \leq 20 \text{ m}$	
<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>			
Otro uso: $h \leq 2,80 \text{ m}$	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	
$2,80 < h \leq 6,00 \text{ m}$	$P \leq 100 \text{ personas}$	Se admite en todo caso	Se admite en todos casos
$h > 6,00 \text{ m}$	No se admite	Se admite en todo caso	

Tabla 9. Protección de las escaleras-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

### Criterios de aceptación

-Las escaleras que sirvan a diversos usos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos. Cuando un establecimiento contenido en un edificio de uso Residencial Vivienda no precise constituir sector de incendio conforme al capítulo 1 de la Sección 1 de este Documento Básico, las condiciones exigibles a las escaleras comunes son las correspondientes a dicho uso.

-Las escaleras que comuniquen sectores de incendio diferentes pero cuya altura de evacuación no exceda de la admitida para las escaleras no protegidas, no precisan cumplir las condiciones de las escaleras protegidas, sino únicamente estar compartimentadas respecto a dichos sectores con elementos cuya resistencia al fuego



sea la que se establece en la tabla 1-2 de Seguridad en caso de Incendio para los elementos delimitadores de los sectores de incendio.

*-Cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección y alarma como medida alternativa a la exigencia de escalera protegida.”<sup>24</sup>*

Dependiendo de las circunstancias que contiene los elementos para una evacuación, como por ejemplo cuando una puerta está situada en los recorridos de evacuación, se tendrá en cuenta otros criterios que deberá aplicar para su implementación, éstos están elaborados de acuerdo a las normas generales españolas y especificadas por características técnicas que anteriormente fueron analizadas para su cumplimiento.

### **Señalización de los Medios de Evacuación**

Siempre que se provoca un situación de emergencia los primeros elementos que se utilizan o se visualizan en este caso son la señalización de los medios de evacuación, cada una de estas señales ayuda a una persona a mantener el control y su posterior guía a la próxima salida de emergencia, éstos elementos de igual manera tienen especificaciones técnicas que deberán cumplirse con las exigencias en forma obligatoria para su mejor funcionamiento.

De acuerdo al apartado 7 punto 1 Señalización de los medios de evacuación, que indica los siguientes parámetros a cumplir las siguientes exigencias:

*“Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:*

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.*
- b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.*
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.*
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.*

<sup>24</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



e) *En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.*

f) *Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.*

g) *El tamaño de las señales será:*

i) *210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;*

ii) *420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;*

iii) *594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.*<sup>25</sup>

El cumplimiento de estos parámetros anteriormente descritos ayudará a la mejor participación de todas las personas que estén en el momento de alguna emergencia y puedan hacer uso adecuado de los elementos de señalización para su completa autogestión dentro del Plan.

Una de las intervenciones más importantes dentro de un siniestro, más aún cuando existe ya el problema, las normas de control del humo de incendio son una de las más importantes, ya que permite a las personas tener una seguridad de control en el establecimiento o edificio que se ha presentado la emergencia.

Para su implantación deberá tener primeramente un estudio, diseño y cálculos correspondientes de acuerdo a las normas siguientes:

*“-En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:*

*b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;*

*c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.*

*-El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado “0.3 Aplicaciones”) y EN 12101-6:2005.*

*Para el caso a) puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el Documento Básico-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:*

<sup>25</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>





- a) *El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.*
- b) *Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.*
- c) *Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 90.”<sup>26</sup>*

### **Detección, Control y Extinción del Incendio**

La secuencia de este Documento Básico sobre Seguridad en caso de incendio permite conocer los pasos a seguir y cumplir con obligatoriedad con las normas que la describen, otro procedimiento que implica es la Detección, control y extinción del incendio que tendrá lugar a la colocación de los implementos necesarios que describen en la siguiente tabla para cada edificio o establecimiento permitiendo así proceder con la consecución de todo el sistema de seguridad en caso de incendio.

#### ***“Dotación de instalaciones de protección contra incendios***

*Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.*

*Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este Documento Básico, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.*

---

<sup>26</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
<i>Instalación</i>	
<b><i>Pública concurrencia</i></b>	
<i>Bocas de incendio</i>	<i>Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>.</i>
<i>Columna seca</i>	<i>Si la altura de evacuación excede de 24 m.</i>
<i>Sistema de alarma</i>	<i>Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.</i>
<i>Sistema de detección de incendio</i>	<i>Si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>.</i>
<i>Hidrantes exteriores</i>	<i>En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m<sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.</i>

Tabla 10 Dotación de instalaciones de protección contra incendios-

Fuente: <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

### ***Criterios de aceptación***

- Los equipos serán de tipo 25 mm.
- Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.
- Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.
- El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio. ”<sup>27</sup>

### **Señalización de las Instalaciones Manuales de Protección contra Incendios**

Para su correcta identificación y visualización las instalaciones deberán ser señalizadas de acuerdo a las siguientes especificaciones que han sido elaboradas por la norma UNE y que establecerán estándares únicos de aprobación y registro en cada uno de los edificios que se implementen.

<sup>27</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



*“-Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:*

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;*
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;*
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m. -Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.”<sup>28</sup>*

## **Intervención de los Bomberos**

La intervención de los bomberos es de igual forma una importante participación dentro del esquema del Plan de Emergencia, ya que de ellos dependerá de los diferentes simulacros que tenga el edificio o establecimiento y la disposición de actuar con los parámetros que exige éste Documento Básico, para lo cual para la mayor disposición se aplicará las siguientes normas a cumplir tanto en el entorno como de las aproximaciones del edificio.

### ***“1 Condiciones de aproximación y entorno***

#### ***1.1 Aproximación a los edificios***

*1 Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:*

- a) anchura mínima libre 3,5 m;*
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;*
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.*

*2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.*

#### ***1.2 Entorno de los edificios***

*1 Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales:*

- a) anchura mínima libre 5 m;*
- b) altura libre la del edificio*
- c) separación máxima del vehículo al edificio (desde el plano de la fachada hasta el eje del vía):*

*- edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m*

*- edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m*

<sup>28</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



- edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;
- d) distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio 30 m;
- e) pendiente máxima 10%;
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 10 t sobre 20 cm  $\phi$ .

2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

3 El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;

b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;

c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.”<sup>29</sup>

### **Accesibilidad por Fachada**

La mayor apertura en la disposición de facilidad al acceso dentro del establecimiento por parte del cuerpo de bomberos será sin duda una de las aplicaciones del propósito de del apartado de Accesibilidad por fachada, que cumple con el objetivo de adecuar al revestimiento del edificio con las siguientes especificaciones para la mejor accesibilidad al personal autorizado.

<sup>29</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



*“Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:*

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;*
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente.*

*La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;*

*c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.”<sup>29</sup>*

En éste Documento Básico referido a la Seguridad en caso de incendio la diversidad de palabras técnicas que se conforman debe interpretarse de tal manera que permita al usuario poseer un respaldo de información válida y certificada para el soporte y aplicación cuando se produzca una situación de emergencia o riesgos que perjudique la salud de las personas y daños al edificio o establecimiento en que se encuentran laborando, lo cual implicará mantener una terminología general básica sobre éste tipo de contenido.

Algunos de los siguientes conceptos a continuación servirán como ayuda al estudio del presente trabajo o adicional a futuras investigaciones con respecto al tema planteado indicando los fundamentos que rige el Documento Básico para mantener así un estándar de los parámetros aplicados en el lugar escogido para el análisis y su verificación.

## **Conceptos Básicos**

### ***“Altura de evacuación***

*Máxima diferencia de cotas entre un origen de evacuación y la salida de edificio que le corresponda. A efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio no se consideran las plantas en las que únicamente existan zonas de ocupación nula.*

### ***Atrio***

*Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del atrio puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio.*

### ***Caja escénica***

*Volumen construido que abarca desde su nivel inferior hasta la cubierta de un edificio conformando un escenario de teatro, sala de ópera, etc. equipado con decorados,*



*tramoyas, mecanismos y foso, de forma que constituye un sector de incendio que cumpla las siguientes condiciones especiales:*

- *Debe estar compartimentado respecto de la sala de espectadores mediante elementos EI 120 excepto en la boca de la escena, la cual se puede cerrar mediante un telón EI 60 de material incombustible cuyo tiempo de cierre no excede de 30 s y puede soportar una presión de 0,4 kN/m<sup>2</sup> en ambos sentidos sin que su funcionamiento se vea afectado.*
- *El cierre del telón debe ser automático, pero también debe poder activarse manualmente desde dos puntos, uno situado en el escenario y otro en lugar de acceso seguro, fuera del espacio del escenario. Cuando se ponga en funcionamiento, se debe activar una señal óptica de advertencia en el escenario. Debe disponer de una cortina de agua de activación automática y manual desde el escenario y desde otro punto situado en lugar de acceso seguro.*
- *Debe disponer de vestíbulos de independencia en toda comunicación con la sala de espectadores.*
- *Encima de la escena sólo deben existir locales técnicos que sirvan para uso directo de la escena.*
- *El recorrido de evacuación desde cualquier punto del escenario hasta alguna salida del sector no debe exceder de 25 m y las puertas de salida deben abrir en el sentido de la evacuación.*
- *Las pasarelas, galerías o similares existentes para uso de actores o empleados deben disponer de salidas de evacuación.*
- *Las pasarelas y escaleras del escenario deben tener una anchura de 0,80 m, como mínimo.*
- *La parte superior de la caja escénica debe disponer de un sistema adecuado para la eliminación del humo en caso de incendio.*

### ***Carga de fuego***

*Suma de las energías caloríficas que se liberan en la combustión de todos los materiales combustibles existentes en un espacio (contenidos del edificio y elementos constructivos) (UNE-EN 1991-1-2:2004).*

### ***Escalera abierta al exterior***

*Escalera que dispone de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de 5A m<sup>2</sup>, como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m. Cuando dichos huecos comuniquen con un patio, las dimensiones de la proyección horizontal de éste deben admitir el trazado de un círculo inscrito de 15 m de diámetro.*

*Puede considerarse como escalera especialmente protegida sin que para ello precise disponer de vestíbulos de independencia en sus accesos.*



### ***Escalera especialmente protegida***

*Escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho vestíbulo de independencia no es necesaria, ni cuando se trate de una escalera abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando la escalera comunique con un sector de riesgo mínimo.*

### ***Escalera protegida***

*Escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida del edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo. Para ello debe reunir, además de las condiciones de seguridad de utilización exigibles a toda escalera las siguientes:*

*1 Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. Si dispone de fachadas, éstas deben cumplir las condiciones establecidas en el capítulo 1 de la Sección SI 2 para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.*

*En la planta de salida del edificio la escalera puede carecer de compartimentación cuando comunique con un sector de riesgo mínimo.*

*2 El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.*

*Además de dichos accesos, pueden abrir al recinto de la escalera protegida locales destinados a aseo y limpieza, así como los ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.*

*En el recinto también pueden existir tapas de registro de patinillos o de conductos para instalaciones, siempre que estas sean EI 60.*

*3 En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m, excepto cuando dicho recorrido se realice por un sector de riesgo mínimo, en cuyo caso dicha longitud debe ser la que con carácter general se establece para cualquier origen de evacuación de dicho sector.*

*4 El recinto cuenta con protección frente al humo, mediante una de las siguientes opciones:*

*a) Ventilación natural mediante ventanas practicables o huecos abiertos al exterior con una superficie de ventilación de al menos 1 m<sup>2</sup> en cada planta.*

*b) Ventilación mediante conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:*



- la superficie de la sección útil total es de  $50 \text{ cm}^2$  por cada  $\text{m}^3$  de recinto, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;
  - las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;
  - en cada planta, las rejillas de entrada de aire están situadas a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y a una altura mayor que 1,80 m.
- c) Sistema de presión diferencial conforme a EN 12101-6:2005.

### **Espacio exterior seguro**

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- 1 Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- 2 Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos  $0,5P \text{ m}^2$  dentro de la zona delimitada con un radio  $0,1P \text{ m}$  de distancia desde la salida de edificio, siendo  $P$  el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando  $P$  no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- 3 Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en sectores de incendio estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del sector afectado por un posible incendio.
- 4 Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- 5 Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.
- 6 La cubierta de un edificio se puede considerar como espacio exterior seguro siempre que, además de cumplir las condiciones anteriores, su estructura sea totalmente independiente de la del edificio con salida a dicho espacio y un incendio no pueda afectar simultáneamente a ambos.

### **Establecimiento**

Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de





*construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.*

### ***Origen de evacuación***

*Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando el interior de las viviendas, así como de todo aquel recinto, o de varios comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/10 m<sup>2</sup> y cuya superficie total no exceda de 50 m<sup>2</sup>, como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc.*

*Los puntos ocupables de los locales de riesgo especial y de las zonas de ocupación nula se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.*

### ***Recorrido de evacuación***

*Recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.*

*La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos.*

*No se consideran válidos los recorridos por escaleras mecánicas, ni aquellos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso. Las recorridos por rampas y pasillos móviles se consideran válidos cuando no sea posible su utilización por personas que trasladen carros para el transporte de objetos y estén provistos de un dispositivo de parada que pueda activarse bien manualmente, o bien automáticamente por un sistema de detección y alarma.*

*Los recorridos que tengan su origen en zonas habitables no pueden atravesar las zonas de riesgo especial definidas en SI 1.2. En cambio, sí pueden atravesar aparcamientos, cuando se trate de los recorridos adicionales de evacuación que precisen dichas zonas y en ningún caso de los recorridos principales.*

### ***Recorridos de evacuación alternativos***

*Se considera que dos recorridos de evacuación que conducen desde un origen de evacuación hasta dos salidas de planta o de edificio diferentes son alternativos cuando en dicho origen forman entre sí un ángulo mayor que 45° o bien están separados por*



*elementos constructivos que sean EI-30 (RF-30) e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.*

### ***Salida de edificio***

*Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro. En el caso de establecimientos situados en áreas consolidadas y cuya ocupación no exceda de 500 personas puede admitirse como salida de edificio aquella que comunique con un espacio exterior que disponga de dos recorridos alternativos que no excedan de 50 m hasta dos espacios exteriores seguros.*

### ***Salida de emergencia***

*Salida de planta o de edificio prevista para ser utilizada exclusivamente en caso de emergencia y que está señalizada de acuerdo con ello.*

### ***Sector bajo rasante***

*Sector de incendio en el que los recorridos de evacuación de alguna de sus zonas deben salvar necesariamente una altura de evacuación ascendente igual o mayor que 1,5 m.*

### ***Sector de incendio***

*Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio.(DPC - DI2).*

### ***Sector de riesgo mínimo***

*Sector de incendio que cumple las siguientes condiciones:*

- Está destinado exclusivamente a circulación y no constituye un sector bajo rasante.*
- La densidad de carga de fuego no excede de 40 MJ/m<sup>2</sup> en el conjunto del sector, ni de 50 MJ/m<sup>2</sup> en cualquiera de los recintos contenidos en el sector, considerando la carga de fuego aportada, tanto por los elementos constructivos, como por el contenido propio de la actividad.*
- Está separado de cualquier otra zona del edificio que no tenga la consideración de sector de riesgo mínimo mediante elementos cuya resistencia al fuego sea EI 120 y la comunicación con dichas zonas se realiza a través de vestíbulos de independencia.*
- Tiene resuelta la evacuación, desde todos sus puntos, mediante salidas de edificio directas a espacio exterior seguro.*

### ***Sistema de alarma de incendios***



*Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996). (Nota: Su función se corresponde con la del denominado "Sistema de comunicación de alarma" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de detección de incendios en un mismo sistema.)*

### **Sistema de detección de incendios**

*Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).*

*(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados "Sistema automático de detección de incendios" y "Sistema manuales de alarma de incendios" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema.)*

### **Uso Pública Concurrencia**

*Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, deporte, esparcimiento, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.*

*Las zonas de un establecimiento de pública concurrencia destinadas a usos subsidiarios, tales como oficinas, aparcamiento, alojamiento, etc., deben cumplir las condiciones relativas a su uso.*

### **Zona de ocupación nula**

*Zona en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, aseos de planta, trasteros de viviendas, etc.*

*Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de las mismas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes.”<sup>30</sup>*

Con los antecedentes y recopilación de toda la información necesaria antes descrita, la inclusión del análisis de la propuesta del trabajo comenzará con los objetivos planteados y posteriormente con la verificación de sus posibles mejoras en cumplimiento de la normativa vigente antes mencionada.

<sup>30</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



Manteniendo un orden determinado la selección de algunos conceptos permitirá un análisis del lugar escogido para su fácil identificación de los posibles riesgos de emergencia que se puedan dar y consiguiente poder resolverlos si en el caso existiesen, con la fundamentación de soporte extraída de la reglamentación española en cuestión de seguridad en caso de incendio manifestando que los riesgos que se encuentren en el edificio en el transcurso del proceso de investigación son producto de varios factores que en ese instante no se pudieron visualizar y que con el presente trabajo se propondrán las posibles soluciones que involucren algunos mecanismos de control para que en un futuro no se vuelva a repetir.

El estudio de la investigación del trabajo con la propuesta de soluciones a los posibles riesgos que se encuentren pretende disminuir las estadísticas y antecedentes que manifiestan que las situaciones de emergencia en edificios o establecimientos pueden llegar a ser un gran problema para la sociedad si no se ha podido solucionar a tiempo o que no se cumplido de la manera más correcta con las especificaciones técnicas que se indican en éste tipo de documentos.



## **VIII. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

-Realizar una investigación que contendrá el desarrollo del análisis, evaluación y propuestas de mejoras en los riesgos que se encuentren ante una posible situación de emergencia en un edificio o establecimiento que se ha clasificado como una actividad de suma concurrencia particularizando el Salón de Actos del Aulario II de la Universidad de Alicante.

### **Objetivos Específicos:**

- Recopilar la información necesaria de la legislación vigente, y analizar el cumplimiento dentro del Salón de Actos del Aulario II, donde se ha destinado como punto determinado para el estudio del presente trabajo.
- Comprobar las diferentes medidas de seguridad tomadas y planteadas para el buen desempeño, tanto del funcionamiento y control de los riesgos que se pueden dar ante una posible emergencia en el lugar escogido.
- Comparar con otro sitio de casi iguales características las diferentes ventajas, carencias y similitudes que tiene cada uno de ellos para un criterio más aceptable en la investigación planteada.
- Efectuar semejanzas y diferencias de dos legislaciones de países diferentes española y ecuatoriana para una mejor consecución dentro del planteamiento de mejoras en precaución de los riesgos en lugares que manifiesten situaciones de emergencia.



## **IX. METODOLOGIA**

De acuerdo a la metodología que se utilizará en el tema en estudio se centrará a la investigación y desarrollo del método científico de campo empleado como inicio una recopilación de información de la normativa vigente española referente al tema planteado, para su posterior aplicación en un espacio que integra y compone los posibles riesgos que presentan un determinado establecimiento o edificio clasificado como de actividad de suma concurrencia.

Las diferentes fases de estudio dependerán en algunos casos del análisis y verificación in situ, en el cuales la inclusión del material gráfico(planos) permitirá la mejor explicación y entendimiento a las personas de las posibles soluciones que se propongan. Manteniendo un orden jerárquico específico que permita el desarrollo del contenido al encaminarse hacia el objetivo principal la intervención de un esquema que describa las etapas de procedimiento del análisis de investigación categorizará a todo el trabajo como la partida para próximos estudios que facilite la fácil comprensión de los mecanismos de seguridad en situaciones de emergencia.

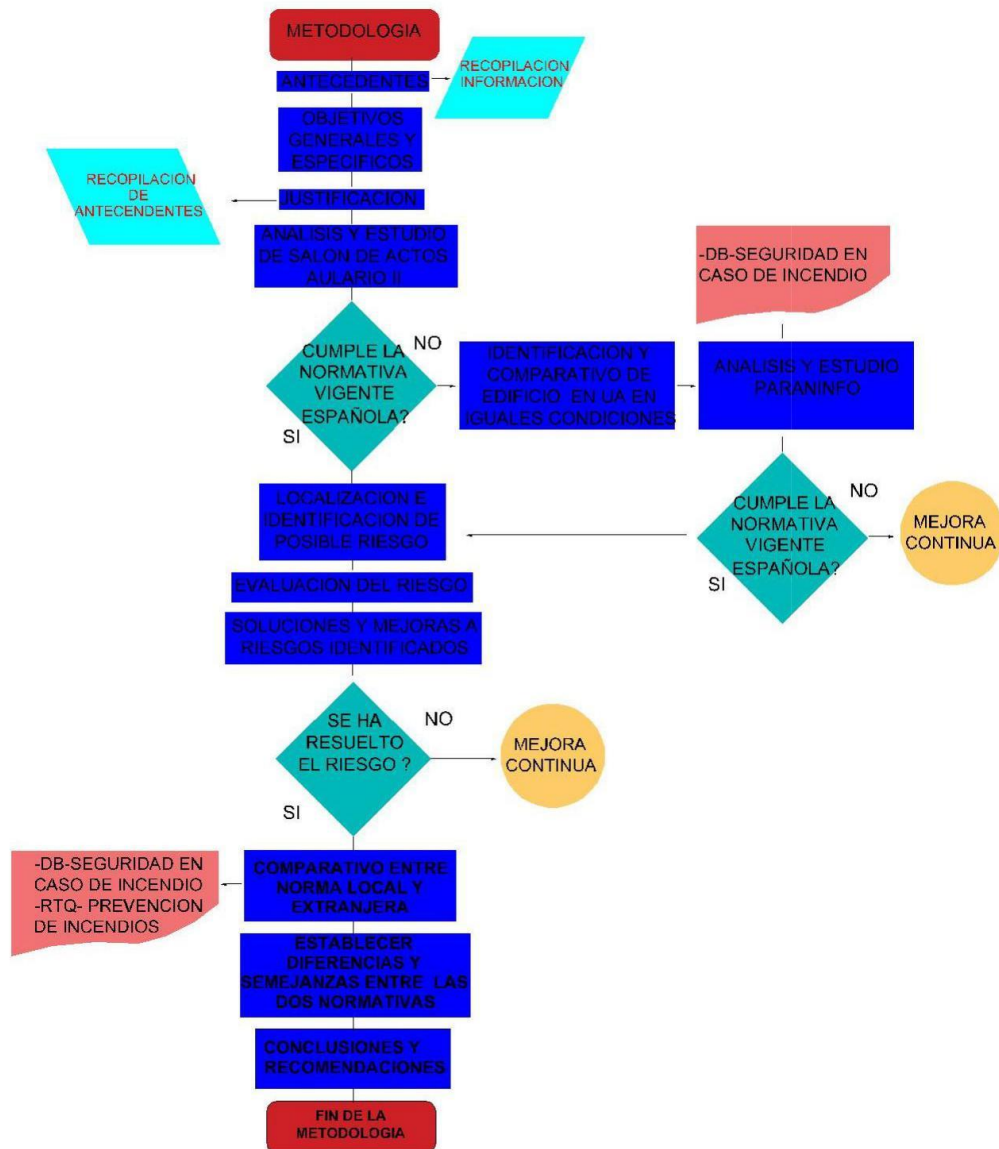


Fig. 11. Metodología-Fuente: Elaboración Propia

## X. CUERPO DEL TRABAJO

### Localización y Características Generales de la Universidad de Alicante

El lugar del presente trabajo en estudio se encuentra localizado en la ciudad de Alicante, España, dentro del establecimiento de la Universidad de Alicante se ubica una de las edificaciones denominada como el “Aulario General II”, donde se ha elegido dentro de éste el espacio de la investigación del presente trabajo. El Salón de Actos que es precisamente la zona destinada para toda el análisis, verificación y soluciones ante posibles riesgos involucrará identificar la información y características generales del mismo.



Fig. 12 Zonificación Universidad de Alicante-Fuente: <http://www.ua.es/>

La Universidad de Alicante al ser un espacio de gran magnitud contiene diferentes equipamientos en su parte interior y que en el sector donde se implanta se encuentra localizado en las afueras de la ciudad, por lo que la investigación de un análisis y las soluciones de los posibles riesgos que se encuentren en éste establecimiento se justifica en el presente trabajo.

Los límites que se ubica la Universidad son las siguientes que se describen a continuación:



- Norte: Calle del Aeroplano ; Carretera Alicante-San Vicente
- Sur: Autovía A-77a ; Autovía A-70
- Este: Carretera Alicante-San Vicente
- Oeste: Calle del Aeroplano

## Zonificación Aulario General II

El edificio Aulario General II, donde se encuentra el espacio para el desarrollo del análisis del trabajo está compuesto y trazado de la siguiente manera:



Fig. 13 Zonificación Aulario II.-Fuente: <https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#>

Como se puede apreciar en la Fig. 13 el Aulario General II se encuentra en una posición dentro de la Universidad con espacios libres y abiertos a su alrededor y que se presenta como el edificio más próximo a la carretera Alicante- San Vicente, por lo que se evidencia a criterio general que ayudaría a un sistema de fácil y rápida evacuación cuando se produzca una situación de emergencia.

Dado a que éste edificio alberga a una cantidad de estudiantes determinada y un grupo del personal docente administrativo, el mecanismo de control de seguridad de los riesgos en éste edificio puede ser afectado en un espacio que se clasifique como una actividad de “suma concurrencia” que se evidencia por sus características que posee y la provocación de una emergencia dentro del mismo.

### Zonificación Planta Baja Aulario General II

La zonificación de la distribución en planta baja del Aulario II, como indica en la Fig.14 a continuación existe diferentes actividades que se desempeñan dentro de ese edificio, donde uno de ellos es el Salón de Actos que viene hacer el lugar de suma concurrencia y que fue destinado como el espacio del estudio del análisis de los riesgos que pueden producirse, y por consiguiente dar las soluciones más óptimas, sin que afecte al funcionamiento de las actividades que se realizan en el edificio.



Fig. 14 Planta Baja Aulario II - Fuente: <https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#>

## Zonificación Primera Planta Alta Aulario General II



Fig. 15. Primera Planta Alta Aulario II-  
Fuente: <https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253ff#>

## Zonificación Segunda Planta Alta Aulario General II



Fig. 16. Segunda Planta Alta Aulario II –

Fuente: <https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f#>

La forma como está implantado el edificio indica que el punto céntrico de éste desde la parte posterior próximo a la carretera Alicante- San Vicente viene hacer el Salón de Actos aproximadamente, en el cual tendrá más aún una importante responsabilidad cuando exista alguna situación de emergencia, ya que será una referencia fundamental para las personas que se encuentren en ese momento y del personal externo del establecimiento que venga a colaborar en el problema.

### Salón de Actos Características Generales

Para el análisis del Salón de Actos, el conocimiento de las características generales que tiene éste es fundamental para el desarrollo del trabajo de investigación, ya que con la información obtenida podrá ser utilizada para las propuestas de soluciones a los problemas que se encuentren dentro del mismo.



Fig. 17 Vistas Exterior Salón Actos-  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 18 Vista Exterior Salón de Actos-  
Fuente: Elaboración Propia

La recopilación de información de las normativas y reglamentos vigentes permitirá el manejo correcto de las características generales del Salón Actos para su aplicación.

- Superficie: 330 m<sup>2</sup>
- Antigüedad: 20 años aproximadamente
- Capacidad Aforo: 387 sentadas + 7 autoridades = 394 personas
- Número personas mantenimiento: 5 aproximadamente
- Butacas: fijas
- Salidas de Emergencia: 2 que son las de entrada y salida al salón
- Todo el espacio accesible en silla de ruedas: No
- Distribución de la sala: con escalones
- Acceso al escenario: con escalones
- Baños adaptados discapacitados: Sí
- Butacas adaptados discapacitados: No
- Simulacros de Evacuación: Si / cada año o cuando se lo requiera.
- Sistemas de Equipos de emergencia: Si, renovación cuando se requiera.



Fig. 19 Vistas Interiores Escenario y Butacas Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

El salón de actos dentro de su espacio está distribuido de la siguiente manera:

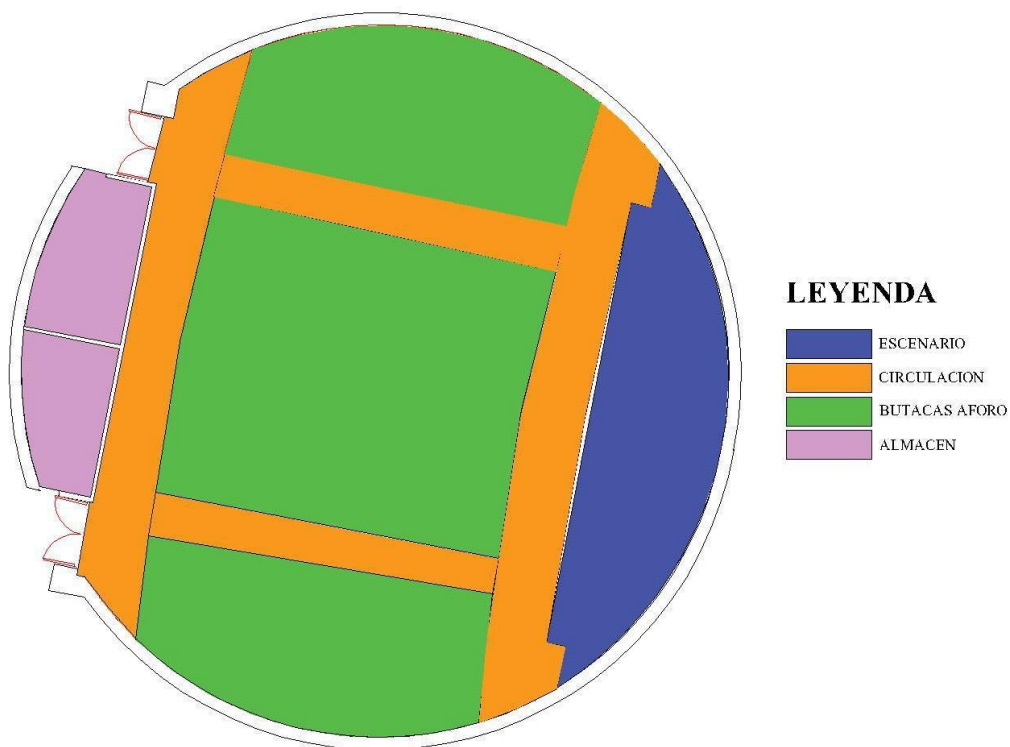


Fig. 20 Zonificación Planta Baja Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

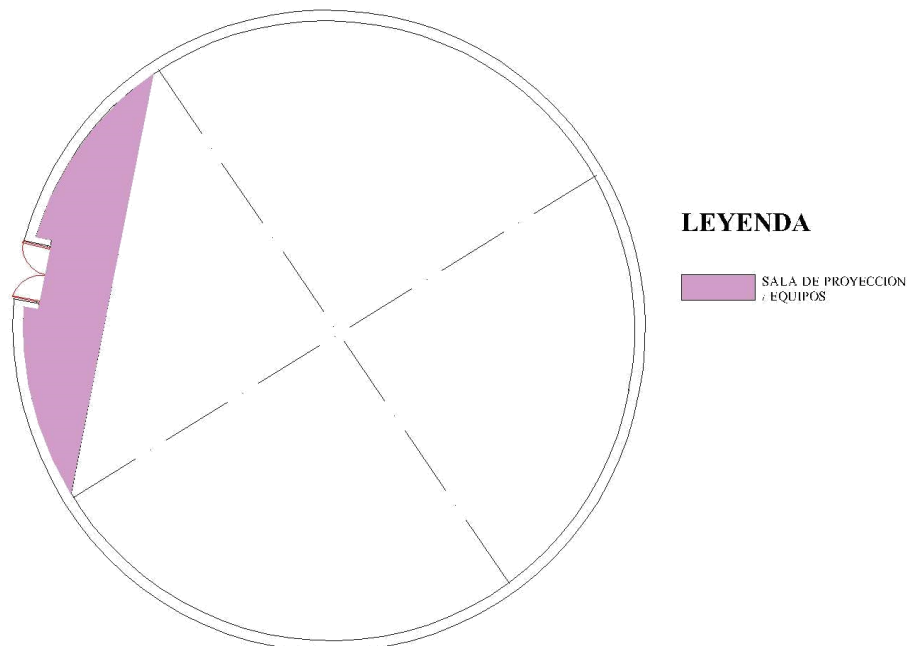


Fig. 21 Zonificación Primera Planta Alta Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En las Fig. 20 y 21 se puede observar que la distribución del Salón de Actos contiene espacios que son considerados como posibles riesgos para las personas que lo ocupen, en los cual se iniciará con la verificación y comprobación de algunos de ellos con ayuda de la información recopilada en normativas y leyes vigentes.

### Análisis y Verificación Salón de Actos

Como primer punto del análisis y verificación del objeto en estudio, la selección de unos de los parámetros que exige el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio en el que indica: “*Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites:*”<sup>31</sup>

Normativa Establecida	Número de Personas Sentadas Salón de Actos	Cumple	No Cumple
<i>Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas</i>	394	X	

Tabla 11. Sector de Incendio Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la Tabla 11. la condición de incluir un “sector de incendio” como lo describe la normativa antes descrita en el zona del Salón de actos no aplica en este

<sup>31</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

caso, ya que la superficie no excede el parámetro exigido para su colocación, por lo que como primer punto de verificación cumple con éste requerimiento.

El siguiente punto de igual manera escogido del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio manifiesta en la Tabla 2.2: “*Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios-Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local, ≤ 25 m.*”<sup>32</sup>

Normativa Establecida	Máximo Recorrido Salón de Actos	Cumple	No Cumple
25 m ≥	16.55 m	X	

Tabla 12. Máximo recorrido evacuación Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia

Para la verificación en la segunda condicionante seleccionada, se tomará como punto de inicio de medición la parte más alejada de la salida del salón de actos para así comprobar el máximo recorrido de evacuación que éste posee. Cabe indicar que el total del recorrido resultante se realizó con un factor determinante para una mayor exactitud en el resultado, éste es la medición in situ.

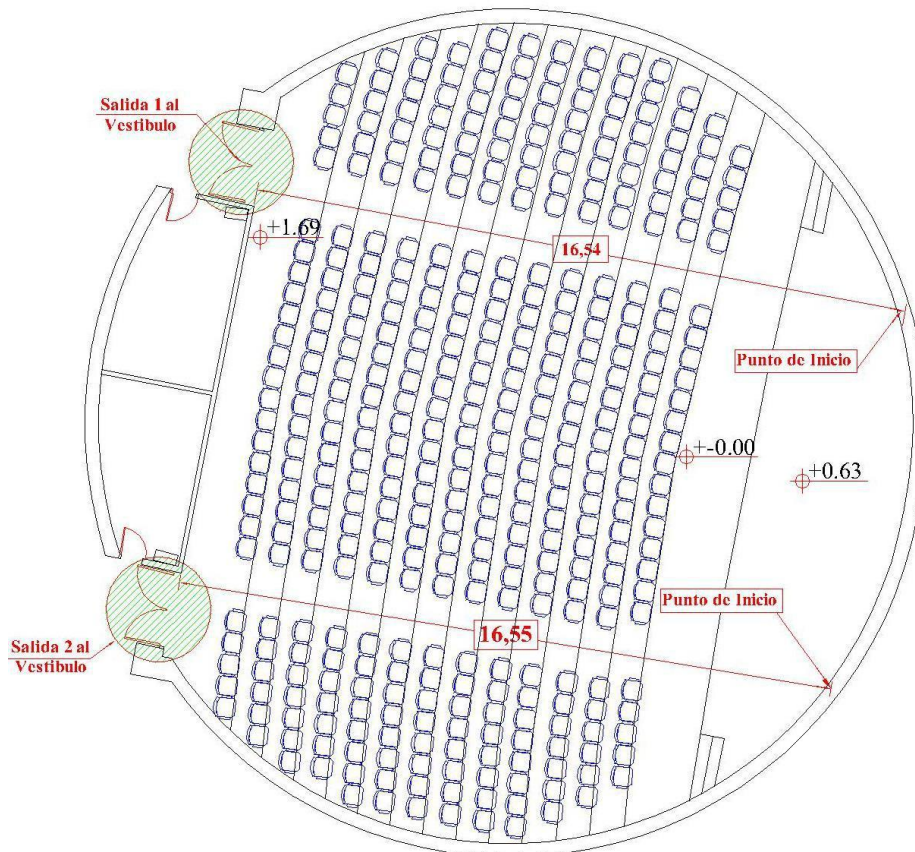


Fig. 22 Recorrido Máximo Evacuación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

<sup>32</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



En la Fig. 22 se puede comprobar que el recorrido máximo que tiene el salón de actos desde un punto que se considera el más separado de la próxima salida es de 16,55 m, en el que se determina que la segundo punto de verificación escogido también cumple con la normativa establecida.

En la tercera verificación de acuerdo a la especificación del cálculo de ocupación donde indica: *“Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.*

Tabla 2.1

*Pública concurrencia:*

*Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto: 1pers/asiento.”<sup>33</sup>*, que viene a hacer el uso del salón de actos de acuerdo con las características y actividades que desempeña a diario.

<b>Superficie Total Salón Actos</b>	<b>Superficie Circulación y Escenario</b>	<b>Superficie Útil</b>	<b>Superficie Butacas</b>
330 m <sup>2</sup>	126.70 m <sup>2</sup>	203.30 m <sup>2</sup>	0.36 m <sup>2</sup>

Tabla 13. Cálculo Ocupación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

De igual manera como en la segunda verificación, los datos de la tabla 13 fueron comprobados in situ para una mayor exactitud en el momento de su operación, en el cual un margen de error en éstos casos es casi nulo en los resultados definitivos.

<b>Superficie Útil</b>	<b>Norma Establecida</b>	<b>Superficie Butacas</b>	<b>Número Butacas Permitidas</b>	<b>Número Butacas Colocadas</b>
203.30 m <sup>2</sup>	1pers/asiento	0.36 m <sup>2</sup>	564	387

Tabla 14. Cálculo Ocupación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

<b>Superficie Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Superficie Útil</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Superficie Circulación y Escenario</b>	<b>Porcentaje</b>
330 m <sup>2</sup>	100%	203.30 m <sup>2</sup>	61.60%	126.70m <sup>2</sup>	38.40%

Tabla 15. Porcentaje de Ocupación Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia

<sup>33</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



En la tabla 14 el número permitido de acuerdo a las operaciones realizadas con los datos y reglamentación exigida es de un total de 564 butacas, pero hay que considerar que éste total es la cantidad máxima que se puede colocar en el salón de actos, por lo que lo recomendado como un ejemplo particular que vienen hacer situaciones de emergencia en establecimientos de suma concurrencia lo preferible es la colocación de un número menor de lo permitido, que en éste caso fueron instaladas 387 butacas en total.

De acuerdo a la Tabla 15 reflejando en porcentajes el 61.60% pertenece al espacio que dispone el salón de actos para la colocación de las butacas, éste porcentaje es bastante admisible a pesar de que el lugar condiciona por ser un espacio limitado.

Como tercera verificación del análisis en el lugar en estudio, cumple con el requerimiento establecido.

La cuarta verificación será de acuerdo a la especificación a la referencia de la “*Tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de la evacuación; Puertas y pasos  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m donde  $A =$  Anchura del elemento, [m] y  $P =$  Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.*”<sup>33</sup>, la que también fue citada del Código Técnico de la Edificación-Seguridad en caso de Incendio.

Para el análisis con respecto a la normativa elegida para su comprobación se lo ejecutará de la siguiente manera:

El Salón de Actos al poseer dos puertas que tienen la función tanto de entrada y salida de las personas y por otra parte para la apertura de salidas en casos de emergencia, la distribución del total de personas para un sistema de evacuación ordenado se lo ejecutará en tal forma que la mitad del total de personas se divida para cada una de las dos puertas, esto es para una mejor intervención y seguridad de los usuarios.

Por lo demás anteriormente indicado su distribución se organizaría de la siguiente manera:

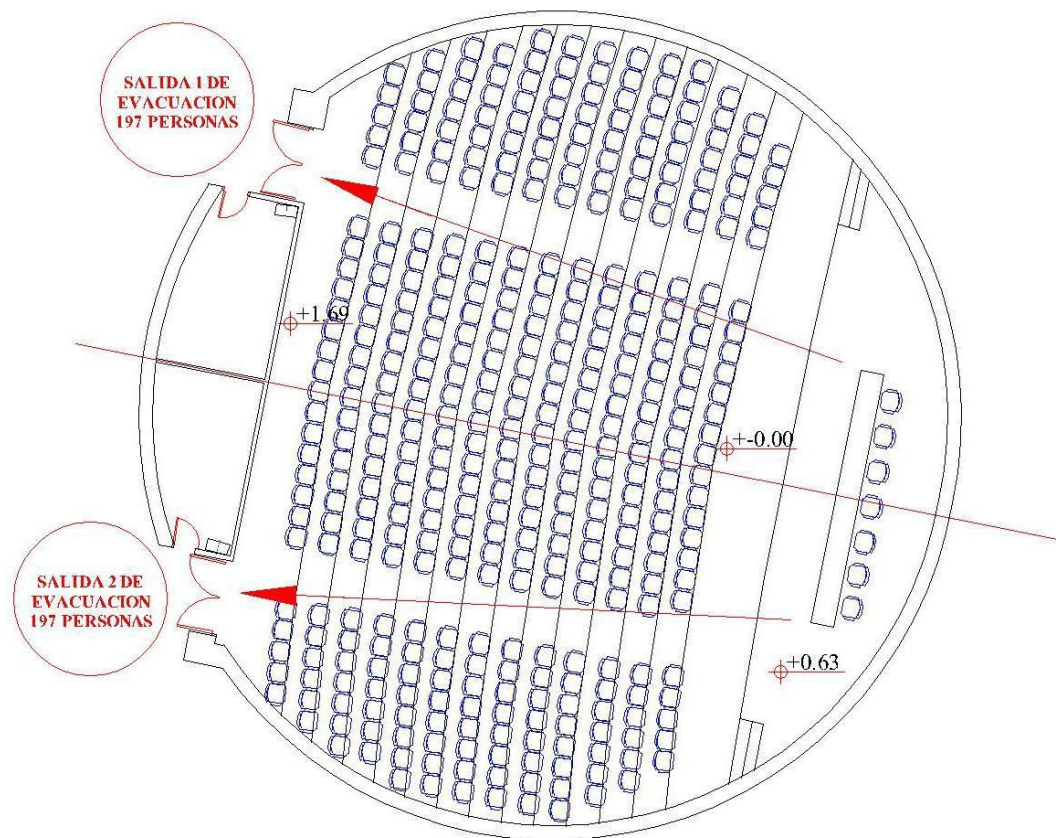


Fig. 23. Evacuación de Personas Salón de Actos- Fuente: Elaboración Propia

Se debe tener en cuenta que el sistema de evacuación que se elaboró como se puede observar en el Fig. 23 son para las personas que se encuentran únicamente sentadas con un número total de 394, en caso de que se requiera contabilizar con el número de personas que se sitúan paradas el resultado final no variará en lo absoluto.

Cabe resaltar con la referencia al criterio: “Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.”<sup>34</sup>, el número total de 394 personas se contabilizará para el cálculo de evacuación únicamente en una sola puerta de emergencia.

Norma Establecida	Dimensión de la Puerta 1 y 2 (A)	Número de Personas para Salida 1 (P)	Resultado Obtenido	CUMPLE	NO CUMPLE
$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	1,65 m	394	$1,65 \geq 1,97 \geq 0,80 \text{ m}$	X	

Tabla 16. Dimensionamiento Elementos Evacuación Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

<sup>34</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

En la tabla 16 para la verificación del dimensionamiento de los elementos de evacuación en este caso únicamente de una puerta de salida de emergencia se puede comprobar que cumple con la norma establecida.

El requerimiento del Documento Básico en la Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, que en el caso del salón de actos por estar ubicada en planta baja se considerará a la circulación intermedia como la escalera ascendente para su rápida evacuación, en la cual la exigencia para su cumplimiento será la siguiente:

*“Anchura de la escalera en m: 1,50; Escalera no protegida: Evacuación ascendente.”<sup>35</sup>*

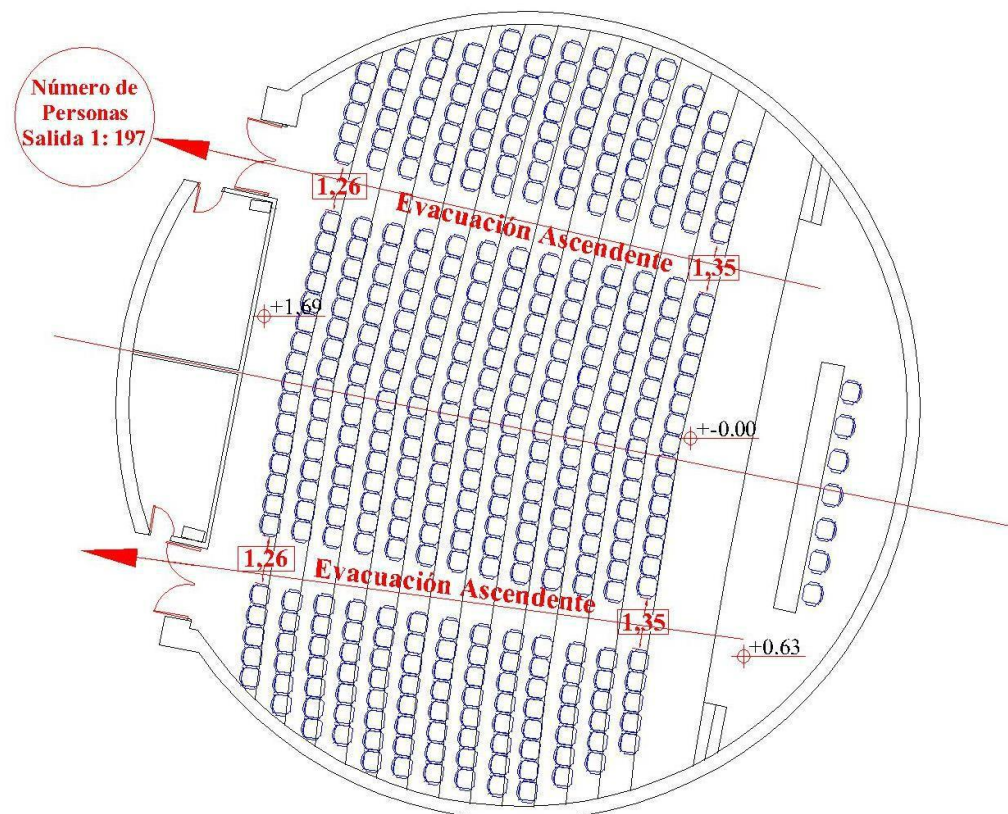


Fig. 24. Capacidad de evacuación escalera Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En la Fig. 24 indica que la anchura de la circulación del salón de actos considerada como la escalera de evacuación ascendente en éste caso, tiene un ancho de 1,35 m en la parte más alejada a la salida y en su parte más cercana de 1,26 m, en lo cual está fuera del parámetro establecido por la normativa.

<sup>35</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

Número de Personas en Salida 1	Norma Establecida	Ancho Circulación	CUMPLE	NO CUMPLE
197	Anchura: 1,50 m	Anchura 1: 1,26 m		X
		Anchura 2: 1,35 m		

Tabla 17. Capacidad de evacuación escalera Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En cierta manera se puede ver en la Tabla 17, que la comprobación de la especificación de la Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura no cumple mediante al análisis realizado, la disposición de considerar a la circulación como una escalera ascendente hacia la próxima salida de emergencia resulta ser una situación emergente para su utilización, ya que con el anchura que dispone y el número de personas que alberga éste no aplicaría.

Como última verificación al Salón de Actos del Aulario General II, lugar de la investigación del presente trabajo la disposición de los equipos, sistemas y señalética de emergencia que se han ubicado e instalado, fueron aplicados de acuerdo a las especificaciones y normativas vigentes establecidas, dentro de éstos la actualización y mantenimiento de todos los equipos y sistemas es siempre constante cuando se la solicite y requiera por parte de las autoridades pertinentes y del departamento de Seguridad de la Universidad encargado sobre este tipo de actividades.

La comunicación entre la supervisión a través de conserjería y la vigilancia por parte de seguridad es fundamental para el aviso oportuno y el control inmediato de cualquier riesgo o situación de emergencia que se presente dentro de éste.

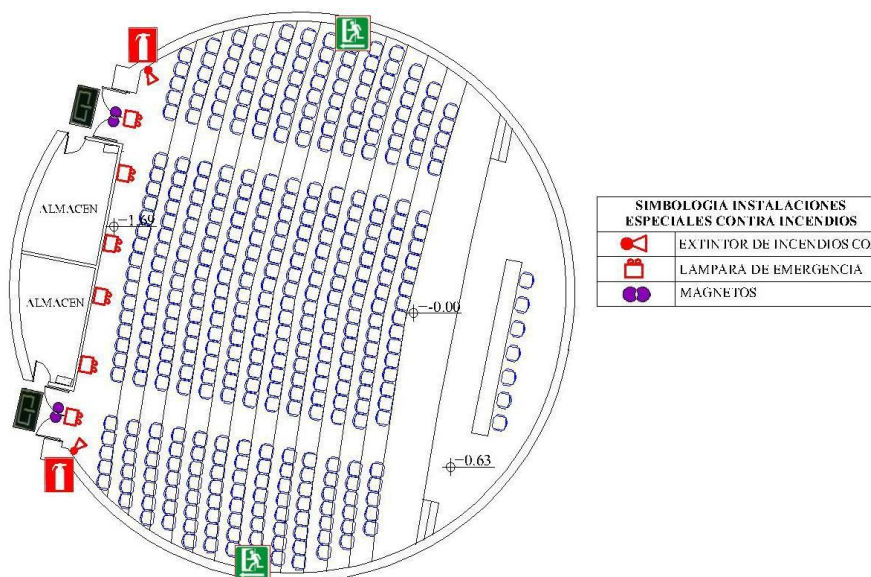


Fig. 25. Equipos y Señalización Sistema Contra Incendios Salón de Actos PB-Fuente: Elaboración Propia

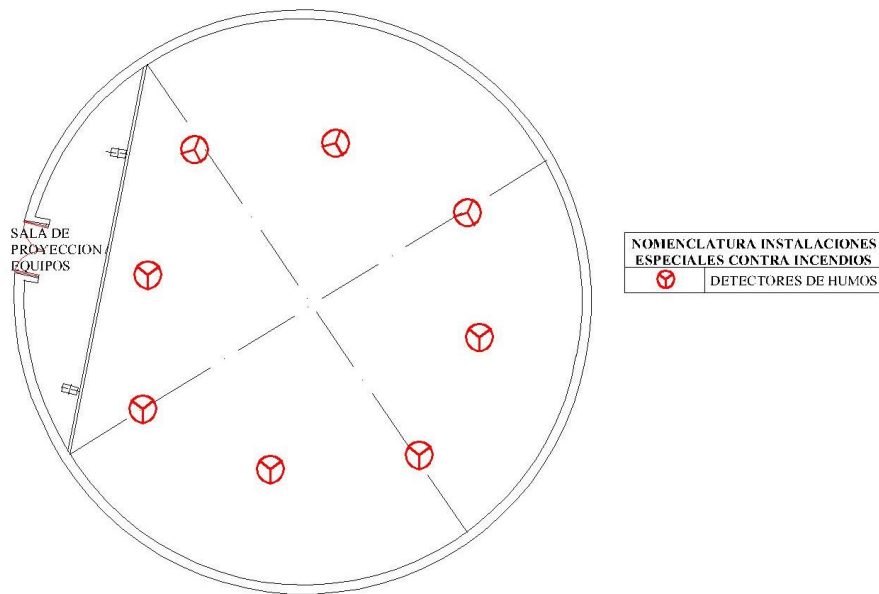


Fig. 26. Equipos y Señalización Sistema Contra Incendios Salón de Actos PA-  
Fuente: Elaboración Propia

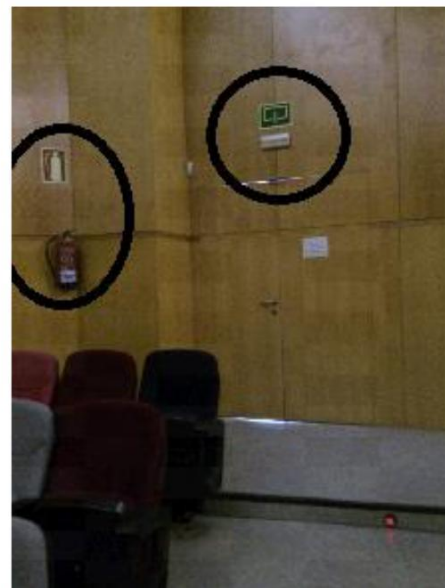


Fig. 27. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

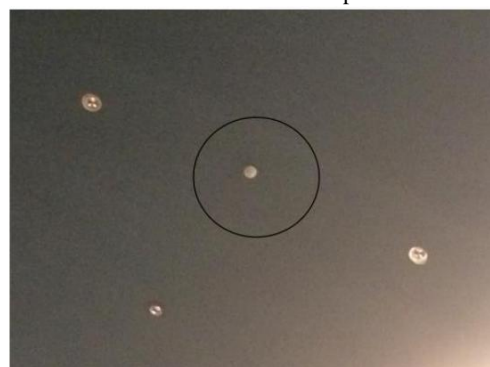


Fig. 28. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia



La ubicación de la señalización de evacuación dentro del Salón de Actos fueron instaladas de tal manera que éstas sean visibles desde cualquier punto que se encuentren, cumpliendo con la norma UNE 23034:1988.

De acuerdo con la Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios que indica que para la instalación en una actividad de suma concurrencia la dotación de un Sistema de alarma y de un Sistema de detección de incendio debe cumplir con la siguientes parámetros:

<b>Norma Establecida:</b>	<b>Norma Establecida:</b>	<b>Superficie de</b>	<b>Total Número</b>		<b>NO</b>
<b>Sistema de Alarma</b>	<b>Sistema de Detección de Incendio</b>	<b>Salón de Actos</b>	<b>de Personas Sentadas Salón de Actos</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>CUMPLE</b>
Si la ocupación excede de 500 personas	Si la superficie construida excede de 1000 m2	330 m2	394	X	

Tabla 18. Instalación de protección contra incendio Salón de Actos-Fuente:  
Elaboración Propia

## Paraninfo Características Generales

La selección de un espacio que cumpla con las características similares del Salón de Actos del Aulario General II para la comparativa del análisis de investigación dentro de la misma Universidad de Alicante, es el Paraninfo que se encuentra ubicado en la Facultad de Derecho.



Fig. 29. Zonificación Facultad de Derecho/Paraninfo-  
Fuente:<https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB>

En la Fig. 29 la ubicación de la edificación de la Facultad de Derecho donde se encuentra el Paraninfo está rodeando de espacios que permiten llegar a un zona libre de peligro cuando se presente una situación de emergencia, que de igual manera se localizaba en condiciones similares el Salón de Actos del Aulario General II.

- Superficie: 920.15 m2 Platea + 248.57 Anfiteatro=1.168,72 m2
- Antigüedad: + 25 años
- Capacidad Aforo: 743 Platea + 143 Anfiteatro = 886 personas
- Butacas: fijas
- Salidas de Emergencia: 6
- Puertas de Entrada y Salida de Aforo: 5
- Todo el espacio accesible en silla de ruedas: No
- Distribución de la sala: con escalones



- Acceso al escenario: con escalones
- Acceso al escenario discapacitados: Si
- Butacas adaptados discapacitados: No
- Simulacros de Evacuación: Si / cada año o cuando se lo requiera.
- Sistemas de Equipos de emergencia: Si, renovación cuando se requiera.



Fig. 30. Vista Exterior e Interior Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia



Fig. 31. Vista Escenario-Paraninfo-  
Fuente: Elaboración Propia



Fig. 32. Vista Exterior Facultad Derecho-  
Fuente: <http://web.ua.es/es/centros-departamentos-e-institutos.html>

### **Análisis y Verificación Paraninfo**

Cabe indicar para el proceso de comparación entre los dos espacios de suma concurrencia únicamente será considerado el sector de Platea del Paraninfo como punto de análisis, la zona del Anfiteatro será información general para futuras investigaciones sobre este tipo de contenidos.

La primera verificación es de acuerdo Tabla 2.2: “*Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios-Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local,  $\leq 25$  m.*”<sup>36</sup>, extraído del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio, que anteriormente se analizó con el Salón de Actos del Aulario General II.

---

<sup>36</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

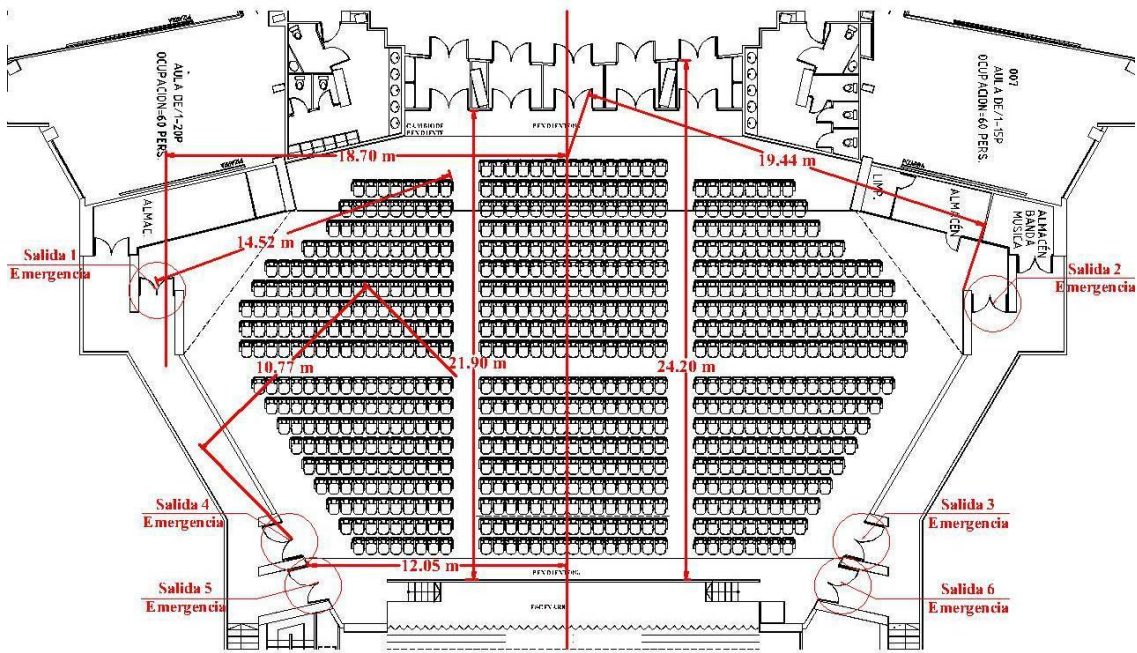


Fig. 33. Máximo recorrido evacuación Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia

En la Fig. 33 indica los diferentes recorridos máximos que se trazaron en varios puntos críticos de la Platea hacia las salidas de emergencia, en base a las medidas obtenidas la comparación de la normativa señalada el resultando es el siguiente:

Normativa Establecida	Máximos Recorridos Platea-Paraninfo	Cumple	No Cumple
25 m $\geq$	24.20 m	X	
	21.90 m		
	19.44 m		
	18.70 m		
	14.52 m		
	12.05 m		
	10.77 m		

Tabla 19. Máximo recorrido evacuación Platea- Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la Tabla 19. las diferentes medidas trazadas para conocer el máximo recorrido de evacuación hacia las salidas de emergencias en la Platea están todas en lo exigido por la normativa establecida, por lo cual cumple como primera verificación del segundo lugar seleccionado para su validez.

La segunda verificación es de acuerdo a la especificación del cálculo de ocupación donde indica: *“Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.*

*Tabla 2.1*

*Pública concurrencia:*

*Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto: 1pers/asiento.”<sup>37</sup>*, que viene a hacer en éste caso únicamente la platea del Paraninfo de acuerdo a la múltiples actividades que se desempeña a diario.

<b>Superficie Total Platea</b>	<b>Superficie Circulación y Escenario</b>	<b>Superficie Útil</b>	<b>Superficie Butacas</b>
920.15 m <sup>2</sup>	580.67 m <sup>2</sup>	339.48 m <sup>2</sup>	0.36 m <sup>2</sup>

Tabla 20. Cálculo Ocupación Platea Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia

<b>Superficie Útil</b>	<b>Norma Establecida</b>	<b>Superficie Butacas</b>	<b>Número Butacas Permitidas</b>	<b>Número Butacas Colocadas</b>
339.48 m <sup>2</sup>	1pers/asiento	0.36 m <sup>2</sup>	943	743

Tabla 21. Cálculo Ocupación Platea-Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia

La tabla 21 puede observarse que el resultado obtenido como en el caso también del Salón de Actos del Aulario II, los dos lugares se colocaron butacas menos de la cantidad máxima permitida por la normativa establecida, la consideración de no sobredimensionar un espacio destinado a actividades de suma concurrencia implicará una mejor respuesta cuando se produzca una situación de emergencia.

<b>Superficie Total</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Superficie Útil</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Superficie Circulación y Escenario</b>	<b>Porcentaje</b>
920.15 m <sup>2</sup>	100%	339.48 m <sup>2</sup>	36.89%	580.67 m <sup>2</sup>	63.11%

Tabla 22. Porcentaje de Ocupación Platea-Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia

<sup>37</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

El alto porcentaje de la superficie de circulación descrito en la tabla 22 dentro del Paraninfo, se puede evidenciar que se lo analizó de acuerdo a la importancia que tiene los recorridos de evacuación donde disponer espacios que permitan un flujo continuo en posibles riesgos que se presenten, dispondrá la rápida y fácil evacuación de todas las personas que encuentren es ese momento.

La verificación del dimensionado de los elementos de evacuación dentro del Paraninfo de acuerdo a la especificación a la referencia de la “Tabla 4.1. Dimensionado de los elementos de la evacuación; Puertas y pasos  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m donde  $A =$  Anchura del elemento, [m] y  $P =$  Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.”, <sup>38</sup> citado del Código Técnico de la Edificación-Seguridad en caso de Incendio.

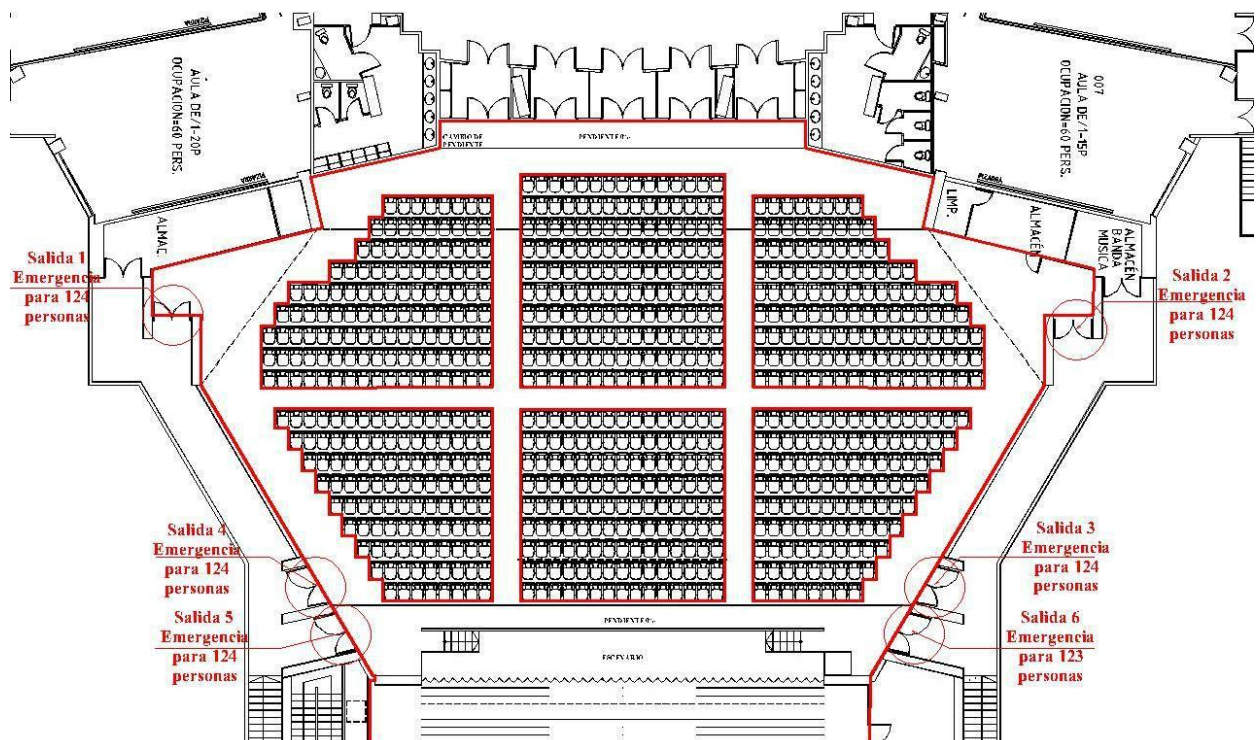


Fig. 34. Dimensionado de los elementos de evacuación Platea- Paraninfo- Fuente: Elaboración Propia

El total de 794 personas sentadas en la zona de la platea la distribución a las 6 salidas de emergencia que existen se lo ha ejecutado de la siguiente manera:

Con número total de 124 personas en las 5 primeras salidas de emergencia y la última con un total de 123 completando así la cifra total mencionada.

<sup>38</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>

De igual manera como en el análisis del Salón de Actos, se considerará el siguiente criterio: “*Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.*”<sup>39</sup>., de acuerdo a lo descrito anteriormente el número de personas para la evacuación hacia una de las salidas de emergencia sería de un total de 248.

<b>Norma Establecida</b>	<b>Dimensión de la Puertas Emergencia 1-5 (A)</b>	<b>Número de Personas para Salida 1 (P)</b>	<b>Resultado Obtenido</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	1,70 m	248	$1,70 \geq 1,24 \geq 0,80 \text{ m}$	X	

Tabla 23. Dimensionamiento Elementos Evacuación Platea Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia

La verificación del dimensionamiento de los elementos de evacuación, en este caso del ancho de las puertas de salida de emergencia en el Paraninfo es el óptimo para el número de personas que se va evacuar dentro del mismo como se puede observar en la Tabla 23, por lo cual cumpliría con la verificación de la norma establecida.

La instalación de los equipos y señalización de emergencia dentro del Paraninfo que igual manera como en el Salón de Actos del Aulario II fueron aplicados mediante las especificaciones y normativas vigentes establecidas (UNE 23034:1988).

Al ser un edificio que está integrado dentro de la Universidad todo la disposición de los departamentos responsables para este tipo de actividades de emergencia que se mencionó anteriormente en el estudio del Salón de Actos, lo gestiona y supervisa también en éste lugar.

Por parte de conserjería el funcionamiento y mantenimiento adecuado del espacio del Paraninfo viene a tener una parte fundamental para el manejo y control de los riesgos que puedan producir dentro de éste.

<sup>39</sup> <http://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadIncendio/DBSI.pdf>



Fig. 35. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia



Fig. 36. Vistas Ubicación Equipos y Señalética Paraninfo-Fuente: Elaboración Propia



## **XI. PROPUESTA DE MEJORAS DENTRO DEL SALÓN DE ACTOS**

En la propuesta de mejoras dentro del Salón de Actos se dispondrá del procedimiento de evaluación de los posibles riesgos potenciales que se hayan visualizado facilitando así la mejor respuesta a los mismos.

La apertura de soluciones que ayuden a mejorar al lugar en estudio referentes a situaciones de emergencia que comprometan a la vida de las personas que se encuentren en ese momento, permitirá brindar una mejor seguridad y confianza del usuario para la utilización de las instalaciones sin ningún tipo de problema.

### **Localización e Identificación de Posible Riesgo 1**

La localización oportuna de los posibles riesgos que pueden ser un gran problema a futuro si no se toman las medidas necesarias determinará una mejor disposición a las propuestas de los sistemas de emergencia dentro del Salón de Actos.

Como un primer posible riesgo localizado dentro del Salón de Actos en referencia al segundo lugar analizado anteriormente, que manifiesta la importancia de los recorridos de circulación de evacuación, permitirá mejorar el funcionamiento de los mismos e incrementar las medidas de precaución de los riesgos que puedan afectar a toda el sistema del sitio.



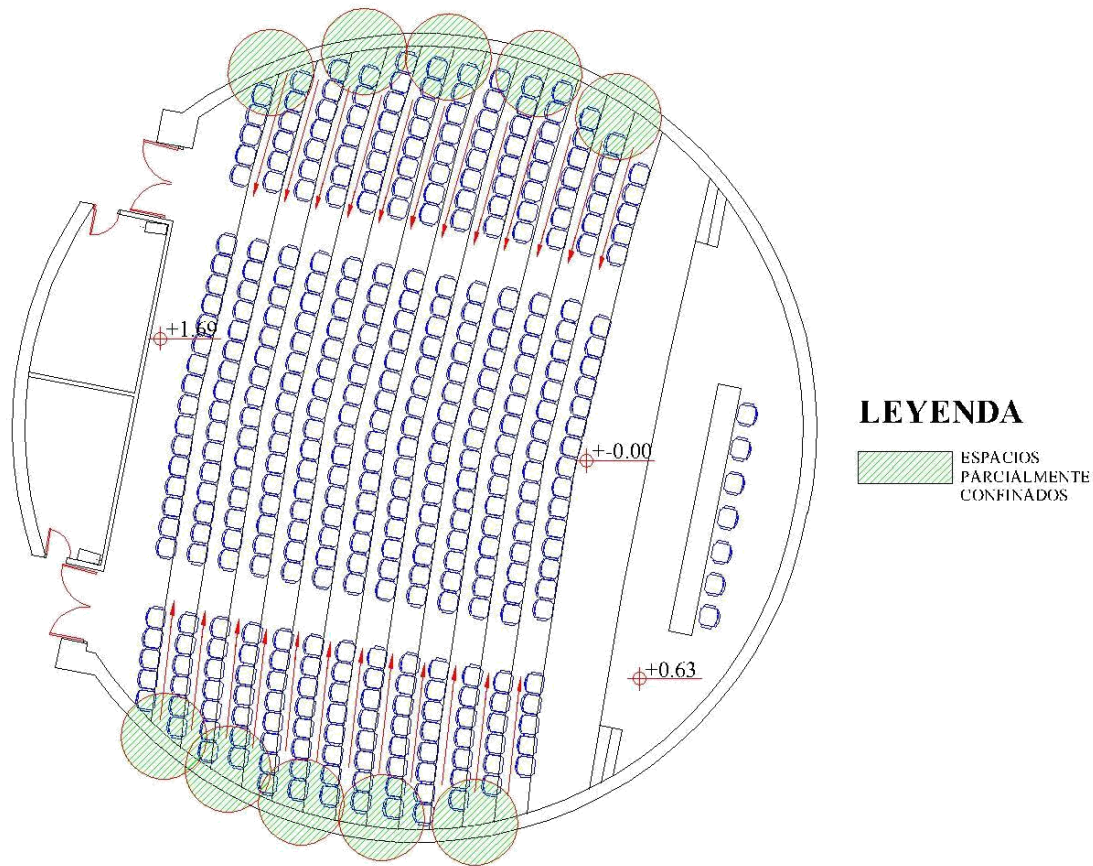


Fig. 37. Identificación de Posible Riesgo 1 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En la Fig. 37 se identifica como un posible riesgo para las personas que se ubiquen en las butacas de los extremos del Salón de Actos considerados en cierta forma como espacios parcialmente confinados.

### Evaluación del Riesgo 1

Al cumplir con la normativa referente a los recorridos de evacuación de todas las personas hacia las salidas de emergencia la evaluación del riesgo identificado será de la siguiente manera:

Riesgo 1	Norma Establecida		Nivel de Riesgo			Observaciones
	Cumple	No Cumple	Alto	Medio	Bajo	
Espacios Parcialmente Confinados	X				X	Mejor funcionamiento de los recorridos de Evacuación

Tabla 24. Evaluación del Riesgo 1-Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

## Solución al Riesgo 1

Para la solución más ventajosa y conveniente al riesgo que se ha localizado y evaluado, que además no afecte al esquema y funcionamiento de las acciones que se realizan dentro de éste, se tomará criterios de diseño que permita una circulación de acuerdo a normativas generales con respecto a dimensiones en establecimientos de suma concurrencia.

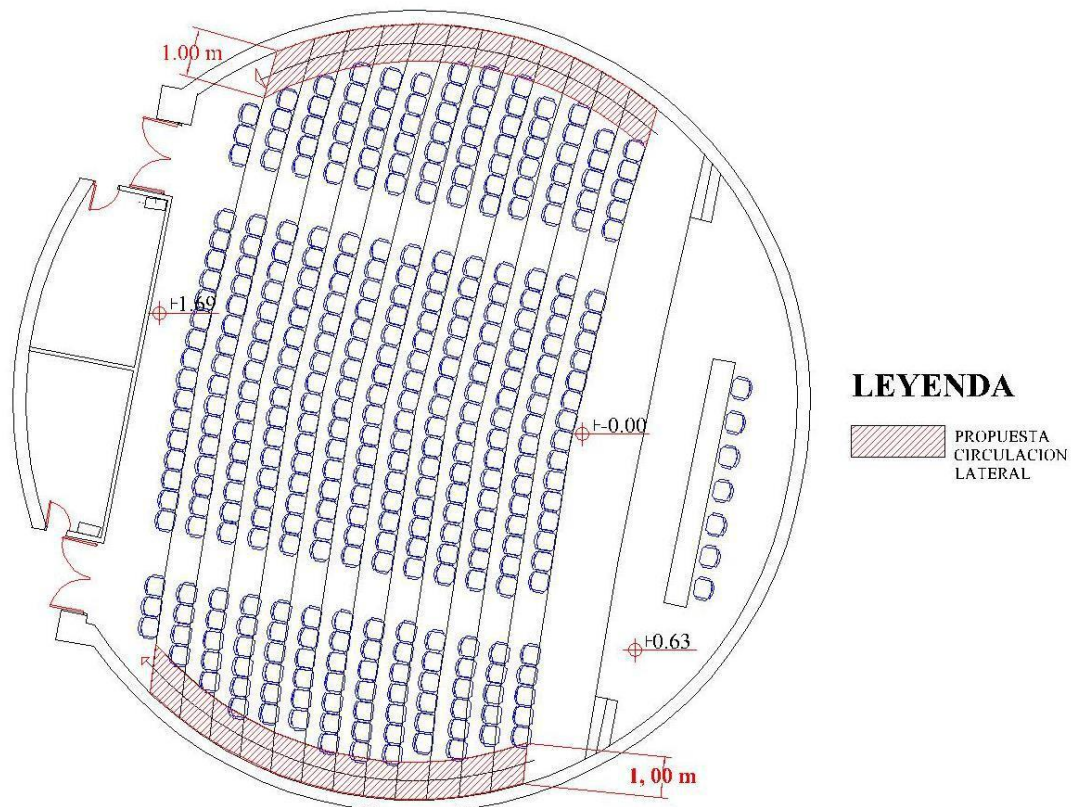


Fig. 38. Propuesta de Solución Riesgo 1 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

Según los parámetros generales en las aplicaciones de diseño de acuerdo a espacios de circulación horizontal es de 61 cm como mínimo, por lo que al ser éste un lugar que concentre a un grupo de personas determinadas, y se clasifique como una actividad de suma concurrencia la dimensión del ancho de la propuesta será de 1,00 m como se puede observar en la Fig. 38.

El número total de 36 butacas que se eliminó para la apertura de los pasos laterales no inciden en una cantidad apreciable para la afectación del mismo, en que se podría reparar con el manejo de la gestión y funcionamiento de los recorridos para una rápida evacuación en caso de una emergencia.

## Localización e Identificación de Posible Riesgo 2

En lo referente a los elementos de evacuación particularmente a las puertas de salida de emergencia que en el caso del Salón de Actos vienen hacer las dos puertas de entrada y salida de las personas la posibilidad en últimos casos, de que éstas últimas no den la apertura de salida en el momento que ocurra una situación de emergencia no existiría otro elemento que permita la evacuación de las personas que se encuentran dentro del lugar en caso de un incendio.

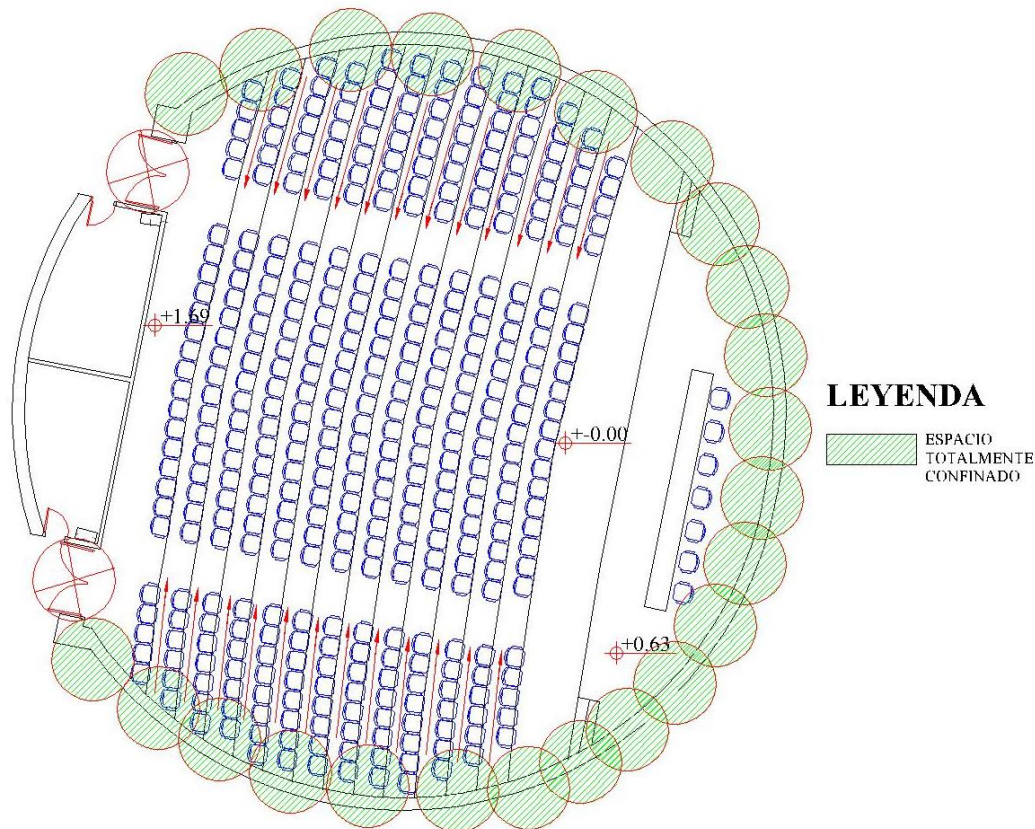


Fig. 39. Identificación de Posible Riesgo 2 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En la Fig. 39 se puede ver que en el caso de la no apertura de las dos puertas existentes consideradas también como salidas de emergencia en una situación de riesgo todo el Salón de Actos se convertirá en un espacio totalmente confinado.

## Evaluación del Riesgo 2

De igual manera con el cumplimiento a la normativa establecida, la evaluación del riesgo identificado se la considerará de la siguiente manera:

Riesgo 2	Norma Establecida		Nivel de Riesgo			Observaciones
	Cumple	No Cumple	Alto	Medio	Bajo	
No Apertura de las Salidas de Emergencia existentes en caso de un incendio	X		X			-Mejor respuesta al momento del siniestro -Entorno Favorable.

Tabla 25. Evaluación del Riesgo 2-Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

### Solución al Riesgo 2

Con respecto a la propuesta del riesgo 2 se lo planteará de tal manera que no afecte al espacio tanto del interior del Salón de Actos como el entorno del Aulario General II.

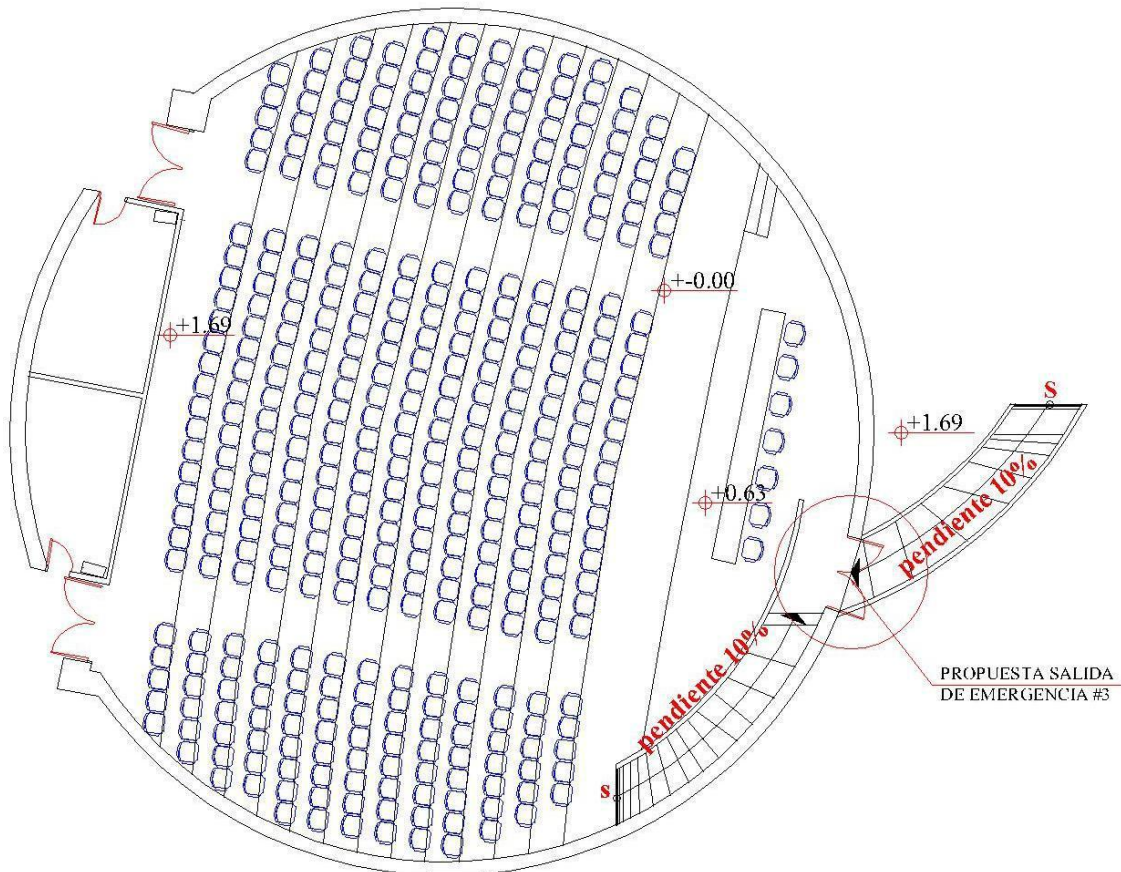


Fig. 40. Propuesta de Solución Riesgo 2 Salón de Actos-Fuente: Elaboración Propia

En la Fig. 40 indica la propuesta para el riesgo 2 con la creación de una puerta adicional de emergencia que conecten directamente hacia el exterior sin que se tenga que conducirse primeramente al vestíbulo del Aulario General II, con lo que facilitaría una mejor ejecución de todas las personas dirigirse a una zona segura en caso de que exista un riesgo latente de emergencia.



Fig. 41. Fotomontaje Propuesta Salida de Emergencia Salón de Actos-  
Fuente: Elaboración Propia



## XII. COMPARATIVA ENTRE NORMATIVA LOCAL Y EXTRANJERA CON RESPECTO A SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

La comparativa de las dos normas respecto a Seguridad en caso de Incendio que se realizará a continuación será de acuerdo a la actividad que se analizó y elaboró anteriormente, referente a un edificio o establecimiento clasificado como de suma concurrencia.

NORMATIVA ESPAÑOLA	NORMATIVA ECUATORIANA	Comparativa
Documento Básico -Seguridad en caso de incendio-SI	Reglas técnicas básicas en materia de prevención de incendios en el ordenamiento jurídico metropolitano	
<b>Señalización e iluminación de emergencia</b>		
Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m <sup>2</sup> , sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.	Toda edificación en la que se prevea la concurrencia de público, a excepción del interior de las viviendas y locales con superficie menor a 50 m <sup>2</sup> , deberán contar con señales que indiquen las salidas o los caminos de recorrido a las mismas.	<b>SEMEJANZA</b>
<b>Distancia Recorrido hasta las salidas de evacuación</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excederá de 50 metros.	En edificios de reuniones públicas, la distancia de recorrido hasta la salida más próxima, no deberá superar los 45 metros.	<b>DIFERENCIA</b>
<b>Densidades de Ocupación</b>		
Zonas destinadas a espectadores sentados Asientos fijos: con asientos definidos en el proyecto: 1pers/asiento	Asientos fijos: Número de asientos fijos	<b>SEMEJANZA</b>
<b>Dimensionado de los medios de evacuación</b>		
La anchura mínima en escaleras es: 1,20 m	Escaleras como medio de egreso internas y externas mínimo 1,20 m	<b>SEMEJANZA</b>



NORMATIVA ESPAÑOLA	NORMATIVA ECUATORIANA	Comparativa
Documento Básico -Seguridad en caso de incendio-SI	Reglas técnicas básicas en materia de prevención de incendios en el ordenamiento jurídico metropolitano	
<b>Sistemas de detección y alarma</b>		
Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.	-Por medios manuales solamente, si el área bruta es igual o menor a 500 m2. -La iniciación será por medios manuales y detección automática (sensores de humo, calor), si el área bruta es mayor a 500 m2.	<b>SEMEJANZA</b> <b>Observación:</b> En la norma española no especifica los diferentes medios de detección: manuales o automáticos
<b>Sistema de detección de incendio</b>		
Si la superficie construida excede de 1000 m2. El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.	Sistema de sistema de tubería vertical y conexiones de mangueras. Las edificaciones existentes de esta ocupación deberán contar con un sistema de tubería vertical y conexiones para mangueras clase 11 cuando el establecimiento posea 500 m2 o más de área bruta. -Sistema de rociadores automáticos. En edificaciones nuevas. Se deberá proporcionar un sistema de rociadores automáticos, que cumplan con lo establecido en la Regla Técnica Metropolitana 7 vigente, a toda la edificación cuando el área de concentración de público es cerrada y mayor a 500m2 de área bruta.	<b>DIFERENCIA</b>

Tabla 26. Comparativa entre norma española y ecuatoriana-Fuente:  
Elaboración Propia



### **XIII. CONCLUSIONES**

- Dentro del esquema de la Universidad de Alicante la importancia de un sistema adecuado de emergencia en cada uno de los edificios que lo componen identifica la correcta gestión realizada por parte de todos los departamentos encargados sobre este tipo de actividad.
- Las propuestas de las soluciones presentadas a los posibles riesgos que se identificaron fueron elaborados de acuerdo a los parámetros exigidos por la normativa local, en caso de que se implanten se garantizará el funcionamiento y seguridad de todas las personas que lo ocupen.
- La propuesta de la salida de emergencia adicional en el Salón de Actos solucionaría un posible riesgo considerado de alto nivel dentro de un establecimiento catalogado de suma concurrencia para brindar una mejor disposición del sistema de evacuación existente.
- La disposición que se sitúan actualmente las personas con capacidades limitadas en el Salón de Actos implicará un dificultad de evacuación en caso de que produzca una situación de emergencia.





#### **XIV. RECOMENDACIONES**

- La importancia de un rediseño del Salón de Actos que implique una mejor disposición y funcionalidad de las personas con capacidades limitadas dará la apertura de un sistema de evacuación más óptimo del que se encuentra actualmente.
  
- Mantener y conocer la información actualizada sobre planes de emergencia y su posterior verificación y comprobación en sus respectivos edificios o establecimientos resultará el manejo de una mejor actuación cuando se presente una situación real de peligro.
  
- Establecer una comparativa de dos normas de países diferentes que presenten sus criterios técnicos con respecto a situaciones emergencia contra incendios reforzará los estándares de seguridad para los requerimientos que soliciten las municipalidades de cada país respectivamente.
  
- Considerar el análisis realizado dentro del salón de actos como referencia para futuras verificaciones en otros edificios dentro de la Universidad para su análisis y comprobación.



## XV. BIBLIOGRAFIA

- (2016). Obtenido de <https://arqlemus.files.wordpress.com/2014/04/las-dimensiones-humanas.pdf>
- (2016). Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_361.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_361.pdf)
- (2016). Obtenido de <http://www.synthesisfireexpert.com/investigaciones-destacadas/palacio-de-deportes-jorge-juan-de-madrid.html>
- (2016). Obtenido de <http://www.iqog.csic.es/iqog/sites/default/files/public/User/Seguridad%20y%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20en%20el%20Laboratorio/NTP%20361%20Planes%20de%20Emergencia.pdf>
- BOE.es - Documento BOE-A-2007-6237. (2016). Obtenido de Boe.es: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-6237)
- La Policía Científica descarta que el incendio de Campofrío fuese provocado. (s.f.). Obtenido de El Norte de Castilla: <http://www.elnortedecastilla.es/burgos/201501/10/investigacion-policia-cientifica-descarta-20150110111830.html>
- Los técnicos recomiendan que el Palacio de los Deportes sustituya todos sus sistemas de seguridad. (2001). Obtenido de EL PAÍS: [http://elpais.com/diario/2001/10/23/madrid/1003836265\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2001/10/23/madrid/1003836265_850215.html)
- SigUA - Sistema de Información Geográfica de la Universidad de . (2016). Obtenido de <https://www.sigua.ua.es/index.html?id=0030PB010%253f>
- Un incendio arrasa parte de los cines de un centro comercial en Albacete. (2016). Obtenido de Publico.es: <http://www.publico.es/espana/incendio-arrasa-parte-cines-centro.html>