

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de Graduación defendido públicamente ante el Tribunal Evaluador, integrado por los profesores Ing. Mauricio Araya Rodríguez, Ing. Gustavo Rojas Moya, Ing. Alonso Poveda Montoya, Ing. Sonia Vargas Calderón, como requisito parcial para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Construcción, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MAURICIO
ESTEBAN
ARAYA
RODRIGUEZ
(FIRMA)

Firmado digitalmente por MAURICIO ESTEBAN ARAYA RODRIGUEZ (FIRMA)
Fecha: 2020.09.28 18:57:02 -06'00'

Ing. Mauricio Araya Rodríguez.
En representación del Director

GUSTAVO
ADOLFO
ROJAS
MOYA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por GUSTAVO ADOLFO ROJAS MOYA (FIRMA)
Fecha: 2020.09.28 20:16:54 -06'00'

Ing. Gustavo Rojas Moya.
Profesor Guía

WILLIAM
ALONSO PAVEDA
MONTROYA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por WILLIAM ALONSO PAVEDA MONTROYA (FIRMA)
Fecha: 2020.09.29 10:05:23 -06'00'

Ing. Alonso Poveda Montoya.
Profesor Lector

SONIA
VARGAS
CALDERON
(FIRMA)

Firmado digitalmente por SONIA VARGAS CALDERON (FIRMA)
Fecha: 2020.09.28 17:55:04 -06'00'

Ing. Sonia Vargas Calderón.
Profesora Observadora

Evaluación de las edificaciones del CEN-CINAI, CECUDI, UCADEA y Municipalidad de Atenas por medio del ISCE, Ley 7600 y el Reglamento del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Abstract

This project consists in the evaluation of the buildings of Cen-Cinai, Care network CECUDI, UCADEA and the Municipality of the headquarters of Atenas in Alajuela.

The main objective is to assess the level of safety of buildings and the degree of compliance with fire protection regulations and accessibility to the physical environment for people with disabilities.

The tool of the Index of Security of Safe Educational Centers (ISCE), was used to know the degree of security of the structures and their deficiencies at the structural, non-structural and functional level.

To determine the degree of compliance against fires and accessibility to the physical space of the structures, a checklist was made based on the Manual of General Technical Provisions on Human Safety and Fire Protection and Law 7600 of Costa Rica.

Once the elements that do not comply with the regulations were determined, proposals were made for compliance.

Finally, it is complemented by a preventive maintenance manual for the preservation of buildings.

Among the main conclusions is that the oldest structures are those that least comply with the regulations and the level of security is lower.

Keywords: Security, Fires, Disability, Maintenance.

Resumen

El presente proyecto consiste en la evaluación de las edificaciones del Cen-Cinai, Red de Cuido CECUDI, UCADEA y La Municipalidad en la sede de Atenas de Alajuela.

El objetivo principal es evaluar el nivel de seguridad de las edificaciones y el grado de cumplimiento que tienen con respecto a la normativa de protección contra incendios y de accesibilidad al entorno físico para las personas con discapacidad.

Para esto se utilizó la herramienta del Índice de Seguridad de Centros Educativos Seguros (ISCE), para saber el grado de seguridad de las estructuras y sus deficiencias a nivel estructural, no estructural y funcional.

Para determinar el grado de cumplimiento contra incendios y de accesibilidad al espacio físico de las estructuras, se realizó una lista de verificación basado en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios y la Ley 7600.

Una vez determinado los elementos que no cumplen con la normativa se realizaron las propuestas para su cumplimiento.

Finalmente se complementa con un manual de mantenimiento preventivo para la preservación de los inmuebles.

Entre las principales conclusiones se tiene que las estructuras con más años de antigüedad son las que menos cumplen con la normativa y el nivel de seguridad es menor.

Palabras claves: Seguridad, Incendios, Discapacidad, Mantenimiento.

**Evaluación de las edificaciones
del CEN-CINAI, CECUDI,
UCADEA y Municipalidad de
Atenas por medio del ISCE, Ley
7600 y el Reglamento del
Benemérito Cuerpo de Bomberos
de Costa Rica.**

Evaluación de las edificaciones del CEN-CINAI, CECUDI, UCADEA y Municipalidad de Atenas por medio del ISCE, Ley 7600 y el Reglamento del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica

FREDDY FELIPE CALVO BEJARANO

Proyecto final de graduación para optar por el grado de
Licenciatura en Ingeniería en Construcción

Agosto del 2020

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Contenido

Prefacio	1
Resumen ejecutivo.....	2
Introducción.....	4
Marco Teórico.....	6
Metodología	14
Resultados	17
Análisis de los resultados	84
Conclusiones.....	101
Recomendaciones.....	103
Apéndices.....	104
Anexos	105
Referencias	106

Prefacio

El proyecto surge ante la necesidad de verificar que el edificio Municipal, Cen-Cinai Santa Eulalia, Red de Cuido CECUDI y UCADEA del cantón de Atenas en Alajuela sean seguros ante amenazas naturales y antrópicas, a la vez cumplan con las normas actuales contra incendios y de igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad.

El objetivo principal del proyecto fue evaluar las estructuras para tener un criterio del estado actual utilizando la Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros. Además, saber la vulnerabilidad al riesgo de incendio y qué tan inclusivas están adaptadas para generar soluciones a las personas con discapacidad.

Agradecimiento

En primer lugar a Dios por abrirme las puertas a la mejor educación del país, y tener una formación de calidad.

A mi familia, mis padres Freddy Calvo y Mayela Bejarano, que siempre estuvieron ahí brindándome apoyo, aconsejándome y dar todo hacia mí para poder lograr estos objetivos.

También, a la Escuela de Ingeniería en Construcción especialmente al profesor guía y director de la escuela el Ing. Gustavo Rojas por el apoyo brindado.

Por último a la Municipalidad de Atenas, especialmente a Patricia Calvo por abrirme las puertas para poder terminar mis estudios universitarios.

Resumen ejecutivo

Una de las responsabilidades de la Municipalidad de Atenas es velar que las edificaciones de su comunidad estén en óptimas condiciones para su uso, sean lo más seguras ante una emergencia y a su vez cumplan con las nuevas normativas establecidas por el Estado costarricense.

Por tal razón el presente documento consiste en la evaluación de las estructuras del Cen-Cinai Santa Eulalia, Red de Cuido CECUDI, UCADEA y el mismo Edificio Municipal del cantón de Atenas, para diagnosticar el estado actual en que se encuentran, evaluar si los edificios cumplen con la normativa de seguridad ante incendios y adicionalmente con el cumplimiento de la Ley 7600 para personas con discapacidad, para realizar una propuesta de solución de los aspectos que no cumplen con estas normativas.

De igual forma se elaboró una guía de mantenimiento preventivo como complemento a las edificaciones con el fin de que se tomen medidas para su protección.

En el desarrollo del proyecto el primer objetivo tiene la finalidad de tener un criterio técnico del estado actual de las edificaciones, a nivel estructural, no estructural, funcional, para generar recomendaciones que puntualicen las mejoras que se deben realizar en los inmuebles. Esto fue posible gracias a la inspección visual con el Índice de Seguridad de Centros Educativos. Para agilizar el proceso de inspección se realizó una herramienta en Excel que calcule el ISCE de las estructuras basado en los Formularios de la “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”.

El segundo objetivo busca verificar el grado de cumplimiento a la normativa del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y la Ley 7600, de las edificaciones estudiadas. Para esto se creó una lista de verificación para ir

al sitio y comprobar los aspectos que cumplen y no cumplen.

En tanto el objetivo tres, fue planteado con el fin de proponer las posibles soluciones que adapten las estructuras, a la normativa que no cumple con el objetivo número dos. Para esto se solicita a la Municipalidad de Atenas, planos arquitectónicos, de los cuales para los edificios que no tenían estos elaborados o actualizados, se realizó el levantamiento arquitectónico respectivo. Una de las herramientas utilizadas para el diseño fue el uso del “software” de Autodesk Revit 2018.

El cuarto objetivo busca que las edificaciones tengan una vida útil más larga y que las condiciones sean seguras, para las personas que se ubican en ellas, con el paso del tiempo. Para eso se elaboró la guía de mantenimiento preventivo enfocada en los elementos con frecuente deterioro y así generar recomendaciones del tipo de intervención que se debe realizar.

Entre las principales conclusiones obtenidas se encuentran:

- La Red de Cuido CECUDI tiene un nivel de seguridad alto con un porcentaje del 85%, el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia tienen un porcentaje de seguridad del 62% y 61%, lo que representa un nivel de seguridad de regular a malo, mientras que la UCADEA tiene un nivel de seguridad malo, con un porcentaje del 53%.
- Se evidencia la falta de planificación para un adecuado mantenimiento constante de las instituciones.
- Como parte del análisis de las amenazas externas al Cen-Cinai de Santa Eulalia es necesario realizar un muro de contención en el lindero posterior de la estructura para evitar un deslizamiento del terreno

- que afecte a la institución y a la colindancia posterior.
- El porcentaje de cumplimiento de protección pasiva de incendios para el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia son bajos, con un porcentaje de cumplimiento promedio del 61%, debido a que son estructuras de muchos años de antigüedad y que no se le han realizado cambios a la normativa actual.
 - El porcentaje de protección activa para el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia son bajos, menores del 50%, debido a que no cuentan con sistema de detección y alarmas contra incendios.
 - La colocación de un ascensor en el Edificio Municipal, es una solución viable que permite solventar dos problemas en uno. El primero que el edificio tendría dos medios de egreso para descarga del segundo nivel de la edificación cumpliendo con la normativa del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, en segunda instancia solucionaría el problema de accesibilidad al segundo nivel de la edificación, para personas con discapacidad.
 - La propuesta de compartimentación para la estructura del Cen-Cinai de Santa Eulalia, ayuda a solucionar el problema estructural de las paredes en mal estado de la estructura, debido a que se tendrían que demoler para crear una estructura nueva y más segura frente a incendios.
 - Con la realización de la guía, se busca una planificación del mantenimiento preventivo en las estructuras que permita reducir el mantenimiento correctivo dando una mayor preservación del inmueble y evitando incurrir en gastos significativos de manera obligatoria.

Introducción

El sector de la construcción ha venido evolucionando con el tiempo, el avance de la tecnología y la investigación, han producido nuevas normas y reglamentos que hacen que se construyan mejores edificaciones contra el riesgo de amenazas naturales y antrópicas.

Hoy en día se puede reducir el riesgo identificando los sectores de la edificación con más vulnerabilidad ante una emergencia, que evite pérdidas humanas, materiales y económicas.

Al mismo tiempo la sociedad ha impulsado que se valore más a las personas discapacitadas *“contribuyendo efectivamente en el reconocimiento del valor de la vida en sociedad y la responsabilidad del Estado, donde estas tengan las mismas condiciones que los demás en acceso a servicios públicos, educación, transporte, inmuebles”* (Ministerio Salud,2004).

Las Municipalidades del país tienen el deber de velar por el bienestar y desarrollo de cada cantón. Es por tanto que la Municipalidad de Atenas ha ido mejorando las condiciones de su edificio Municipal, con el fin de garantizar la seguridad de las personas que en ellas se encuentren y al mismo tiempo siendo inclusivas para toda la población.

Por tal razón la práctica profesional consiste en una evaluación de las estructuras del edificio Municipal del cantón de Atenas, CEN-CINAI Santa Eulalia de Atenas, Red de Cuido CECUI y las oficinas administrativas de UCADEA, buscando que estas estructuras sean menos vulnerables al riesgo ante una emergencia natural o antrópica y a la vez inclusivas a las personas con discapacidad del cantón.

Con el desarrollo de este documento, permite saber el estado actual de las edificaciones, gracias al diagnóstico por medio del Índice de Seguridad de Centros Educativos.

Además del grado de cumplimiento a la normativa de protección contra incendios en las edificaciones y de igualdad de oportunidades para personas con discapacidad, vigente en Costa Rica. Esto es posible por medio del estudio y verificación del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y a Ley 7600 a las instituciones estudiadas.

Identificadas las falencias a la ley se procede con la propuesta de alternativas de solución para el cumplimiento de la normativa vigente. Por último se elabora una guía de mantenimiento preventivo, que ayude a la preservación de las mismas en el tiempo.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar las instalaciones del CEN-CINAI, Red de Cuido CECUDI, UCADEA y Municipalidad en la sede de Atenas de Alajuela, por medio del Índice de Seguridad de Centros Educativos (ISCE): “Guía del evaluador de Centros Educativos Seguros”, Ley 7600 y Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de las instalaciones del CEN-CINAI, Red de Cuido-CECUDI, UCADEA y Edificio Municipal en Atenas de Alajuela, por medio del Índice de Seguridad de Centros Educativos (ISCE): “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”.

- Evaluar las edificaciones según el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y Ley 7600.
- Elaborar propuestas de solución para los aspectos de incumplimiento detectados al Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y Ley 7600.
- Elaborar una guía de mantenimiento preventivo de las estructuras estudiadas.

Marco Teórico

Para una mejor comprensión del tema desarrollado, en este apartado se conceptualiza y familiariza con los contenidos más importantes.

ISCE

El Índice de Seguridad de Centros Educativos Seguros, es un instrumento que se utiliza para evaluar de manera rápida y oportuna, con el fin de reducir el riesgo ante desastres naturales en centros educativos.

Se obtiene por medio de la “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”, el cual se basa en el Índice de Seguridad Hospitalaria de la OPS/OMS. La guía es creada en Guatemala, publicada en el 2010. Entre los objetivos primordiales establecidos en esta guía destacan:

- Orientar a los evaluadores para aplicar la lista de verificación, de centros educativos seguros, con el fin de determinar preliminarmente el nivel de seguridad de un centro educativo frente a un desastre natural y la probabilidad con que este continúe funcionando adecuadamente.
- Orientar la toma de decisiones para aumentar el nivel de seguridad de un centro educativo.

Otro aspecto importante es que esta guía presenta varios documentos importantes que permiten la obtención de la información requerida, las cuales son:

- Documento teórico metodológico
- Formulario N° 1
- Formulario N°2

Documento Teórico-Methodológico

Es donde está plasmado la información que ayuda al evaluador a interpretar los diferentes ítems y sus opciones de respuesta en el proceso de valoración de la estructura.

FormularioN°1

Es el documento de presentación de la edificación, donde se detalla información general respecto a distribución física de la instalación, demografía, capacidad y aspectos administrativos.

FormularioN°2

Documento utilizado para evaluar de forma integral la edificación y así poder brindar un diagnóstico preliminar del estado actual. Esta se divide en cuatro aspectos:

- Relacionado con ubicación geográfica: Se analiza las amenazas que rodean al inmueble.
- Relacionado con Seguridad Estructural: Evalúa el tipo de diseño, estructura y materiales constructivos de la edificación.
- Relacionado con Seguridad No Estructural: Evalúa elementos arquitectónicos, electromecánicos de la edificación, además del mobiliario y equipo.
- Relacionado con Seguridad Funcional: Evalúa el nivel organizativo frente a una emergencia, inclusión a personas con discapacidad y mantenimiento de la edificación.

Conceptos Relevantes

Amenaza

“Potencial ocurrencia de un suceso provocado por un evento natural, generado por los seres humanos o por la interacción de ambos, el cual genera situaciones adversas a sus bienes y a su ambiente cuando se manifiestan en un lugar específico, con una intensidad y duración determinada” (Jimenez,C.,Obando, L., 2008).

Fenómeno Geológico

“Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre, entre estos se encuentran sismos, erupciones volcánicas, derrumbes y agrietamientos” (Ley General de Protección Civil, 2012).

Fenómeno Hidrometeorológico

“Agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: lluvias extremas, inundaciones, tormentas y huracanes” (Ley General de Protección Civil, 2012).

Epidemia

“Es la ocurrencia de casos de enfermedad u otro evento de salud con una incidencia mayor a la esperada para un área geográfica y períodos determinados, el número de casos que indica la presencia de una epidemia varía según el agente, el tamaño y tipo de población expuesta” (Ministerio de Salud, 2015).

Licuefacción

“Es el proceso de transformación del suelo desde un estado sólido a uno de tipo semi-líquido, producto de un incremento de las presiones de poros y la reducción de las tensiones efectivas” (Marcuson, 1978).

Fisura y Grieta

Según la Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros, estas son aberturas estrechas y alargadas que se dan en cuerpos sólidos a causa de sequedad, sismos o contracción de los elementos de la estructura, con la diferencia que la fisura es una abertura mínima menor que la grieta.

Arriostramiento

“Son elementos estructurales usados para aumentar la rigidez de la estructura y su capacidad de resistir cargas laterales, tales como: movimientos sísmicos y vientos, disminuyendo así las deformaciones en sus miembros” (Faddoul, E., Romero, M., 2011).

Columna Corta

“Se produce debido a una modificación accidental en la configuración estructural original de una columna. Se presenta cuando en una estructura sometida a fuerzas horizontales, la luz libre de la columna y la distancia libre vertical entre vigas o losas que son soportadas por la columna se ve disminuida por un elemento, generalmente no estructural, limitando la capacidad de la columna de deformarse libremente en el sentido lateral” (García, L., Guevara, L., 2001).

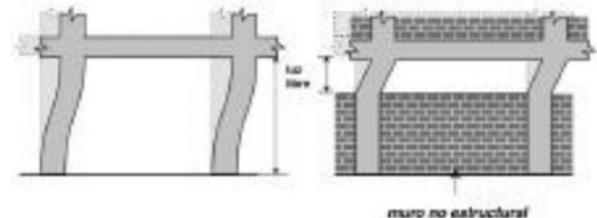


Figura 1. Columna restringida en su libre desplazamiento lateral.

Fuente: García, L., Guevara, L., 2001.

Pisos Suaves

“Son aquellos entrepisos dentro de una estructura que tienen una reducción significativa de la rigidez y en la resistencia lateral con respecto a los pisos superiores, resultando perjudicial al comportamiento global de la estructura” (Jean,R., Cesín, J., 2000).

Algunos factores que pueden producir este tipo de pisos son:

- Diferencia de altura entre pisos del edificio.
- Discontinuidad en la trayectoria de cargas entre pisos, ya sea por cambio vertical u horizontal de la estructura.
- Interrupción de columnas y muros estructurales.

Viga Fuerte/ Columna Débil

Problema que se presenta cuando las vigas son más resistentes en flexión que las columnas en una estructura.

Redundancia Estructural

Según la Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros, es un término que se da cuando en una edificación existen más de dos ejes de resistencia y rigidez a carga lateral.

Amenazas de origen natural en Atenas

Las amenazas de origen natural son un problema que debe estar presente siempre a la hora de realizar cualquier diseño en una construcción, con el fin principal de mantener las vidas de las personas a salvo, a la hora que se dé un evento natural, ya sea sismo, inundación o deslizamiento.

Sismos

La amenaza sísmica se define como “la probabilidad de excedencia de un determinado nivel de movimiento de terreno, como resultado de la acción de terremotos en el área de influencia, durante un periodo de tiempo específico” (Schenk, 1989). Costa Rica es un país expuesto a este tipo de amenaza ya que se ubica dentro de los límites de las placas del Caribe, Coco, Nazca y micro placa de Panamá, como se puede ver a continuación:

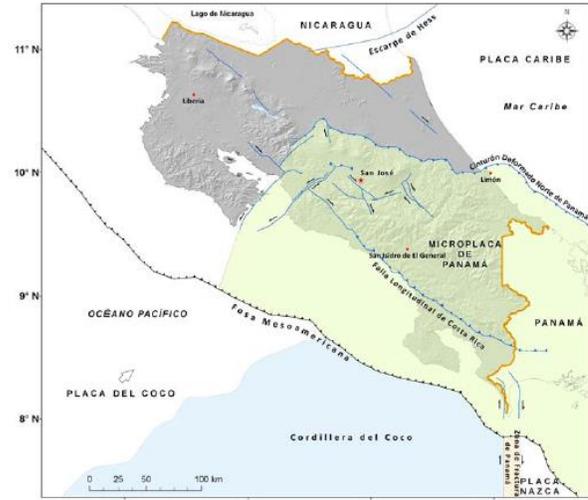


Figura 2. Mapa Tectónico Simplificado de Costa Rica
Fuente: Climent A., Rojas W., Alvarado G., Benito B., (2008).

Según la Comisión Nacional de Emergencias en Atenas se localizan las fallas geológicas Garita, Picagres y la de Alajuela teniendo actividad de importancia. Esta última en 1888 provocó grandes deslizamientos en la región. Pero no solo estas fallas pueden afectar al cantón de Atenas, fallas cercanas como las de Orotina y Bajos del Toro, que aunque se encuentren inactivas, si se vuelven a reactivar podrían causar daños considerables como se ha presentado en años anteriores.

Las consecuencias que pueden tener el cantón de Atenas por un sismo según la Comisión Nacional de Emergencias son:

- Fracturas del terreno
- Asentamientos, principalmente en los lugares con una mala compactación.
- Deslizamientos principalmente en lugares cerca de ríos.

Deslizamientos

“Son un movimiento lento o rápido del material superficial de la corteza terrestre (suelo, arena, roca), pendiente abajo, debido a una pendiente empinada, aumento de peso, pérdida de la consistencia en los materiales o algún otro factor que desestabilice” (Comisión Nacional de Emergencias).

En el cantón de Atenas los lugares más susceptibles a producir este fenómeno son los que están cerca de los ríos Cajón, Colorado,

Grande y Cacao donde en este último lugar en el 2007 sufrió el daño de 13 viviendas y muerte de 14 personas según datos del CNE.

Las consecuencias que se han reflejado en el cantón de Atenas debido a este fenómeno son:

- Daños a viviendas y cultivos.
- Carreteras destruidas.
- Flujos de lodos

Inundaciones

Según la Comisión Nacional de Emergencia esta amenaza se da cuando hay una incursión de agua en un área donde en condiciones normales se encuentra seca. Según datos recopilados por esta misma institución las zonas más afectadas por ríos y quebradas en el cantón de Atenas son: Los Ángeles, Matías, Cajón, Mercedes y Guaca Lillo.

Una de las causas principales por el cual se han producido inundaciones en Atenas es debido al desarrollo urbano desordenado, por construir cerca de los ríos y quebradas, donde las personas depositan residuos sólidos que se van acumulando en y cuando caen lluvias torrenciales los ríos se desbordan fácilmente.

Incendios

Los incendios son una de las amenazas más comunes que afectan a las edificaciones y ponen en riesgo la vida de las personas que en ellas habitan. Son la manifestación de una combustión incontrolada (Grant, C, 2000).

Según el CFIA, esta manifestación se puede presentar en varias etapas:

- Acumulación gradual de energía calorífica en forma de gases combustibles.
- Luego la temperatura aumenta de una manera significativa y el fuego se propaga repentinamente en todo el lugar, a esto se le conoce como "flashover".
- Después el fuego se propaga sin control.
- Por último decae cuando no está en contacto con materiales inflamables.



Figura 3. Etapas de desarrollo de un incendio
Fuente: Orocú A., Jiménez, L., CFIA, (2016).

Protección contra Incendios

“Las cuatros metas fundamentales de la protección contra incendios son: proteger la vida, preservar el medio ambiente, resguardar la estructura y salvaguardar la continuidad de las operaciones” (Alcázar M., Bolaños, L.R., García S.A., 2019).

Las categorías en las que se puede dividir la protección contra incendios son: protección pasiva, integral y activa.

Protección Pasiva

“Consiste en una serie de elementos constructivos y productos especiales dispuestos para evitar el inicio de un incendio, evitar que se propague, o afecte gravemente el edificio, facilitar evacuación de las personas y una actuación segura de los equipos de extinción” (Fundación para la prevención de Riesgos Laborales, 2014).

Bayon (1978), menciona que esta se puede presentar en dos fases:

- Diseño del inmueble: debe facilitar la llegada de los socorristas, una evacuación rápida y segura y la compartimentación debe impedir que el fuego se extienda a las dependencias vecinas.
- Selección de materiales de construcción: deben conservar su resistencia funcional por un cierto periodo, asegurando la evacuación de las personas que están en el inmueble, como también para los socorristas.

Protección Integral

“Son los dispositivos automáticos que se colocan en el inmueble para detectar y combatir conatos de incendio” (Bayon, R., 1978). Entre ellos están:

- Aparatos que detectan las primeras manifestaciones del fuego.
- Señalización luminosa para salidas de emergencia.
- Aparatos que arrojan agua, polvo o gas.

Protección Activa

“Consiste en los medios presentes en las edificaciones para detectar y extinguir un incendio, cuando se genera y como contenerlo hasta que se extinga por medios manuales o por personal de bomberos” (Alfaro, M., 2019). Algunos de estos elementos son: extintor, hidrante, sistema de abastecimiento de agua y rociadores.

NFPA

La Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, es una organización creada en Estados Unidos, que tiene el fin de “desarrollar y actualizar las normas para la seguridad humana asociadas a temas de: capacitación, instalación y uso de medios de protección contra incendio en diferentes instalaciones o edificaciones para diversos fines” (CFIA, 2016).

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica

Es la institución encargada en Costa Rica de velar por la protección y seguridad humana a la hora de un incendio.

Este ente adapta e incorpora las normas de la NFPA 101-2012, con el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios, y el Reglamento Nacional de Protección contra Incendios, todo con el fin primordial que en Costa Rica se construyan edificaciones que garanticen un nivel de seguridad óptimo a las personas que en ellas se ubiquen a la hora que se produzca la emergencia.

Según el reporte del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica en el 2018, en Costa Rica se registró un total de 1126 incendios estructurales registrados por el Centro de Despacho de Emergencias (OCO), presentando un aumento en comparación del 2017 de 41 casos, sin contar los que afectan la estructura a causa de incendios por vegetación.

Las provincias más afectadas por incendios estructurales son San José y Alajuela, como se observa a continuación:

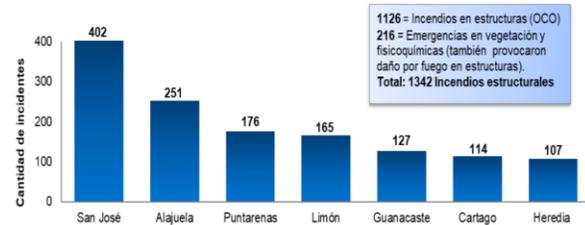


Figura 4. Incendios Estructurales clasificados por provincia.

Fuente: Unidad de Prevención e Investigación de Incendios, (2018).

Discapacidad

“Es el resultado de la interacción entre una persona que experimenta algún grado de limitación funcional y el contexto, que no le ofrece apoyos y servicios accesibles, oportunos y efectivos, lo que genera que la persona se vea limitada en la realización de sus actividades y restringida en la participación” (CNREE, 2012).

“La discapacidad es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en sociedad, en igualdad de condiciones con los demás” (ONU, 2006).

Tipos de Discapacidad

En el documento la Discapacidad en Costa Rica: situación actual y perspectivas realizadas por la OPS/OMS, Ministerio de Salud y CNREE en 2014, destaca tres grandes grupos de personas con discapacidad: sensorial, intelectual y física.

Discapacidad Sensorial

Son todas aquellas personas con pérdida visual, auditiva, sordo ceguera y de habla.

Discapacidad Intelectual

“Implica que la persona pueda tener dificultades para comprender, aprender y recordar cosas nuevas, que se manifiestan durante el desarrollo y que contribuyen al nivel de inteligencia general, por ejemplo habilidades cognitivas, motoras, sociales, y de lenguaje” (Organización Mundial de la Salud, 1992).

Discapacidad Física

Es aquella donde la persona tiene algún problema de funcionalidad, deterioro o falta de alguna de las partes del cuerpo que le permita desenvolverse con normalidad.

Discapacidad en Costa Rica

Según la Encuesta Nacional sobre Discapacidad realizada en el 2018, el 18.2% de las personas de 18 años y más se encuentra con una condición de discapacidad, es decir alrededor de 670 640 personas, como se muestra en el siguiente gráfico:

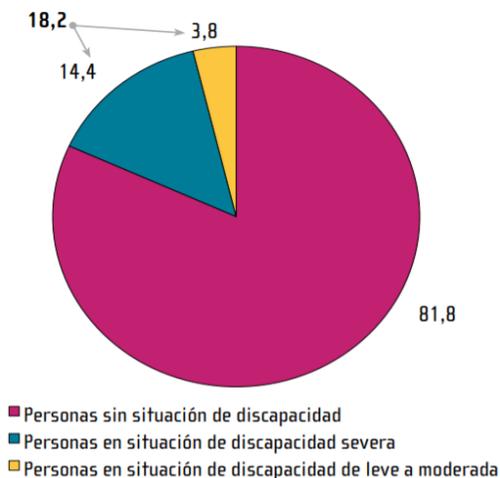


Figura 5. Porcentaje de la población de 18 años y más según tipos de situación y grado de discapacidad a noviembre 2018. **Fuente:** INEC-Costa Rica. Encuesta Nacional sobre Discapacidad, 2018.

Otro dato importante suministrado por la Encuesta Nacional de Discapacidad en 2018 es que en cuanto a la accesibilidad en centros educativos el 55.4% de estos centros no es accesible ya que no todos los espacios cuentan con rampas para las personas en sillas de ruedas.

Según datos suministrados por esta misma encuesta revela que 43.6% de las personas con discapacidad tienen algún trabajo o están en busca de uno.

En el cantón de Atenas según datos del INEC en el 2011, el 9.4% de la población en este lugar tiene al menos un tipo de discapacidad. Además en relación a las personas de 0 a 17 años en Atenas el 2.9 % tiene al menos una discapacidad.

Accesibilidad

“Es una condición imprescindible para asegurar el acceso igualitario de todas las personas a los bienes y servicios, a la información y la comunicación y sus tecnologías, a los entornos, espacios e instalaciones con sus equipamientos, al transporte en todas sus modalidades, participación social, garantizando los requisitos de seguridad, comodidad, autonomía y naturalidad” (UNICEF, 2019).

Ley 7600

Ley publicada por el Diario Oficial la Gaceta N°112, el 29 de mayo de 1996. Donde declara en el artículo 1: de interés público el desarrollo integral de la población con discapacidad en igualdad de condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes.

“Esta ley incorpora las especificaciones técnicas en materia de accesibilidad, señalización, dimensiones y condiciones de infraestructura como de mobiliario, necesarias para para que las personas con discapacidad se desenvuelvan de manera adecuada” (Asamblea Legislativa, 1996).

Esta ley promueve la igualdad de oportunidades, equiparación de oportunidades y la organización de personas con discapacidad (CNREE, 2012).

Igualdad de Oportunidades

“Principio que reconoce la importancia de las diferentes necesidades del individuo, las cuales deben constituir la base de la planificación de la sociedad con el fin de asegurar el empleo de los recursos para garantizar que las personas disfruten de iguales oportunidades de acceso y participación idénticas” (CNREE, 2012).

Equiparación de Oportunidades

“Proceso de ajuste del entorno, los servicios, las actividades, información, documentación, así como las actitudes a las necesidades de las personas, en particular las discapacitadas” (CNREE, 2012).

Organización de personas con Discapacidad

“Son aquellas organizaciones dirigidas por personas con discapacidad cuyos fines y objetivos están dirigidos a la promoción y defensa de igualdad de oportunidades” (CNREE, 2012).

Ley 8661

Documento donde se plasma la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo. Este fue aprobado por la Organización de Naciones Unidas el 13 diciembre del 2006. En Costa Rica se publica el 29 de setiembre del 2008, por medio del Diario Oficial La Gaceta (COINDIS, 2008).

Este documento es importante porque es un instrumento legal que busca garantizar la defensa y protección de los derechos humanos de las personas con discapacidad (COINDIS, 2008).

PONADIS

La Política Nacional de la Discapacidad puesta en vigor el 10 de junio del 2011. En un inicio se planea hasta el año 2021, pero que se extiende momentáneamente al año 2030 (Diario Oficial La Gaceta, 2018).

Plantea que *“se debe garantizar a las personas con discapacidad y sus familias, el acceso al empleo decente e inclusivo, la*

formación para el trabajo, las opciones para el emprendimiento, el autoempleo, y la generación de ingresos; adaptadas a las necesidades y características de las personas con discapacidad, sus familias y organizaciones, en igualdad de condiciones que el resto de la población” (CONAPDIS, 2018).

Mantenimiento

“El mantenimiento son las tareas fundamentales que garantizan la prolongación de la vida útil de las viviendas y edificaciones, evitando con ello su deterioro y finalmente su destrucción” (Arencibia J.M., 2007).

Para Tejera (2003), el mantenimiento de un edificio es un conjunto de trabajos periódicos programados y no programados que se realizan para conservarlo durante el periodo de vida útil en adecuadas condiciones para cubrir las necesidades previstas.

El mantenimiento se puede dividir en dos grupos: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo (Arencibia J.M., 2007).

Mantenimiento Correctivo

“Es aquel que trata de corregir aquellos errores que ya presenta la edificación para así lograr extender su vida útil hasta el máximo y conservar su patrimonio arquitectónico” (Arencibia, J.M., 2007).

Mantenimiento Preventivo

Según Arencibia (2007), este es aquel que previene cualquier inconveniente que pueda ocurrir en la vida útil de las edificaciones, evitando que este cumpla los objetivos para lo cual se diseñó. Tiene la posibilidad de ser programado en el tiempo y por tanto evaluado económicamente.

Según Loria (2005), este tipo de mantenimiento comprende aquellas operaciones para hacer frente a situaciones inesperadas. Las reparaciones y sustituciones físicas o funcionales son operaciones típicas que se realizan.

Como lo indica el CFIA (2009), este mantenimiento se realiza con la finalidad de prever situaciones bajo las cuales el edificio y el equipo pueda llegar a dañarse, para así evitar

una posible falla que lo lleve a la inoperancia total o parcial.

Metodología

Para lograr los objetivos planteados en la práctica profesional realizada en la Municipalidad de Atenas de Alajuela, se realiza los siguientes procedimientos explicados a continuación.

En primera instancia para el primer objetivo del proyecto, se hace un estudio a la "Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros", propuesta por el Gobierno de Guatemala en el 2010. Esto con el fin de familiarizarse con todos los aspectos necesarios para el cálculo del ISCE.

La base para el cálculo del índice es la inspección visual en campo, acompañado del estudio de otra documentación como lo es el mapa de amenazas en la zona, para averiguar las amenazas externas naturales que rodean a las estructuras.

A cada una de las edificaciones se realiza dos inspecciones. La primera inspección tiene el fin de conocer las condiciones constructivas, y recopilar información general, que ayuden a agilizar el proceso en la segunda inspección.

Para esto se habla con los coordinadores de cada una de las instituciones, los cuales fueron muy colaboradores y abiertos a brindar información, dar un recorrido por toda la estructura, y explicar algunos problemas actuales que tenían las edificaciones.

Por otro lado los planos arquitectónicos existentes de las edificaciones son brindados gracias al departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas.

Antes de realizar la segunda inspección en sitio, es necesario amoldar los formularios con los que se va a realizar el cálculo del índice, debido a que estos son creados para centros educativos y las estructuras estudiadas son infraestructuras de uso general, con oficinas administrativas o guarderías.

La primera adaptación que se realiza a los formularios es generar una herramienta

computacional con dos nuevos formularios que agilicen el proceso de inspección en sitio. Para esto se utiliza Microsoft Excel, para digitalizar la información necesaria para este tipo de estructuras recopilada de los formularios originales, y obtener los resultados previstos.

El formulario N°1, caracteriza y brinda información general de las cuatro edificaciones estudiadas. Este formulario se divide en cinco diferentes secciones las cuales son:

-Identificación de la institución: representa el nombre de la estructura estudiada, tipo de zona ya sea urbano o rural y fecha de aplicación del índice.

-Dirección de la institución: en esta parte del formulario se habilitan los macros de Excel, para poder facilitar el uso de la herramienta. En la página de Correos de Costa Rica, se encuentran todos los lugares del país divididos en provincias, cantones y distritos; estos datos son obtenidos para crear listas desplegables, para dar las direcciones del sitio. En la pestaña de provincia despliega las siete provincias de Costa Rica, del cual se selecciona una y por tanto dependiendo de cuál provincia se seleccione en la pestaña del cantón se desplegarán los cantones correspondientes a la provincia seleccionada, así mismo con los distritos. La dirección exacta si se debe digitalizar.

-Georreferenciación: se digitaliza latitud, longitud y altura sobre el nivel del mar, para obtener estos datos es necesario averiguarlos por medio de Google Maps o Google Earth.

-Caracterización del inmueble: Muestra el tipo de jornada en el que se labora en la institución, cantidad de personas y número telefónico.

-Descripción general: aquí describe las diferentes secciones en que se divide la estructura como la distribución física, área de circulación horizontal y vertical, accesos principales y secundarios, aumento de capacidad operativa y sector al aire libre como lo es el

parqueo, patios y zonas recreativas. En el apartado de distribución arquitectónica se muestra un recuadro donde se puede seleccionar esta para el inmueble, esta tiene que estar en formato jpg, jpeg o png.

Al final del formulario hay un apartado para la firma del evaluador y el nombre de la institución evaluada. Por último con la utilización de macros se crean dos botones donde se pueda exportar el formulario a pdf y limpiar todos los datos descritos para evaluar otra estructura.

El formulario N°2 es el que se utiliza para evaluar la estructura. Para esto se incluye una columna de puntuación, con valores asignados de 0 a 3, para medir el nivel de seguridad de cada ítem descrito.

El nivel de amenaza se estipula de la siguiente manera:

- No Existe: NE
- Bajo: B
- Medio: M
- Alto: A

Estas siglas salen en forma de lista en cada casilla del nivel de amenaza, donde solo se selecciona la que se va a escoger e inmediatamente sale el puntaje en la casilla de puntuación. Si el escogido es “No Existe”, la casilla de puntuación se queda en blanco para no castigar la puntuación final.

Al final de cada columna de puntuación, el programa calcula el promedio general de cada ítem considerado en la evaluación. Todos los promedios finales están conectados a otra Hoja de Excel donde muestra el resumen de todos los promedios finales, para al final realizar el respectivo cálculo del ISCE.

El Formulario N°2, también fue diseñado para exportar a pdf toda la información y de limpiar todos los datos para evaluar otra estructura. De igual forma con la Hoja Resumen con el cálculo de ISCE, para las estructuras estudiadas.

Con los dos formularios realizados, se hace la inspección en las edificaciones, se usa el teléfono celular y la computadora portátil, para la obtención de datos. Además se toma información gráfica, mediante fotografías que respalde la evaluación.

Para identificar las carencias de las edificaciones con respecto a ser inclusivas a personas con discapacidad y de seguridad contra incendios, es necesario en primer lugar investigar

la normativa actual vigente en el país que lo regula.

La información se recopila por medio de las fuentes de Internet y libros y códigos otorgados gracias al Departamento de Planificación de la Municipalidad de Atenas.

Entre las fuentes consultadas destacan las siguientes:

- Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad (2015).
- Ley 8661: Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo (2008).
- Encuesta Nacional sobre la Discapacidad (2018).
- Normas para la Inclusión, Protección y Atención de las Personas con Discapacidad en las Emergencias y Desastres (UNICEF, 2019).
- Política Nacional de la Discapacidad 2011-2021.
- Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios versión 2013.
- Reglamento Nacional de Protección contra Incendios de Bomberos de Costa Rica (2019).
- Norma NFPA 101: Código de Seguridad Humana, Edición 2000.

Se realiza una lista de verificación en Microsoft Excel con las normas de la Ley 7600 y con la del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección de Bomberos del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, que permita identificar mediante la inspección en sitio, la validación si las edificaciones cumplen con los requisitos de las normas establecidas por ley. Para esto se realiza el estudio de las normas para familiarizarse con estas y además ver los aspectos que van en las listas de verificación y que otros aspectos no aplican para las instituciones evaluadas.

Luego se realiza una propuesta de alternativas de solución, para adecuar los edificios de la Municipalidad de Atenas, Cen-Cinai de Santa Eulalia, y el CECUDI de Atenas, al cumplimiento de la Ley 7600 y al Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre

Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Se consulta en primera instancia al Departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas por los planos constructivos, de los cuales el Edificio Municipal no tiene planos actualizados, el Cen –Cinai no presenta en su totalidad y el CECUDI si presentaba en la herramienta de AutoCAD.

Por ende se procede a realizar los levantamientos arquitectónicos del Cen-Cinai y del segundo nivel de la Municipalidad de Atenas. Este levantamiento se realiza con cinta métrica, medidor digital de distancia láser y hojas donde anotar y hacer esquemas.

Las propuestas planteadas a los edificios se realizan mediante el programa de Autodesk Revit 2018. Donde se visualiza los cambios propuestos en las plantas de distribución arquitectónicas realizadas, para el cumplimiento de las normas estudiadas.

Por consecuente se realiza un presupuesto global, en Microsoft Excel del costo aproximado de realizar estas modificaciones a las estructuras. Se consultan diferentes fuentes de precios. Como por ejemplo se cotiza con los Bomberos de Atenas para el sistema de Detección y Alarmas contra Incendios. Se utiliza también la Ferretería Digital de Construplaza, para diferentes precios en el ámbito constructivo.

Las oficinas centrales de UCADEA, fue demolida en Abril del presente año. Inmediatamente se inicia la construcción del nuevo edificio, en el mismo sitio. Para la verificación del cumplimiento de la norma estudiada, se utiliza los planos nuevos diseñados de la misma brindados por el Departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas.

Por último se propone una guía de mantenimiento preventivo para las estructuras estudiadas. Al ya haber realizado inspecciones en los sitios, y consultado la información complementaria y tener la distribución arquitectónica de los edificios, se puede observar el tipo de material en el que son construidos.

Se realiza una lista de los principales elementos con frecuente deterioro de las estructuras. A estos elementos se especifica la frecuencia de intervención que es recomendable y la descripción de las diferentes tareas de mantenimiento por elemento identificado.

Se utiliza Microsoft Excel para la digitalización de esta guía. El plan se elaborará con base en investigación bibliográfica en fuentes de Internet, revistas, libros, proyectos de graduación y consultas a personas encargadas de mantenimiento en las edificaciones.

Resultados

A continuación se presentan los resultados del presente trabajo realizado en la Municipalidad de Atenas de Alajuela, al poner en ejecución los objetivos planteados en las edificaciones del edificio Municipal del cantón de Atenas, Cen-Cinai, Red de Cuido CECUDI y las oficinas administrativas de la Unión Cantonal de Asociaciones de Desarrollo de Atenas (UCADEA).

Diagnóstico de las edificaciones

El diagnóstico de las edificaciones, se desarrolla con base en el Índice de Seguridad de Centros Educativos: “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”. La inspección visual es la base para la obtención del ISCE.

Se realizaron dos inspecciones a cada una de las estructuras. El resultado de la primera inspección fue la adquisición de documentos complementarios como los planos arquitectónicos e información general para familiarizarse con el estado actual de las edificaciones.

Por otro lado el resultado de la segunda inspección fue determinar el ISCE para saber el estado general de estas estructuras.

Municipalidad de Atenas

Planos Arquitectónicos Existentes

El edificio municipal cuenta con un plano arquitectónico obtenido en físico, gracias al departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas, perteneciente al primer nivel de la edificación.

El segundo nivel no tiene planos arquitectónicos existentes. Los planos arquitectónicos del Auditorio Municipal, construido en el año 2014, se adquieren gracias al departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas, como a continuación se observa:

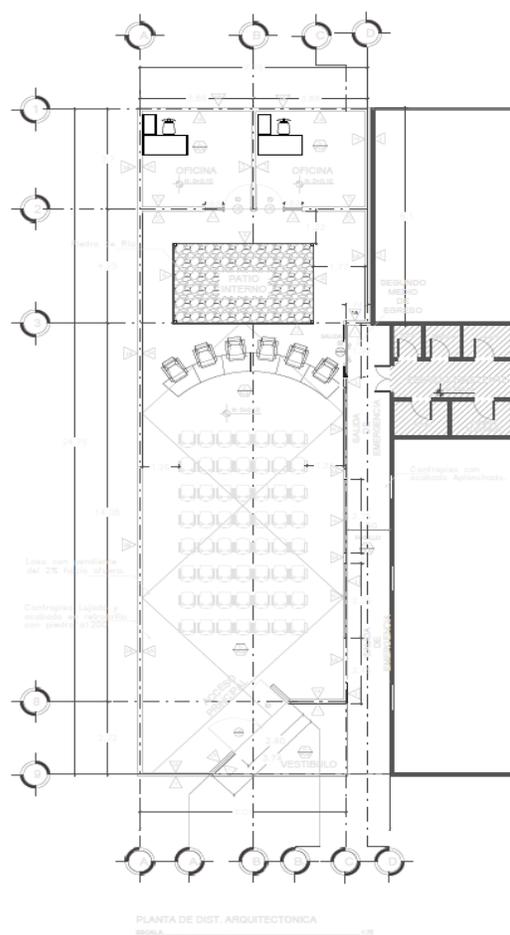


Figura 6. Auditorio Municipal
Fuente: Municipalidad de Atenas (2020).

Descripción del Sitio

El edificio municipal cuenta con dos plantas arquitectónicas más un anexo que es el nuevo auditorio. El primer nivel de la estructura, es inaugurado en 1929 y declarado patrimonio nacional en 1993 según datos del Centro de Conservación Patrimonio Cultural. El material en el que es construida la estructura es en concreto armado y madera.

El segundo nivel de la edificación es construido a inicios del 2000, en estructura liviana.

En el anexo 1, se describe de forma detallada las características principales de la estructura, realizada en la segunda inspección en sitio.

Estado general de la edificación

Producto de la segunda inspección se toma evidencia fotográfica del estado actual de las estructuras.



Figura 7. Problema de Humedad en la pared de la Bodega del Edificio Municipal.

Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En el ámbito estructural el principal problema es que algunas paredes y muros de concreto armado sufren de humedad como se observa en la figura 7 y de fisuras menores.



Figura 8. Tablero eléctrico nivel 1 Municipalidad Atenas

Fuente: Tomada en Sitio (2020).



Figura 9. Drenaje Municipalidad Atenas

Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En la figura 8 se observa el tablero del sistema eléctrico, este no está protegido, ni rotulado. Los sistemas de drenaje pluvial les falta mantenimiento, en la figura 9 se ve este problema a la hora de caer lluvias torrenciales.



Figura 10. Cielo Rasos nivel 1 Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020)



Figura 11. Cielo Rasos nivel 2 Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020)

Con respecto a los techos, con la caída de lluvia se evidencia la presencia de goteras en algunos sectores del primer nivel de la edificación.

En la figura 10 y 11 se refleja el estado de los cielos rasos en la estructura, evidenciando la falta de mantenimiento para este sector.

De igual forma para la figura 12 hay evidencia de corrosión en las canoas de hierro galvanizado. Con respecto a este ítem el edificio tiene canoas internas las cuales algunas no están en funcionamiento y las que si lo están, presentan el mismo problema visto en la figura 12.



Figura 12. Canoas Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020)

En la figura 10, se observa el deterioro de las canoas,



Figura 13. Pisos nivel 2 Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020)

El piso del salón de usos múltiples ubicado en el segundo nivel está dañado. En general los demás pisos de la estructura no presentan daños.



Figura 14. Pisos nivel 2 Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020)

Las puertas dañadas en la edificación son las de los baños, como se puede observar en la figura 14. Cabe mencionar que la estructura no tiene ningún baño para discapacitados y estos son de uso mixto.

La figura 15 evidencia acumulación en papelería por la falta de espacio y mobiliario para colocarlo. En muchos espacios de las oficinas administrativas se presenta este problema. También los archiveros quitan lugar en la circulación horizontal del edificio.



Figura 15. Estado de mobiliario Municipalidad Atenas
Fuente: Tomada en Sitio (2020).



Figura16. Equipo Protección contra Incendios edificio municipal
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En total existen 4 extintores en la edificación, dos en cada nivel. Las zonas donde se ubican están enmarcadas pero no tiene rotulación. Cuando se hizo la inspección uno de los extintores estaba vencido.



Figura 17. Sistema alterno de agua del edificio municipal
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

La estructura cuenta con el abastecimiento principal de Acueductos y Alcantarillados, cuando este no funciona se tiene un sistema alterno de suministro con un tanque de 1 m³ de capacidad. Esta agua no es apta para el consumo.

Cen-Cinai Santa Eulalia Atenas

Planos Arquitectónicos Existentes

Para esta estructura no existen planos constructivos, según el coordinador de esta institución, por lo cual se realiza un levantamiento arquitectónico observado en el apéndice 7.

Descripción del Sitio

Esta estructura tiene la particularidad que es una casa remodelada a un centro donde se atienden a bebés, preescolares, escolares y ayuda madres embarazadas. En este lugar se atiende un total de 40 personas, un niño tiene problemas de espina bífida y otro de asperger.

La estructura fue inaugurada en 1972. Es de un nivel arquitectónico y construido con paredes prefabricadas y estructura liviana.

En el anexo 2, se observan más detalles específicos de este inmueble realizado con la segunda inspección en sitio.

Estado general de la edificación

A nivel estructural se evidencian en algunas baldosas un mal estado y tienen peligro de desprendimiento, como se observa en la figura 18, específicamente es la zona de la alacena donde se encuentra este problema.



Figura 18. Baldosas de alacena del Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

Por otro lado en las paredes de la cocina se evidencia problemas de humedad, como se muestra en la figura 19.



Figura 19. Problema de Humedad en las paredes del Cen-Cinai Santa Eulalia

Fuente: Tomada en Sitio (2020).



Figura 20. Interacción de los elementos estructurales del Cen-Cinai Santa Eulalia

Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En la figura 20 se observa una mala interacción de los elementos estructurales de la zona de la alacena y cocina, donde existe una abertura.

Por otro lado el edificio cuenta con una sola entrada, el cual es complicado debido al entorno y calle de acceso.



Figura 21. Acceso al Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En la figura 22 se observa que no todo el cableado eléctrico se encuentra protegido.



Figura 22. Sistema de protección eléctrica Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

Con respecto a los techos y drenajes pluviales, en la figura 23 se observa que están muy deteriorados parte del cielo raso, bajantes y canoas del edificio, ya que durante muchos años no se le ha brindado mantenimiento. Según lo consultado al coordinador y colaboradores de la

institución cuando caen aguaceros, el patio se inunda por completo.



Figura 23. Cielo Rasos Bajantes y Canoas externas del Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).



Figura 24. Hacinamiento en Bodega Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En la figura 24 se refleja la falta de espacio en la bodega, y el mal acomodo de las cosas, por tal motivo en algunos pasillos se ubican materiales impidiendo el libre tránsito.



Figura 25. Acceso al exterior y sistema de protección del cilindro de gas Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

Como se ve en la figura 25 el acceso al patio no está adecuado para personas en sillas de ruedas, además este es un área de esparcimiento de los niños, por lo que es peligroso que el cilindro de gas esté cerca, a parte que el sistema de protección carece de seguridad.

La edificación cuenta con cuatro extintores. La mayoría son del tipo ABC como el que se observa en la figura 26. Se consulta si alguna persona del centro los sabe usar y la mayoría de los colaboradores no están familiarizados.

En general los pisos y ventanales y cielo rasos internos de la edificación se encuentran en buenas condiciones.



Figura 26. Sistema protección contra Incendios Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).



Figura 27. Problema de deslizamiento Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

Un punto importante es que el área trasera de la edificación, hay peligro de deslizamiento por falta de estabilidad en el terreno, la figura 27 muestra el área mencionada.



Figura 28. Puertas Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

Las puertas del Cen-Cinai en la mayor parte no están en buenas condiciones como se mira en la figura 28. Falta de llavines es su principal problema.



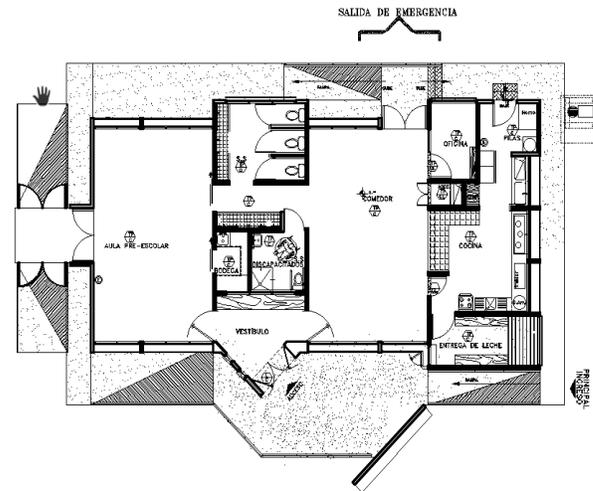
Figura 29. Sistema Abastecimiento de agua Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

El abastecimiento de agua del edificio se encuentra en buenas condiciones. Cuentan con dos tanques de agua uno de 5 m³ y el otro de 1 m³, en la figura 29 se observa el sistema del tanque de 5 m³.

Red de Cuido CECUDI Atenas

Planos Arquitectónicos Existentes

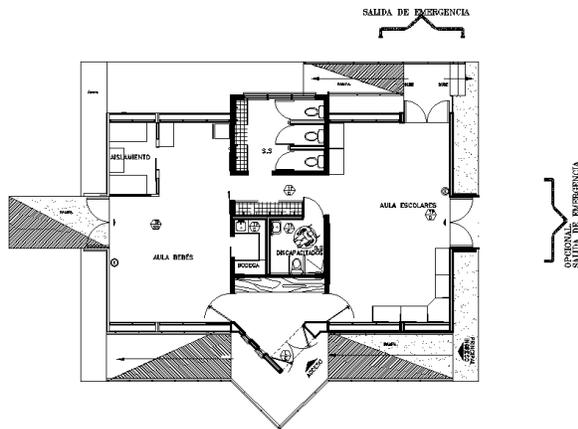
El edificio si cuenta con los planos arquitectónicos. Son suministrados gracias al departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas, como a continuación se muestran.



PLANTA DE DISTRIBUCION ARQUITECTONICA
 RED DE CUIDO - CECUDI

ESCALA 1:50 AREA DE CONSTRUCCION = 169.00m²

Figura 30. Planta Distribución arquitectónica 1 Red de Cuido - CECUDI
Fuente: Municipalidad de Atenas (2020).



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA
AULAS

ESCALA 1:50 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN = 118.00mt²

Figura 31. Planta Distribución arquitectónica 2 Red de Cuido - CECUDI

Fuente: Municipalidad de Atenas (2020).

Descripción del Sitio

El edificio es construido en el año 2014, con las normas y códigos actuales. Es una estructura de un nivel, pero dividida en dos módulos, donde un espacio es destinado a lactancia para los bebés y cuidado de niños y la otra sección se utiliza como comedor y cocina.

El centro en su máxima capacidad atiende a 60 niños, generalmente hay 5 personas distribuidas en maestros y administrativos en el sitio.

La edificación fue construida en paredes de bloques de mampostería.

En el anexo 3 se describe de forma detallada el edificio, realizado gracias a la segunda inspección.

Estado general de la edificación

A nivel estructural, presenta algunas fisuras, como se observa en la figura 32.

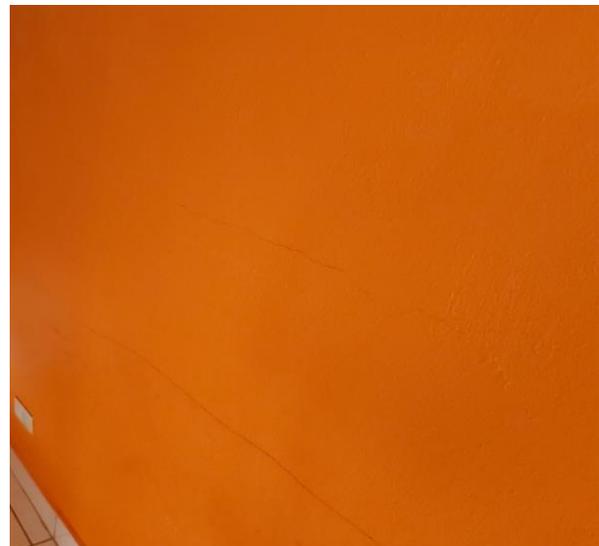


Figura 32. Fisuras en paredes de la Red de Cuido -CECUDI

Fuente: Tomada en sitio (2020).

Respecto al área no estructural de la edificación, presenta algunos problemas eléctricos, con fallos en el portón de la entrada principal.



Figura 33. Techos y Drenajes Pluviales de la Red de Cuido - CECUDI

Fuente: Tomada en sitio (2020).

Los techos, cubiertas, aleros y cielo rasos del edificio se encuentran en buen estado, como se observa en la figura 33. Los sistemas de drenajes pluviales funcionan adecuadamente.



Figura 34. Hacinamiento en Bodegas de la Red de Cuido - CECUDI
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

En la figura 34 se observa que los productos en la bodega no están asegurados contra caídas en caso de un sismo, lo que representa un peligro a la hora del evento.



Figura 35. Puertas y Salidas de Emergencia de la Red de Cuido - CECUDI
Fuente: Tomada en sitio (2020).

En general las puertas y ventanas de la edificación se encuentran en buen estado. Las

salidas de emergencia están bien rotuladas, así como los puntos de reunión, como se ve en la figura 35.

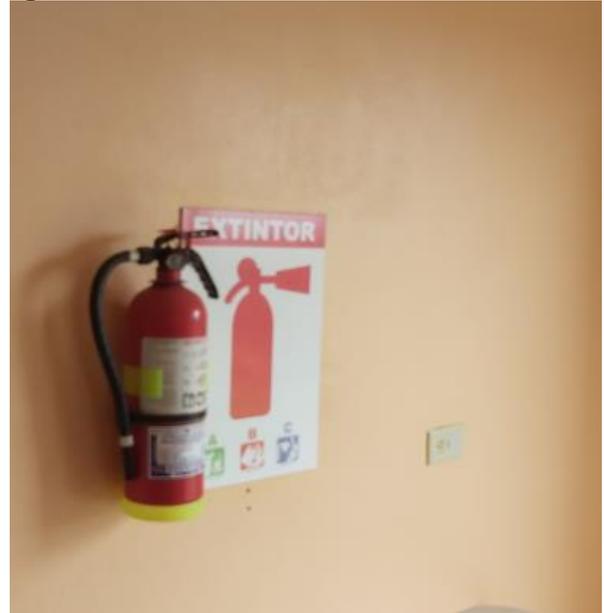


Figura 36. Sistema de Protección contra Incendio de la Red de Cuido - CECUDI
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

El edificio tiene 4 extintores, del tipo ABC como se observa en la figura 36.



Figura 37. Abastecimiento de agua de la Red de Cuido - CECUDI
Fuente: Tomada en Sitio (2020).

El abastecimiento de agua de la edificación se da mediante un tanque de agua

subterráneo, observado en la figura 37. Este tiene dimensiones 6 m² y una altura aproximada de 1.5 m.



Figura 38. Tanque Séptico de la Red de Cuido -CECUDI
Fuente: Tomada en sitio (2020).

En la figura 38 y 39, se visualiza la ubicación del tanque séptico y el cilindro de gas, el cual se encuentra en la parte trasera del terreno.



Figura 39. Cilindro de Gas de la Red de Cuido -CECUDI
Fuente: Tomada en sitio (2020).

UCADEA

Planos Arquitectónicos Existentes

Esta edificación por motivos del deterioro que tenía, se demuele en el mes de abril del presente año. Se empieza la construcción en el mismo lugar inmediatamente, el nuevo diseño arquitectónico fue adquirido gracias al departamento de Ingeniería y Construcciones de la Municipalidad de Atenas, como se mira en la figura 40 y 41.

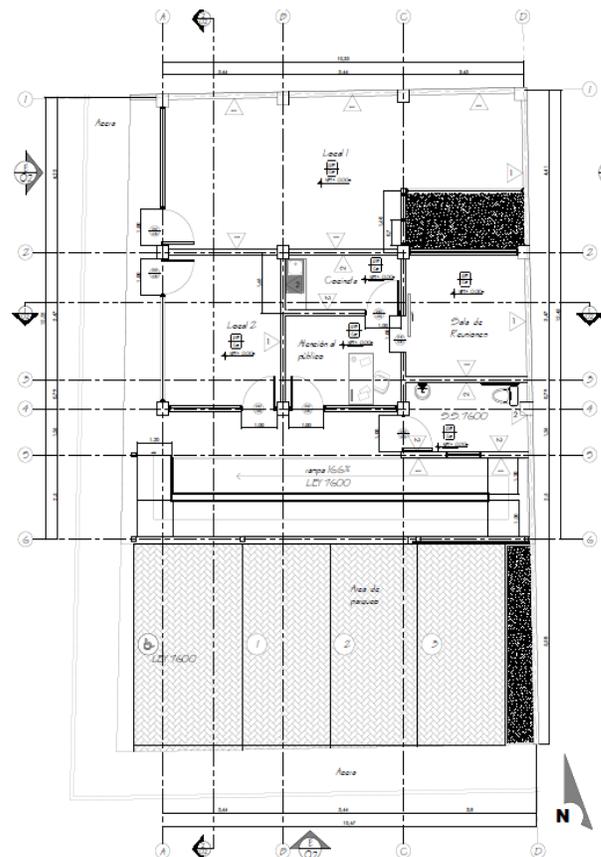


Figura 40. Planta de Distribución Arquitectónica primer nivel UCADEA
Fuente: Municipalidad de Atenas (2020).

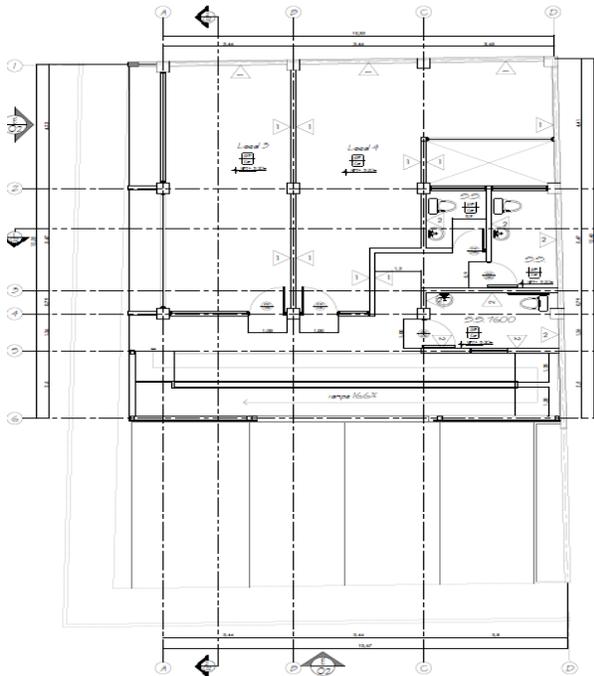


Figura 41. Planta de Distribución Arquitectónica segundo nivel UCADEA
Fuente: Municipalidad de Atenas (2020).

Descripción del Sitio

Este inmueble en un inicio, fue una casa adaptada a este tipo de edificación, el cual son oficinas administrativas, encargadas de velar por el mejoramiento económico y social del cantón.

Por el daño de la infraestructura, y las condiciones en la que los colaboradores estaban y atendían a las personas, se demuele el edificio, para la construcción inmediata en el mismo lugar.

La primera inspección realizada fue hecha en febrero antes de la demolición en abril ambas del presente año. Donde se observa el estado en el que se encontraba la edificación.

Respecto a la nueva estructura, según lo visto en planos es diseñado con dos niveles arquitectónicos, con todos los lineamientos de la normativa actual.

Aproximadamente van a estar 15 personas trabajando en este sitio, con una sección de atención al público. Los detalles específicos del nuevo inmueble se ven el anexo 4.

Estado general de la edificación

En esta sección se muestra el aspecto de las algunas partes de la estructura antes de la demolición.



Figura 42. Estado de materiales estructurales UCADEA
Fuente: Tomada en sitio (2020).

En la figura 42 se puede observar el gran deterioro de la madera del inmueble, muy desgastada por los agentes externos atmosféricos y por el comején. Se ve que durante muchos años no se le hizo ningún mantenimiento a la estructura.



Figura 43. Canoas, Bajantes y aleros UCADEA
Fuente: Tomada en sitio (2020).

En la figura 43, se destaca los drenajes pluviales de la estructura que en su gran mayoría, se ven desgastados pero cumplen su función. De igual forma los aleros.



Figura 44. Cielo Rasos UCADEA
Fuente: Tomada en sitio (2020).

Cuando hay lluvias torrenciales según los colaboradores se veían muchas goteras dentro de la estructura, además en la figura 44 se ve un cielo raso muy deteriorado.



Figura 45. Puertas y ventanas UCADEA
Fuente: Tomada en sitio (2020).

Por último en la figura 45 se refleja el estado de las puertas y ventanas de la edificación, el cual al igual que la mayor parte del edificio no se encuentran en buenas condiciones sin embargo todavía son funcionales, más no adaptados a la normativa actual.

Cálculo del ISCE

Este resultado se obtiene de la segunda inspección visual hecha a las estructuras. Se utiliza la herramienta creada en Excel, como se observa en el apéndice 2. La herramienta, es el Formulario N°2 amoldado a las estructuras estudiadas. Esta facilita la inspección visual en sitio.

El formulario se divide en cuatro secciones: Amenazas, Estructural, No Estructural y Funcional. Cada sección tiene diferentes tipos de escenarios que evalúa el nivel de seguridad de las edificaciones. Para esto se asignan valores según el nivel de seguridad en cada ítem descrito.

Para el Sector de Amenazas se da la siguiente puntuación:

- Alto (A): 1
- Medio (M): 2
- Bajo (B): 3
- No Existe (NE): 0

El Sector Estructural, No Estructural y Funcional, se asigna de esta forma:

- Alto (A): 3
- Medio (M): 2
- Bajo (B): 1
- No Existe (NE): 0

-Número 1: Representa Nivel de Seguridad Bajo
-Número 2: Representa Nivel de Seguridad Medio
-Número 3: Representa Nivel de Seguridad Alto
-Número 0: Se asigna para no castigar el puntaje final, simplemente aquí el ítem no se toma en cuenta en la puntuación.

Luego la herramienta por si sola calcula el promedio final para cada sector (amenazas, estructural, no estructural y funcional).

Finalmente se calcula el Índice de Seguridad de acuerdo a los porcentajes

establecidos en la “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”, por su valor de importancia, los cuales son:

- Sección Estructural: Representa el 50% del Índice.
- Sección No Estructural: Representa el 30% del Índice.
- Sección Funcional: Representa el 20% del Índice.
- Sección Amenazas: Representa el 0% del Índice. Su resultado indica si se necesita un análisis más detallado posterior.

El Índice de Seguridad para cada edificación se observa a continuación en el cuadro 1:

CUADRO 1. ÍNDICE DE SEGURIDAD DE LAS EDIFICACIONES ESTUDIADAS EN ATENAS	
Inmueble	ISCE
Municipalidad Atenas	1.87
Cen-Cinai Santa Eulalia	1.85
Red de Cuido CECUDI	2.57
UCADEA	1.61

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Word.

En los anexos 5, 6, 7 y 8 se puede apreciar los resultados de la puntuación que se le asigna por sector a cada edificio, con la herramienta realizada en Excel, para obtener los resultados mencionados en el cuadro 1.

Además en el anexo 9, se muestra una tabla resumen de los promedios ponderados finales de cada sección evaluada en las edificaciones, y su respectivo Índice, calculados gracias a la herramienta en Excel.

Verificación contra Incendios

Para identificar las condiciones actuales de protección contra incendios que brinda las edificaciones hacia las personas que las ocupan día a día, se realiza una lista de verificación contra incendios basado en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Esta lista de verificación se divide en dos secciones: Protección Pasiva y Protección Activa, basados en los Capítulos 3 y 4 del manual en estudio. En el Capítulo 3 se especifica los requerimientos generales de protección contra incendios, mientras que en el Capítulo 4 se detallan estos requerimientos dependiendo del tipo de ocupación en el que se clasifica la estructura.

La protección pasiva evalúa, cuatro requerimientos, los cuales son: Medios de Egreso, Construcción y Compartimentación, Iluminación de Emergencia y Señalización de Emergencia.

La protección activa evalúa: Detección y Alarmas de Incendios, Extintores Portátiles y Sistemas Fijos contra Incendios.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada edificación.

La primera evaluación se realiza a la Municipalidad de Atenas de Alajuela, este edificio se clasifica como una ocupación múltiple mixta, debido a que tiene dos tipos de ocupaciones:

- Negocios
- Sitios de Reunión Pública

En la figura 46, 47 y 48 se muestran el cumplimiento de la protección pasiva, en la ocupación de negocios para el edificio Municipal.

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios							
Protección Pasiva para Ocupación de Negocios							
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones	
			Si	No	NA		
Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasillos de acceso a salida con una carga de ocupantes mayor a 30 personas deben tener muros con resistencia al fuego no menor a 1 hora		x		No todos los muros de acceso a salida tienen una resistencia de 1 hora	
		Los cambios de nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera si exceden los 53,5 cm	x			Hay escaleras y rampas.	
		Deben suministrarse baranda, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del nivel de piso	x			Hay barandas en los lados abiertos, con esa diferencia de altura.	
		El pasamanos en caso de escalera debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm	x			Hay pasamanos a 90 cm.	
		Cada puerta y entrada principal que sirva como salida debe ser diseñada de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo	x			Están diseñados con un recorrido directo.	
		Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores de 90 cm	x			Las aberturas mínimas son de 1 m.	
		Las puertas que se requieren que sean de bisagra lateral o batientes con pivote, deben abrir en la dirección del recorrido	x			Todas abren en dirección del recorrido.	
		Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre			x	Las puertas dobles tienen una abertura de 50 cm cada una.	
		Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho de un pasillo	x			No obstruye el pasillo.	
		Cuando la apertura de la puerta este en su totalidad no debe proyectarse más de 18 cm del ancho requerido de un pasillo	x				
		Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que esté ocupado (cerraduras con fácil abertura).			x	Las cerraduras no son de fácil abertura, en algunas de las puertas.	
		En puertas con herraje antipánico debe consistir de una barra horizontal o pieza de empuje que se extienda por lo menos a la mitad del ancho de la hoja de la puerta				x	No tienen puertas antipánico.
		La barra horizontal debe ser montadas a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso				x	No tienen puertas antipánico.
		El ancho mínimo a cada lado de escaleras existentes para una carga de ocupantes menor a 50 debe ser de 91,5 cm	x				El ancho mínimo de un lado de la escalera es de 1.2 m.
		Para escaleras caracol el ancho libre no debe ser menor de 65 cm, con una altura de contrahuella que no exceda 24 cm				x	No tiene escalera en caracol.
		La altura libre en escaleras caracol no debe ser menor a 198 cm y los escalones deben tener una profundidad no menor a 19 cm				x	No tiene escalera en caracol.
		Las escaleras y descansos intermedios deben ser continuos sin reducciones en su ancho	x				Las escaleras y descansos son continuos.
		Las escaleras y rampas deben tener pasamanos a ambos lados			x		Solo tienen pasamanos de un lado tanto escaleras como rampas.
		Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones medidos desde la parte superior del pasamanos al borde delantero del escalón	x				Están a 90 cm sobre la superficie especificada.
		Las barandas y pasamanos deben ser continuos			x		Las barandas en la rampa exterior no es continua.

Figura 46. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Edificio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasamanos con sección transversal circular debe tener un diámetro no menor a 3,2 cm y no mayor a 5,1 cm		x	No tienen pasamanos con sección transversal circular.
		Las barandas de escaleras deben poseer no menos de 1,07 cm de altura		x	Las barandas están a 80 cm de la superficie.
		Las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm		x	Tienen diseños con aberturas de 16 cm.
		Las escaleras de interiores que sirven como salida deben poseer un cerramiento resistencia al fuego de 1 hora		x	Las escaleras no tienen cerramiento resistente a 1 hora.
		Todas las rampas como medio de egreso deben ser de construcción fija y permanente	x		Son fijas y permanentes
		Las rampas de salidas de egreso deben ser de materiales no combustibles, combustión limitada o de madera tratada	x		Las rampas son de concreto
		El piso de las rampas y los descansos deben ser sólidos y sin perforaciones	x		
		Las rampas deben tener descansos inferiores y superiores, la pendiente del descanso no debe ser mayor de 1 en 48, y el ancho de este no debe ser mayor al de la rampa	x		Las rampas tienen descansos inferiores y superiores
		Cada descanso debe tener una longitud no menor a 1,50 m en dirección del recorrido, excepto donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerir que estos excedan los 1,20 m	x		
		La carga de ocupantes para ocupación de negocios debe ser como mínimo la cantidad de personas resultantes de dividir el área de piso asignada entre el factor de carga de ocupantes para negocios de 9,3 m ²	x		El edificio municipal tiene una total de 733m ² constructivos, para un total de 50 personas en la edificación, la carga de ocupantes calculada es de 79.
		El ancho de cualquier medio de egreso debe ser mínimo 91,5 cm	x		El ancho de medio de egreso mínimo es de 1 m, para la estructura.
		Todos los pisos del edificio deben tener al menos 2 medios de egreso. Se permite un medio de egreso cuando: la ocupación no supera las 30 personas por piso, está protegida y que descargue directamente al exterior, donde el recorrido a este no supere los 23 m si no cuenta rociadores automáticos		x	El segundo nivel solo tiene un medio de egreso, este medio de egreso no está protegido contra al fuego para que resista al menos 1 hora, descarga directamente a pasillo para exterior y con recorrido de 17m.
		Las salidas deben estar ubicadas y el acceso dispuesto de manera que sean fácilmente accesibles en todo momento	x		

Figura 47. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Edificio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Construcción y Compartimentación	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se debe hacer compartimentación áreas de riesgo elevado como zonas almacén de basuras , líquidos inflamables, talleres de mantenimiento y pintura, con resistencia al fuego 1 hora		x		Las bodegas no están compartimentadas.
		El entrepiso de la edificación debe tener una resistencia mínima al fuego de 2 horas	x			Losa de concreto armado
Iluminación de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Cuentan las salidas de la edificación, pasillos, rutas de evacuación, escaleras o otros egresos con iluminación de emergencia?		x		El edificio municipal no cuenta con iluminación de emergencia.
		La iluminación de emergencia debe funcionar mínimo 90 minutos		x		
Señalización de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Existen señalización en pasillos, accesos de salida, escaleras cambios de dirección en la edificación?		x		No hay señalización en accesos a salidas, escaleras o pasillos.

Figura 48. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Edificio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 1 muestra el porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación de protección pasiva contra incendios para el edificio municipal (ocupación de negocios), presentada en la figuras 46, 47 y 48.

La figura 49 muestra la lista de verificación de protección activa, en la ocupación de negocios para el edificio municipal.

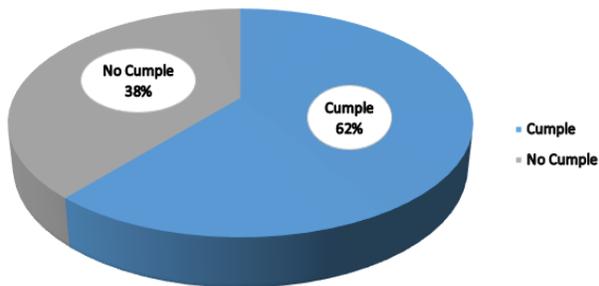


Gráfico 1: Porcentaje de cumplimiento de protección pasiva del Edificio Municipal

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios							
Protección Activa para Ocupación de Negocios							
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones	
			Si	No	NA		
Detección y Alarmas de incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	El edificio debe contar con un sistema de detección y alarmas cuando cumpla con los siguientes requisitos: Edificio con 2 o más pisos de altura por encima del nivel de descarga de salida, que la ocupación esté sujeta a 50 o más ocupantes por encima o por debajo de descarga de salida		x		El edificio no cuenta con sistema de detección y alarma	
		El sistema de detección se activa por medio de sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o con un sistema de rociadores automático		x			
Extintores Portátiles	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	¿Existen extintores portátiles en la edificación?	x			La edificación cuenta con 4 extintores.	
		Un extintor tipo ABC de 4,54 kg deben ubicarse de tal forma que no se recorra más de 15 m para alcanzarlo		x		En algunas zonas hay que recorrer más de 15 m	
		Si el edificio cuenta con una batería de extintores debe contener uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,57 l, ubicados a tal manera que no recorre 23 m				x	El edificio no tiene una batería de extintores.
		Los extintores de un peso menor a 18 kg debe instalarse a una altura no mayor de 125 cm del nivel de piso al soporte del extintor			x		Algunos extintores se ubican a más de 1.25 m
		Los extintores mayores a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 1,07 m				x	No hay extintores mayores de ese peso.
		En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm	x				
Sistema Fijos de Protección contra Incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se deben instalar sistemas fijos de protección contra incendio si el edificio tiene un área constructiva de 2500 m ² o más y una altura no menor 22 m			x	No aplica ya que el edificio tiene un total de 733 m ² constructivos.	
		Se debe instalar un hidrante en un edificio cuando este tenga 2000 m ² o más de área constructiva			x	No aplica ya que el edificio tiene un total de 733 m ² constructivos.	

Figura 49. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Activa para el Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 2 muestra el porcentaje de cumplimiento de la protección activa, del edificio municipal (ocupación de negocios).

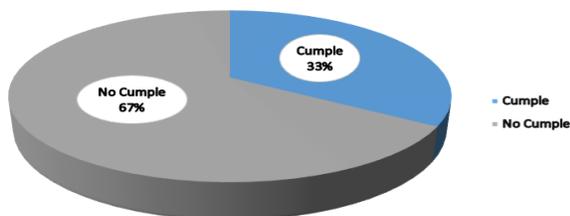


Gráfico 2: Porcentaje de cumplimiento de protección activa del Edificio Municipal
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

La figura 50, 51 y 52 muestra la lista de verificación del auditorio municipal (sitios de reunión pública), de protección pasiva contra incendios.

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Pasiva para Ocupación de Sitios de Reunión Pública						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasillos de acceso a salida con una carga de ocupantes mayor a 30 personas deben tener muros con resistencia al fuego no menor a 1 hora	x			El auditorio municipal tiene muros resistentes al fuego por 1 hora
		Los cambios de nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera si exceden los 53,5 cm	x			Cumple con rampa y escalera.
		Deben suministrarse baranda, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del nivel de piso	x			Hay barandas en el área externa del auditorio municipal.
		El pasamanos en caso de escalera debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm	x			
		Cada puerta y entrada principal que sirva como salida debe ser diseñada de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo	x			Recorrido obvio y directo.
		Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores de 90 cm	x			Ancho de puerta de 2.60 m.
		Las puertas que se requieren que sean de bisagra lateral o batientes con pivote, deben abrir en la dirección del recorrido	x			Abren en dirección del recorrido.
		Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre	x			La abertura es de 1.30 m cada lado.
		Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho de un pasillo	x			No hay obstrucción de pasillo.
		Cuando la apertura de la puerta este en su totalidad no debe proyectarse más de 18 cm del ancho requerido de un pasillo	x			
		Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que esté ocupado (cerraduras con fácil abertura).	x			Las cerraduras son de fácil abertura.
		En puertas con herraje antipánico debe consistir de una barra horizontal o pieza de empuje que se extienda por lo menos a la mitad del ancho de la hoja de la puerta			x	No hay puertas antipánico.
		La barra horizontal debe ser montada a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso			x	No hay puertas antipánico.
		El ancho mínimo a cada lado de escaleras existentes para una carga de ocupantes menor a 50 debe ser de 91,5 cm			x	Hay escaleras en caracol
		Para escaleras caracol el ancho libre no debe ser menor de 65 cm, con una altura de contrahuella que no exceda 24 cm	x			Tiene un ancho libre de 70 cm, con 14 cm de contrahuella.
		La altura libre en escaleras caracol no debe ser menor a 198 cm y los escalones deben tener una profundidad no menor a 19 cm	x			La altura libre es de 2.10 m, con 20 cm de profundidad
		Las escaleras y descansos intermedios deben ser continuos sin reducciones en su ancho	x			Los descansos intermedios no tienen reducciones en su ancho.
		Las escaleras y rampas deben tener pasamanos a ambos lados		x		No tienen pasamanos en ambos lados en las escaleras.
		Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones medidos desde la parte superior del pasamanos al borde delantero del escalón	x			Están a 90 cm en las escaleras.
		Las barandas y pasamanos deben ser continuos	x			Son continuos.

Figura 50. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Auditorio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasamanos con sección transversal circular deben tener un diámetro no menor a 3,2 cm y no mayor a 5,1 cm	x			Son de 4.2 cm
		Las barandas en escaleras deben poseer no menos de 1,07 cm de altura	x			
		Las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm	x			Tiene barras intermedias a cada 10 cm en sentido vertical.
		Las escaleras de interiores que sirven como salida deben poseer un cerramiento resistencia al fuego de 1 hora			x	
		Todas las rampas como medio de egreso deben ser de construcción fija y permanente	x			Es fija y permanente.
		Las rampas de salidas de egreso deben ser de materiales no combustibles, combustión limitada o de madera tratada	x			Rampa es de concreto.
		El piso de las rampas y los descansos deben ser sólidos y sin perforaciones	x			
		Las rampas deben tener descansos inferiores y superiores, la pendiente del descanso no debe ser mayor de 1 en 48, y el ancho de este no debe ser mayor al de la rampa			x	Es una rampa pequeña para un desnivel de 20 cm.
		Cada descanso debe tener una longitud no menor a 1,50 m en dirección del recorrido, excepto donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerir que estos excedan los 1,20 m			x	Es una rampa pequeña para un desnivel de 20 cm.
		Para sitios de reunión pública donde se toman deliberaciones, si esta sala tiene asientos fijos la carga de ocupantes será la cantidad de asientos fijos, en áreas menores a 930 m ² , la carga de ocupantes no debe exceder 0.46 m ² por persona.	x			El auditorio municipal es de 124 m ² , con asientos fijos con capacidad para 50 personas.
		El ancho de cualquier medio de egreso debe ser mínimo 91,5 cm	x			Los dos medios de egreso son más de 2 m.
		Todos los pisos del edificio deben tener al menos 2 medios de egreso. Se exceptua los balcones y entresijos que pueden tener un único egreso si tienen una carga de ocupantes menor a 50 personas y que el piso conduzca inmediatamente al piso inferior.	x			El auditorio cuenta con dos medios de egreso.
		Las salidas deben estar ubicadas y el acceso dispuesto de manera que sean fácilmente accesibles en todo momento	x			
		El recorrido a salida debe estar señalizado	x			
		No está permitido que los medios de egreso desde un salón o espacio para reuniones públicas atraviesen cocinas, bodegas, baños, armarios o escenarios	x			Los medios de egreso no atraviesan ese tipo de zonas.
		Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm en edificios no protegidos con rociadores automáticos			x	No tiene corredores sin salida.
		El recorrido común que no está protegido mediante rociadores automáticos no debe exceder de 23 m	x			
		La distancia total de recorrido desde cualquier punto incluyendo recorrido de salida no deben superar los 61 m sin rociadores automáticos, cuando estos existen puede ser hasta 76 m como máximo	x			No superan los 17 m.
		Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga al exterior	x			Todas las salidas descargan al exterior o una vía al exterior.

Figura 51. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Auditorio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Construcción y Compartimentación	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se debe hacer compartimentación áreas de riesgo elevado como zonas almacén de basuras , líquidos inflamables, talleres de mantenimiento y pintura, con resistencia al fuego 1 hora			x	No hay zonas de riesgo elevado en el auditorio municipal.
		El entrespiso de la edificación debe tener una resistencia mínima al fuego de 2 horas	x			Entrespiso hecho con sistema Metaldeck.
Iluminación de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Cuentan las salidas de la edificación, pasillos, rutas de evacuación, escaleras o otros egresos con iluminación de emergencia?	x			La ruta de evacuación y salidas cuenta con iluminación de emergencia.
		La iluminación de emergencia debe funcionar mínimo 90 minutos	x			
Señalización de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Existen señalización en pasillos, accesos de salida, escaleras cambios de dirección en la edificación?			x	La escalera en caracol no cuenta con señalización.

Figura 52. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Auditorio Municipal.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 3 , especifica el cumplimiento de protección pasiva para el auditorio municipal, mostrado en las figuras 50, 51 y 52.

La figura 53, especifica la lista de verificación de protección activa, para el auditorio municipal.

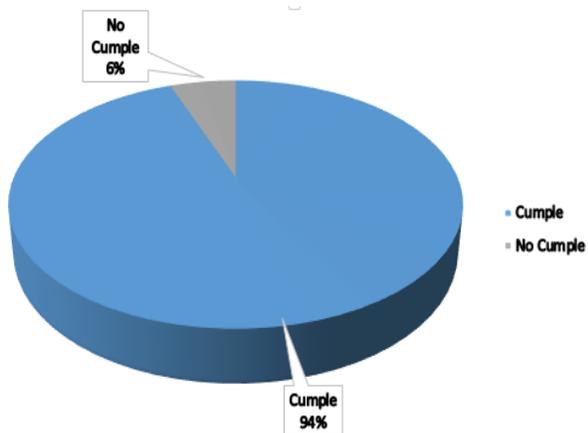


Gráfico 3: Porcentaje de cumplimiento de protección pasiva del Auditorio Municipal

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Activa para Ocupación de Sitios de Reunión Pública						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Detección y Alarmas de incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Todo sitio de reunión pública debe tener un sistema de detención y alarma contra incendio. Se exceptúa: cuando la carga de ocupantes sea menor a 300 con rociadores automáticos, cuando la instalación forme parte de una ocupación múltiple servida con alarmas en común.	x			Cuenta con un sistema de detección contra incendios
		El sistema de detección se activa por medio de sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o con un sistema de rociadores automático	x			El sistema se activa por medio de sensores de humo y estaciones manuales.
Extintores Portátiles	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	¿Existen extintores portátiles en la edificación?	x			Cuenta con 1 extintor portátil.
		Un extintor tipo ABC de 4,54 kg deben ubicarse de tal forma que no se recorra más de 15 m para alcanzarlo	x			
		Si el edificio cuenta con una batería de extintores debe contener uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,57 l, ubicados a tal manera que no recorre 23 m			x	No hay batería de extintores.
		Los extintores de un peso menor a 18 kg debe instalarse a una altura no mayor de 125 cm del nivel de piso al soporte del extintor	x			Se encuentra a 90 cm del nivel de piso.
		Los extintores mayores a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 1,07 m			x	No hay extintores mayores a 18 kg.
		En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm	x			
Sistema Fijos de Protección contra Incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se deben instalar sistemas fijos de protección contra incendio si el edificio tiene un área constructiva de 2500 m ² o más y una altura no menor 22 m			x	El auditorio es de 124 m ²
		Se debe instalar un hidrante en un edificio cuando este tenga 2000 m ² o más de área constructiva			x	El auditorio es de 124 m ²

Figura 53. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Activa para el Auditorio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Otra de las instituciones evaluadas por medio del Manual en estudio es el Cen-Cinai de Santa Eulalia de Atenas, el cual entra en la categoría de guardería, ya que más de cuatro personas reciben atención y supervisión por personas que no son familiares y en una cantidad de tiempo menor a 24 horas diarias.

La figura 54, 55 y 56 muestra la lista de verificación de protección pasiva contra incendios del Cen – Cinai de Santa Eulalia Atenas.

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Pasiva para Ocupación de Guarderías						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasillos de acceso a salida con una carga de ocupantes mayor a 30 personas deben tener muros con resistencia al fuego no menor a 1 hora		x		Hay aproximadamente 40 personas en máxima capacidad, hay un pasillo a salida.
		Los cambios de nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera si exceden los 53,5 cm	x			En los cambios de nivel hay rampas.
		Deben suministrarse baranda, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del nivel de piso	x			Existe baranda en el egreso o entrada a la edificación.
		El pasamanos en caso de escalera debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		Cada puerta y entrada principal que sirva como salida debe ser diseñada de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo	x			El recorrido es directo a la salida principal.
		Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores de 90 cm		x		Las puertas traseras de egreso son de 0.85 cm
		Las puertas que se requieren que sean de bisagra lateral o batientes con pivote, deben abrir en la dirección del recorrido	x			Todas la puertas de bisagra abren en la dirección del recorrido.
		Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre			x	No hay puertas de doble hoja
		Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho de un pasillo	x			Las puertas no obstruyen más de la mitad del pasillo
		Cuando la apertura de la puerta este en su totalidad no debe proyectarse más de 18 cm del ancho requerido de un pasillo	x			
		Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que esté ocupado (cerraduras con fácil abertura).	x			Las cerraduras son de fácil abertura.
		En puertas con herraje antipánico debe consistir de una barra horizontal o pieza de empuje que se extienda por lo menos a la mitad del ancho de la hoja de la puerta			x	No hay puertas antipánico en la edificación.
		La barra horizontal de puertas antipánico debe ser montadas a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso			x	No hay puertas antipánico en la edificación.
		El ancho mínimo a cada lado de escaleras existentes para una carga de ocupantes menor a 50 debe ser de 91,5 cm			x	No hay escaleras en la edificación
		Para escaleras caracol el ancho libre no debe ser menor de 65 cm, con una altura de contrahuella que no exceda 24 cm			x	No hay escaleras en la edificación
		La altura libre en escaleras caracol no debe ser menor a 198 cm y los escalones deben tener una profundidad no menor a 19 cm			x	No hay escaleras en la edificación
		Las escaleras y descansos intermedios deben ser continuos sin reducciones en su ancho			x	No hay escaleras en la edificación
		Las escaleras y rampas deben tener pasamanos a ambos lados		x		No hay pasamanos en ambos lados de la rampa de egreso de la edificación.
		Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones medidos desde la parte superior del pasamanos al borde delantero del escalón			x	El pasamanos de la rampa existente esta a 95 cm sobre nivel de piso
		Las barandas y pasamanos deben ser continuos	x			Son continuos

Figura 54. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Cen – Cinal Santa Eulalia de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasamanos con sección transversal circular deben tener un diámetro no menor a 3,2 cm y no mayor a 5,1 cm	x			El pasamanos tiene un diámetro de 4.2 cm
		Las barandas en escaleras deben poseer no menos de 1,07 cm de altura			x	No hay escaleras en la edificación
		Las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm		x		Las barandas no tienen barras intermedias
		Las escaleras de interiores que sirven como salida deben poseer un cerramiento resistencia al fuego de 1 hora			x	No hay escaleras en la edificación
		Todas las rampas como medio de egreso deben ser de construcción fija y permanente	x			Son de construcción fija y permanente
		Las rampas de salidas de egreso deben ser de materiales no combustibles, combustión limitada o de madera tratada	x			La rampa de egreso es de concreto.
		El piso de las rampas y los descansos deben ser sólidos y sin perforaciones	x			La rampa es sólida y sin perforaciones.
		Las rampas deben tener descansos inferiores y superiores, la pendiente del descanso no debe ser mayor de 1 en 48, y el ancho de este no debe ser mayor al de la rampa		x		La rampa tiene descanso superior e inferior, el ancho del descanso superior es más ancho.
		Cada descanso debe tener una longitud no menor a 1,50 m en dirección del recorrido, excepto donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerir que estos excedan los 1,20 m	x			
		La carga de ocupantes para guarderías debe ser como mínimo la cantidad de personas resultantes de dividir el área de piso asignada entre el factor de carga de ocupantes para negocios de 3,3 m ²	x			El edificio tiene 168 m ² constructivos, la cantidad de personas es de 40 personas, la carga de ocupantes calculada es de 51 personas.
		El ancho de cualquier medio de egreso debe ser mínimo 91,5 cm		x		El medio de egreso en la parte trasera de la edificación es de 0.85 cm
		Todos los pisos del edificio deben tener al menos 2 medios de egreso. Para guarderías no existen excepciones.	x			La estructura tiene dos medios de egreso.
		Las salidas deben estar ubicadas y el acceso dispuesto de manera que sean fácilmente accesibles en todo momento	x			Las salidas son fácilmente accesibles.
		El recorrido a salida debe estar señalizado		x		En algunas zonas el recorrido no esta señalizado.
		Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm en edificios no protegidos con rociadores automáticos	x			El corredor sin salida tiene 6 metros.
		El recorrido común que no esta protegido mediante rociadores automáticos no debe exceder de 23 m	x			No excede los 8 metros.
		La distancia total de recorrido desde cualquier puerta de una habitación que sea usado como acceso a la salida no debe ser mayor a 30 m	x			No excede los 7 metros.
		La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 46 m	x			No excede los 15 metros.
		La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una puerta de salida ubicada en dicha habitación no debe ser mayor a 15 m	x			
		Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga al exterior		x		No todas las salidas descargan a vía pública o en una descarga al exterior.

Figura 55. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Cen – Cinal Santa Eulalia de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Construcción y Compartimentación	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se debe hacer compartimentación áreas de riesgo elevado como zonas almacén de basuras , líquidos inflamables, talleres de mantenimiento y pintura, con resistencia al fuego 1 hora		x	La bodega no está construida para resistir al fuego al menos una hora.
		El entrepiso de la edificación debe tener una resistencia mínima al fuego de 2 horas			x La estructura tiene solo 1 nivel.
		Los corredores interiores deben estar con muros con una resistencia al fuego a 1 hora a menos que: los espacios para la atención de clientes al menos una puerta abra directamente hacia el exterior, o corredor exterior de acceso a salida.		x	
Iluminación de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Cuentan las salidas de la edificación, pasillos, rutas de evacuación, escaleras o otros egresos con iluminación de emergencia?		x	Ningún pasillo o ruta de evacuación cuenta con iluminación de emergencia.
		La iluminación de emergencia debe funcionar mínimo 90 minutos		x	
Señalización de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Existen señalización en pasillos, accesos de salida, escaleras cambios de dirección en la edificación?		x	No en todos los lugares cuenta con señalización adecuada.

Figura 56. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para el Cen – Cinai Santa Eulalia de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 4, brinda el porcentaje de cumplimiento de protección pasiva contra incendios del Cen-Cinai de Santa Eulalia de Atenas, mostrado en las figuras 54, 55 y 56.

La figura 57 muestra la lista de verificación de protección activa contra incendios para el Cen-Cinai de Santa Eulalia de Atenas.

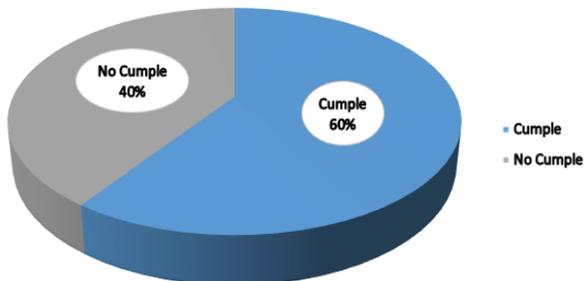


Gráfico 4: Porcentaje de cumplimiento de protección pasiva del Cen-Cinai Santa Eulalia Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Activa para Ocupación de Guarderías						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Detección y Alarmas de incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Toda ocupación de guardería debe contar con un sistema de detección y alarmas sin excepciones.		x		No hay sistema de detección y alarmas contra incendios.
		El sistema de detección se activa por medio de sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o con un sistema de rociadores automático		x		No cuenta con ninguno de los componentes mencionados.
Extintores Portátiles	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	¿Existen extintores portátiles en la edificación?	x			Cuenta con 4 extintores.
		Un extintor tipo ABC de 4,54 kg deben ubicarse de tal forma que no se recorra más de 15 m para alcanzarlo	x			
		Si el edificio cuenta con una batería de extintores debe contener uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,57 l, ubicados a tal manera que no recorre 23 m			x	No hay batería de extintores
		Los extintores de un peso menor a 18 kg debe instalarse a una altura no mayor de 125 cm del nivel de piso al soporte del extintor		x		Algunos se encuentran a 1.55 m, sobre nivel de piso.
		Los extintores mayores a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 1,07 m			x	Todos pesan menos de 18 kg.
		En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm	x			
Sistema Fijos de Protección contra Incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se deben instalar sistemas fijos de protección contra incendio si el edificio tiene un área constructiva de 2500 m ² o más y una altura no menor 22 m			x	La estructura es de 168 m ² constructivos.
		Se debe instalar un hidrante en un edificio cuando este tenga 2000 m ² o más de área constructiva			x	La estructura es de 168 m ² constructivos.

Figura 57. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Activa para el Cen – Cinai Santa Eulalia de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

En el gráfico 5 se observa el porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación especificada en la figura 57.

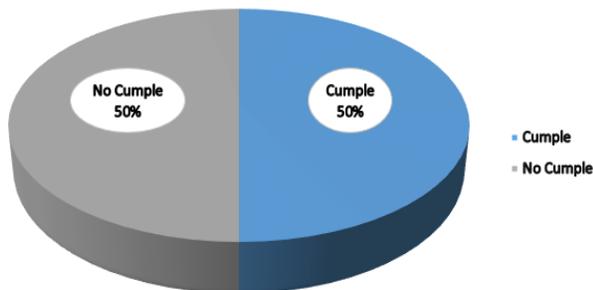


Gráfico 5: Porcentaje de cumplimiento de protección activa del Cen-Cinai Santa Eulalia Atenas

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Otra de las edificaciones evaluadas es La Red de Cuido CECUDI en Atenas de Alajuela, como su nombre lo indica se clasifica como una guardería. En la figura 58, 59 y 60 se observa la lista de verificación correspondiente a la estructura, de una protección pasiva contra incendios.

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Pasiva para Ocupación de Guarderías						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasillos de acceso a salida con una carga de ocupantes mayor a 30 personas deben tener muros con resistencia al fuego no menor a 1 hora			x	No hay pasillos internos de acceso a salida.
		Los cambios de nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera si exceden los 53,5 cm	x			Todos los cambios de nivel se logran por medio de rampas y gradas.
		Deben suministrarse barandas, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del nivel de piso	x			Hay barandas en todos los lados abiertos en los medios de egreso
		El pasamanos en caso de escalera debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		Cada puerta y entrada principal que sirva como salida debe ser diseñada de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo	x			Las puertas están diseñadas de buena manera para un recorrido de egreso efectivo.
		Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores de 90 cm	x			Todas tienen más de 90 cm.
		Las puertas que se requieren que sean de bisagra lateral o batientes con pivote, deben abrir en la dirección del recorrido	x			Las puertas siguen la dirección de recorrido
		Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre	x			Puertas dobles tienen una abertura de 90 cm cada una.
		Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho de un pasillo	x			No obstaculiza el pasillo.
		Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que esté ocupado (cerraduras con fácil abertura).			x	No todas las puertas tienen facilidad de abertura, por el tipo de cerradura.
		En puertas con herraje antipánico debe consistir de una barra horizontal o pieza de empuje que se extienda por lo menos a la mitad del ancho de la hoja de la puerta	x			Todas cumplen, se extiende a la mitad del ancho de las puertas.
		La barra horizontal debe ser montadas a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso	x			Las barras horizontales se encuentran a 0.92 m de altura.
		El ancho mínimo a cada lado de escaleras existentes para una carga de ocupantes menor a 50 debe ser de 91,5 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		Para escaleras caracol el ancho libre no debe ser menor de 65 cm, con una altura de contrahuella que no exceda 24 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		La altura libre en escaleras caracol no debe ser menor a 198 cm y los escalones deben tener una profundidad no menor a 19 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		Las escaleras y descansos intermedios deben ser continuos sin reducciones en su ancho			x	No hay escalera en la edificación.
		Las escaleras y rampas deben tener pasamanos a ambos lados		x		Las rampas no cuentan con pasamanos a ambos lados.
Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones medidos desde la parte superior del pasamanos al borde delantero del escalón o nivel de piso	x			Los pasamanos en las rampas están a 90 cm.		
Las barandas y pasamanos deben ser continuos	x			Son continuos en toda su longitud		

Figura 58. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para Red de Cuido CECUDI de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasamanos con sección transversal circular debe tener un diámetro no menor a 3,2 cm y no mayor a 5,1 cm	x			Son de 4.2 cm
		Las barandas en escaleras deben poseer no menos de 1,07 cm de altura			x	No hay escalera en la edificación.
		Las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm			x	No hay escalera en la edificación.
		Las escaleras de interiores que sirven como salida deben poseer un cerramiento resistencia al fuego de 1 hora			x	No hay escalera interna en la edificación.
		Todas las rampas como medio de egreso deben ser de construcción fija y permanente	x			Todas son fijas.
		Las rampas de salidas de egreso deben ser de materiales no combustibles, combustión limitada o de madera tratada	x			Las rampas son de concreto.
		El piso de las rampas y los descansos deben ser sólidos y sin perforaciones	x			
		Las rampas deben tener descansos inferiores y superiores, la pendiente del descanso no debe ser mayor de 1 en 48, y el ancho de este no debe ser mayor al de la rampa	x			Todas las rampas tienen descansos inferiores y superiores del mismo ancho de la rampa.
		Cada descanso debe tener una longitud no menor a 1,50 m en dirección del recorrido, excepto donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerir que estos excedan los 1,20 m	x			
		La carga de ocupantes para guarderías debe ser como mínimo la cantidad de personas resultantes de dividir el área de piso asignada entre el factor de carga de ocupantes para negocios de 3,3 m ²	x			El edificio se divide en dos modulos uno de 168m ² y otro de 118 m ² , por módulo hay aproximadamente 30 personas, la carga de ocupantes es 51 y 36 respectivamente.
		El ancho de cualquier medio de egreso debe ser mínimo 91,5 cm	x			Todos superan 1 m.
		Todos los pisos del edificio deben tener al menos 2 medios de egreso. Para guarderías no existen excepciones.	x			Cada módulo cuenta con cuatro medios de egreso.
		Las salidas deben estar ubicadas y el acceso dispuesto de manera que sean fácilmente accesibles en todo momento	x			
		El recorrido a salida debe estar señalizado	x			Todo está señalizado.
		Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm en edificios no protegidos con rociadores automáticos			x	No hay corredores sin salida.
		El recorrido común que no está protegido mediante rociadores automáticos no debe exceder de 23 m	x			
		La distancia total de recorrido desde cualquier puerta de una habitación que sea usado como acceso a la salida no debe ser mayor a 30 m	x			
		La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una salida no debe ser mayor a 46 m	x			No supera los 11 m.
		La distancia de recorrido entre cualquier punto de una habitación y una puerta de salida ubicada en dicha habitación no debe ser mayor a 15 m	x			No supera los 8m.
		Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga al exterior	x			Todas descargan al exterior.

Figura 59. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para Red de Cuido CECUDI de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Construcción y Compartimentación	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se debe hacer compartimentación áreas de riesgo elevado como zonas almacén de basuras , líquidos inflamables, talleres de mantenimiento y pintura, con resistencia al fuego 1 hora	x			
		El entresuelo de la edificación debe tener una resistencia mínima al fuego de 2 horas			x	Solo hay 1 nivel
		Los corredores interiores deben estar con muros con una resistencia al fuego a 1 hora a menos que: los espacios para la atención de clientes al menos una puerta debe abrir directamente hacia el exterior, o corredor exterior de acceso a salida.	x			Todos los espacios tienen acceso al exterior.
Iluminación de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Cuentan las salidas de la edificación, pasillos, rutas de evacuación, escaleras o otros egresos con iluminación de emergencia?	x			Todo tiene la debida iluminación.
		La iluminación de emergencia debe funcionar mínimo 90 minutos	x			
Señalización de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Existen señalización en pasillos, accesos de salida, escaleras cambios de dirección en la edificación?	x			Todo tiene su debida señalización de emergencia.

Figura 60. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para Red de Cuido CECUDI de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 6 brinda la información correspondiente, al porcentaje de cumplimiento de protección pasiva del CECUDI de Atenas.

La figura 61 presenta la lista de verificación de protección activa del CECUDI de Atenas.

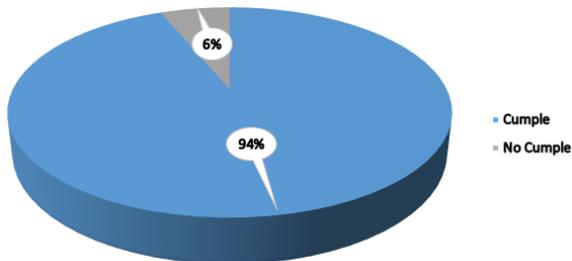


Gráfico 6: Porcentaje de cumplimiento de protección pasiva de la Red de Cuido CECUDI de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios							
Protección Activa para Ocupación de Guarderías							
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones	
			Si	No	NA		
Detección y Alarmas de incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Toda ocupación de guardería debe contar con un sistema de detección y alarmas sin excepciones.	x				
		El sistema de detección se activa por medio de sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o con un sistema de rociadores automático	x			Cuenta con estaciones manuales, sensores de humo y temperatura, no es necesario rociadores automáticos.	
Extintores Portátiles	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	¿Existen extintores portátiles en la edificación?	x				
		Un extintor tipo ABC de 4,54 kg deben ubicarse de tal forma que no se recorra más de 15 m para alcanzarlo	x			Cuentan con 4 extintores en la edificación, 2 en cada módulo.	
		Si el edificio cuenta con una batería de extintores debe contener uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,57 l, ubicados a tal manera que no recorre 23 m				x	
		Los extintores de un peso menor a 18 kg debe instalarse a una altura no mayor de 125 cm del nivel de piso al soporte del extintor			x		Se encuentran a 1.55 m de nivel de piso a soporte.
		Los extintores mayores a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 1,07 m				x	Todos tienen un peso menor.
		En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm	x				
Sistema Fijos de Protección contra Incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se deben instalar sistemas fijos de protección contra incendio si el edificio tiene un área constructiva de 2500 m ² o más y una altura no menor 22 m				x	No aplica en total la edificación tiene un área total de 286 m ² constructivos.
		Se debe instalar un hidrante en un edificio cuando este tenga 2000 m ² o más de área constructiva				x	

Figura 61. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Activa para Red de Cuido CECUDI de Atenas
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

La última edificación evaluada por medio del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios son las oficinas administrativas de la UCADEA, el cual se clasifica como una ocupación de Negocios.

Como ya se ha mencionado, esta estructura fue demolida en abril del presente año, la evaluación se realiza por medio de los planos constructivos del nuevo edificio que se está construyendo en el mismo sitio.

La figura 62, 63 y 64 muestra la lista de verificación de protección pasiva contra incendio correspondiente a esta estructura.

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Pasiva para Ocupación de Negocios						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasillos de acceso a salida con una carga de ocupantes mayor a 30 personas deben tener muros con resistencia al fuego no menor a 1 hora			x	El edificio solo tiene un corredor a salida en el segundo nivel.
		Los cambios de nivel deben lograrse por medio de una rampa o escalera si exceden los 53,5 cm	x			Se da por medio de rampas.
		Deben suministrarse baranda, en los lados abiertos de los medios de egreso que estén a más de 76 cm por encima del nivel de piso	x			Hay barandas en los lados abiertos de los medios de egreso.
		El pasamanos en caso de escalera debe ser adosado a la baranda a una altura de 90 cm	x			Los pasamanos están a 90 cm
		Cada puerta y entrada principal que sirva como salida debe ser diseñada de modo que el recorrido de egreso sea obvio y directo	x			Las puertas tiene un recorrido obvio y directo.
		Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menores de 90 cm	x			Las puertas tienen un ancho de 1 m.
		Las puertas que se requieren que sean de bisagra lateral o batientes con pivote, deben abrir en la dirección del recorrido	x			Las puertas abren en la dirección del recorrido.
		Donde se instala un par de puertas, por lo menos una de ellas debe proveer una abertura de 90 cm de ancho libre			x	No hay puertas dobles.
		Durante la apertura de cualquier puerta en un medio de egreso debe dejar sin obstrucción por lo menos la mitad del ancho de un pasillo	x			No hay obstrucción en los pasillos.
		Cuando la apertura de la puerta este en su totalidad no debe proyectarse más de 18 cm del ancho requerido de un pasillo	x			
		Las puertas deben estar dispuestas para que sean abiertas fácilmente desde el lado de salida siempre que esté ocupado (cerraduras con fácil abertura).	x			Las puertas son diseñadas para una abertura fácil.
		En puertas con herraje antipánico debe consistir de una barra horizontal o pieza de empuje que se extienda por lo menos a la mitad del ancho de la hoja de la puerta			x	No hay puertas antipánico.
		La barra horizontal debe ser montada a no menos de 90 cm y no más de 120 cm por encima del piso			x	No hay puertas antipánico.
		El ancho mínimo a cada lado de escaleras existentes para una carga de ocupantes menor a 50 debe ser de 91,5 cm			x	No hay escaleras en la edificación.
		Para escaleras caracol el ancho libre no debe ser menor de 65 cm, con una altura de contrahuella que no exceda 24 cm			x	No hay escaleras en la edificación.
		La altura libre en escaleras caracol no debe ser menor a 198 cm y los escalones deben tener una profundidad no menor a 19 cm			x	No hay escaleras en la edificación.
		Las escaleras y descansos intermedios deben ser continuos sin reducciones en su ancho			x	No hay escaleras en la edificación.
Las escaleras y rampas deben tener pasamanos a ambos lados	x			Tienen pasamanos en ambos lados de las rampas.		
Los pasamanos de las escaleras, rampas o que forman una baranda deben estar a no más de 90 cm por encima de la superficie de los escalones medidos desde la parte superior del pasamanos al borde delantero del escalón			x	No hay escaleras en la edificación.		
Las barandas y pasamanos deben ser continuos	x			Son continuos.		

Figura 62. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para UCADEA.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Medios de Egreso	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	Los pasamanos con sección transversal circular debe tener un diámetro no menor a 3,2 cm y no mayor a 5,1 cm	x			La estructura va a tener pasamanos circulares de 4.2 de diámetro.
		Las barandas deben poseer no menos de 1,07 cm de altura		x		La barandas diseñadas tienen una altura de 90 cm.
		Las barandas abiertas deben tener barras intermedias o diseños ornamentales, de manera que no queden espacios abiertos mayores a 10 cm hasta una altura de 86,5 cm	x			No están diseñadas con una abertura mayor a 10 cm.
		Las escaleras de interiores que sirven como salida deben poseer un cerramiento resistencia al fuego de 1 hora			x	No hay escaleras en la edificación.
		Todas las rampas como medio de egreso deben ser de construcción fija y permanente	x			
		Las rampas de salidas de egreso deben ser de materiales no combustibles, combustión limitada o de madera tratada	x			Son en concreto armado.
		El piso de las rampas y los descansos deben ser sólidos y sin perforaciones	x			
		Las rampas deben tener descansos inferiores y superiores, la pendiente del descanso no debe ser mayor de 1 en 48, y el ancho de este no debe ser mayor al de la rampa	x			Las rampas tienen descansos intermedios.
		Cada descanso debe tener una longitud no menor a 1,50 m en dirección del recorrido, excepto donde la rampa no sea parte de una vía accesible, no debe requerir que estos excedan los 1,20 m	x			El descanso es de 2.5 m en la dirección del recorrido.
		La carga de ocupantes para ocupación de negocios debe ser como mínimo la cantidad de personas resultantes de dividir el área de piso asignada entre el factor de carga de ocupantes para negocios de 9,3 m ²	x			El área constructivo del edificio diseñado es de 315 m ² , las personas en la estructura va a ser de 15, carga de ocupantes calculada es de 34.
		El ancho de cualquier medio de egreso debe ser mínimo 91,5 cm	x			Las rampas tienen un ancho de 1.20 m, las puertas de 1m.
		Todos los pisos del edificio deben tener al menos 2 medios de egreso. Se permite un medio de egreso cuando: la ocupación no supera las 30 personas por piso, está protegida y que descargue directamente al exterior, donde el recorrido a este no supere los 23 m si no cuenta rociadores automáticos	x			Tiene un medio de egreso el segundo nivel, la ocupación es de 15 personas, no supera los 23 m de recorrido común.
		Las salidas deben estar ubicadas y el acceso dispuesto de manera que sean fácilmente accesibles en todo momento	x			Salidas accesibles.
		El recorrido a salida debe estar señalizado	x			
		Los corredores sin salida no deben ser mayores a 610 cm en edificios no protegidos con rociadores automáticos			x	No tiene corredores sin salida
		El recorrido común que no está protegido mediante rociadores automáticos no debe exceder de 23 m	x			
		La distancia total de recorrido desde cualquier punto incluyendo recorrido de salida hasta no deben superar los 61 m	x			No sobrepasa los 20 m.
Todas las salidas deben terminar directamente en una vía pública o en una descarga al exterior	x			Las salidas terminan al exterior o en una descarga al exterior.		

Figura 63. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Construcción y Compartimentación	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se debe hacer compartimentación áreas de riesgo elevado como zonas almacén de basuras , líquidos inflamables, talleres de mantenimiento y pintura, con resistencia al fuego 1 hora			x	La edificación no tiene bodegas o áreas de riesgo.
		El entrepiso de la edificación debe tener una resistencia mínima al fuego de 2 horas		x		El entrepiso fue diseñado con poliestireno.
Iluminación de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Cuentan las salidas de la edificación, pasillos, rutas de evacuación, escaleras o otros egresos con iluminación de emergencia?	x			Los pasillos y rutas de evacuación cuenta con iluminación de emergencia.
		La iluminación de emergencia debe funcionar mínimo 90 minutos	x			La iluminación cuenta con esta autonomía de tiempo.
Señalización de Emergencia	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	¿Existe señalización en pasillos, accesos de salida, escaleras cambios de dirección en la edificación?	x			Hay señalización en pasillos y accesos a salida en la edificación.

Figura 64. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Pasiva para UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

En el gráfico 7 se especifica el grado de cumplimiento de protección pasiva de esta edificación.

La figura 65 muestra la lista de verificación de protección activa para el edificio en estudio.

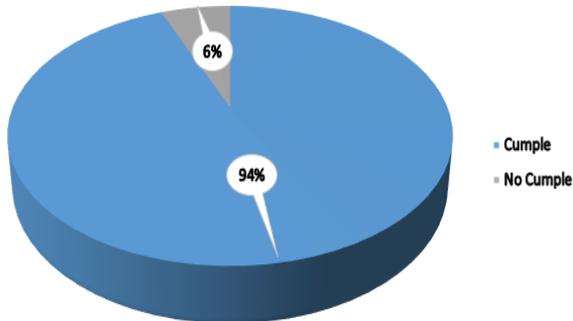


Gráfico 7: Porcentaje de cumplimiento de protección pasiva de la UCADEA
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Protección contra Incendios						
Protección Activa para Ocupación de Negocios						
Requerimiento	Normativa	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Detección y Alarmas de incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	El edificio debe contar con un sistema de detección y alarmas cuando cumpla con los siguientes requisitos: Edificio con 2 o más pisos de altura por encima del nivel de descarga de salida, Que la ocupación esté sujeta a 50 o más ocupantes por encima o por debajo de descarga de salida	x			El edificio cuenta con un sistema de detección y alarmas de emergencia.
		El sistema de detección se activa por medio de sensores de humo o temperatura, estaciones manuales o con un sistema de rociadores automático	x			Cuenta con sensores de humo y de calor, además de una estación manual.
Extintores Portátiles	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios	¿Existen extintores portátiles en la edificación?	x			Se colocarán 8 extintores en la edificación.
		Un extintor tipo ABC de 4,54 kg deben ubicarse de tal forma que no se recorra más de 15 m para alcanzarlo	x			No recorre más de 15 m.
		Si el edificio cuenta con una batería de extintores debe contener uno de dióxido de carbono de 4,54 kg y uno de agua a presión de 9,57 l, ubicados a tal manera que no recorre 23 m			x	No hay batería de extintores
		Los extintores de un peso menor a 18 kg debe instalarse a una altura no mayor de 125 cm del nivel de piso al soporte del extintor	x			Se colocarán a 1.25 m, según lo especificado en planos.
		Los extintores mayores a 18 kg deben instalarse a una altura no mayor a 1,07 m			x	No se colocarán mayores de 18 kgs
		En ningún caso el espacio libre entre el fondo del extintor y el piso debe ser menor a 10 cm	x			
Sistema Fijos de Protección contra Incendios	Capítulo 3 : Manual de Disposiciones Técnicas contra Incendios	Se deben instalar sistemas fijos de protección contra incendio si el edificio tiene un área constructiva de 2500 m ² o más y una altura no menor 22 m			x	La edificación no aplica porque tiene 315 m ² constructivos.
		Se debe instalar un hidrante en un edificio cuando este tenga 2000 m ² o más de área constructiva			x	La edificación no aplica porque tiene 315 m ² constructivos.

Figura 65. Lista de Verificación del Requerimiento de Protección Activa para UCADEA
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Verificación Ley 7600

Para saber el nivel de inclusividad de los edificios en estudio para las personas con discapacidad, se realiza una evaluación a cada uno por medio de la lista de verificación basada en el Capítulo 4 del Acceso al Espacio Físico de la Ley 7600. Esta

lista de verificación evalúa, el perímetro externo de la edificación así como la infraestructura interna.

En primer lugar, se especifica en la figura 66, 67, 68 y 69 el resultado de la evaluación del Edificio Municipal, por medio de la Ley 7600.

Lista de Verificación sobre Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad						
Reglamento de la Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad						
Requerimiento	Artículo	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Ubicación y Entorno Inmediato a la Edificación	Art. 121	¿Existe alguna calle con camellón central en el perímetro de la edificación donde se interrumpa en la zona de paso a peatones para personas en sillas de ruedas?			x	No existe alguna calle con camellón central.
	Art.122	¿Existen reductores de velocidad en el perímetro de la edificación diseñados y construidos de modo que sean fácilmente salvados por las personas con discapacidad?			x	En las calles perimetrales no hay reductores de velocidad.
	Art. 123	¿Existen pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación que cuenten con rampas y escaleras para personas con discapacidad?			x	No hay pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la estructura.
	Art. 124	Las pendientes de las rampas externas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8 al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m		x		La rampa de la salida principal frontal de la edificación tiene una pendiente de 12%, para un tramo de 6.5 m.
	Art.125	¿Las aceras en el perímetro de la edificación tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x			Las aceras tienen un ancho mínimo de 1.25 m
		Las aceras en el perímetro de la edificación debe tener un material antideslizante	x			Son de concreto.
		¿Los desniveles en las aceras existentes son salvados por rampas?	x			Hay rampas en los desniveles de las aceras.
		Las rampas existentes en las aceras no deben ser menores a 1.2 m	x			Las rampas en las aceras tienen un ancho de 1.25 m.
		Las aceras perimetrales a la edificación deberán tener un gradiente entre 15 cm y 25 cm, medida desde el cordón de caño, en caso que la línea de propiedad sea menor a la señalada la gradiente en sentido transversal debe ser máxima 3%	x			
	Art. 126	En las aceras perimetrales a la edificación, en todas las esquinas debe haber una rampa con gradiente máxima de 10% y ancho mínimo de 1.20 m, antiderrapante	x			Hay una rampa en la esquina de la edificación con una gradiente del 2.5% y ancho de 1.25 m.
Art.127	Toda señal saliente colocada a las afueras de la edificación debe tener una altura mínima de 2.20 m	x			Señales ubicadas a 2.20 m	
Estacionamiento de la Edificación	Art. 154	Todo establecimiento público o privado de atención al público con estacionamiento, debe contar con mínimo dos espacios disponibles o el 5% para personas con discapacidad		x		El edificio no cuenta con parqueo, sin embargo los carros estacionan a las afueras de la edificación, no cuenta con demarcación de ningún tipo.
		¿Los espacios para personas con discapacidad están cerca de la entrada de la edificación?		x		
	Art. 154 105 y 106	Los espacios reservados deber ser identificados con el símbolo internacional de acceso, con dimensión de 20 cm x 20 cm, color azul claro de fondo y la figura en blanco			x	
	Art. 155	Los sitios de estacionamientos reservados deben tener dimensiones de 3.30 m ancho por 5.50 m de largo como mínimo			x	
		¿Estos sitios deben son antiderrapantes?			x	
		Los espacios reservados para personas con discapacidad cuentan con una rampa o bordillo que permita el acceso a la acera que conduce a la entrada principal			x	

Figura 66. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Accesos a la Edificación	Art. 142	Los umbrales deben eliminarse en lo posible, y si son indispensables deben ser de 20 cm como máximo salvado por chafalán o rampa		x		En uno de los accesos desde calle principal a la acera de acceso a la estructura hay un umbral de 20 cm, este no es indispensable.
	Art. 150	Las entradas usadas por el público al menos una de ellas estará a nivel o el cambio de nivel será salvado por ascensor o rampa con pendiente especificada en art 124	x			Hay rampas en las entradas usadas por el público.
Pasillos	Art. 141	¿Los pasillos generales de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x			Los pasillos generales tienen un ancho de 1.58 m
		¿Los pasillos internos tienen un ancho mínimo de 0.90 m?	x			Pasillos internos son de 1 m
	Art. 135	Los pasillos desprotegidos de la lluvia deben tener materiales antideslizantes		x		Los pasillos son peligrosos con la caída de lluvia.
	Art. 137	Los pasillos deben tener una iluminación mínima de 300 lúmenes		x		Algunos pasillos no cumplen con esto tienen una iluminación baja.
Rampas Internas	Art.124	Las pendientes de las rampas internas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8% al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m.			x	No hay rampas internas en la estructura.
Ascensores	Art. 44	Los ascensores deben contar con con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, táctil, y con mecanismos de emergencia de manera que puedan ser usados por todas las personas			x	No hay ascensores en la edificación.
	Art.151	¿Los ascensores cuentan con una abertura máxima de 0.02 m entre el carro y el piso?			x	
		El ancho mínimo de la puerta debe ser de 90 cm, las dimensiones internas mínimas de 1.10 m ancho por 1.40 m de profundidad			x	
		¿La cabina del ascensor cuenta con señalización en Braille y auditiva?			x	
		¿La altura máxima de los botones de servicio en el ascensor están a 1.20 m?			x	
Art. 152	En caso de edificios con elevadores estos deben tener parada en todos los pisos, incluyendo mezanías y sótanos			x		
Escaleras	Art.134	¿Las escaleras cuentan con un máximo de huella de 0.30 m y contrahuella de 0.14 m?	x			Escaleras tienen una huella de 0.25 m y contrahuella de 0.14 m
		¿Los pasamanos en las escaleras tienen una altura de 0.90 m?	x			Están a 90 cm
	Art.133	¿Los pasamanos en las escaleras deben continuarse al menos 0.45 m al inicio y al final de la escalera?			x	
		¿En el descanso de la escalera el pasamanos continua por este?			x	El pasamanos no es continuo en el descanso.
		Los pasamanos deben contar con una señal de braille que indique el número de piso			x	No cuenta con señal de braille.
		En ningún caso los pasamanos deben contar con elementos como plantas naturales o artificiales, adornos, accesorios o objetos propios de festividades	x			
	Art.135	¿Los pisos de las escaleras tienen materiales antideslizantes?			x	Las escaleras son deslizantes con la lluvia.
	Art.136	Para las personas con discapacidad visual, se debe usar contraste de colores en las escaleras			x	No hay contraste de colores en las escaleras.
	Art. 137	Iluminación debe ser mínimo de 300 lúmenes	x			

Figura 67. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Barandas de seguridad	Art.138	Los pisos intermedios, balcones y terrazas que sean transitables y se encuentren a más de 0.40 m sobre nivel de piso inferior deben ser protegidos por barandas	x		El piso intermedio esta protegido con baranda.	
		Las barandas en balcones o terrazas deben ser protegidos por barandas, con una barra superior a no más de 90 cm, barra intermedia a 60 cm, y		x		La baranda está a una altura de 80 cm de nivel de piso, en el piso intermedio.
Servicios Sanitarios	Art. 105 y 106	discapacidad deben estar señalizados con el símbolo internacional de acceso con dimensiones de 15 cm x 15 cm, con fondo azul y figura en blanco		x	Los baños no están señalizados.	
	Art. 117	¿La distribución del cuarto de baño provee un espacio libre de maniobra de 1.50 m?		x	No está diseñado para una persona con discapacidad.	
	Art. 118	Los pisos del baño deben ser antideslizantes		x	No tiene pisos antideslizantes.	
		Las pañeras y tomacorrientes deben colocarse a una altura máxima de 0.90 m	x		Están a 30 cm	
		Las puertas del baño deben abrir hacia afuera o ser corredizas	x		Puertas abren hacia afuera.	
	Art. 143 y 144	En la edificación debe haber al menos un servicio sanitario para personas con discapacidad con inodoro, orinal y ducha		x	No hay amoldado un servicio para personas con discapacidad.	
		La puerta del servicio sanitario para personas con discapacidad debe tener un ancho mínimo de 90 cm que abre hacia afuera	x		Puerta abre hacia afuera y tiene un ancho de 90 cm.	
		El inodoro del baño debe ir recargado a un lado de la pared	x			
		¿El servicio sanitario cuenta con una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.55 m?		x	No hay amoldado un servicio para personas con discapacidad.	
		¿El servicio sanitario cuenta con agarraderas a una altura máxima de 0.90 m?		x	No cuenta con agarraderas.	
	Art.144	Si los inodoros se instalan centrados en la pared de fondo del cuarto de baño deben tener una profundidad y ancho mínimo de 2.25 m por 2.25 m			x	El inodoro no está centrado en la pared.
		Los cubículos de ducha deben tener una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.50 m			x	
		Los accesorios como: toalleras, papeleras, pañeras y agarraderas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m	x			Papelera está a 80 cm.
		Los espejos deben ser instalados a una altura máxima de su borde interior a 0.80 m			x	No hay espejos en el servicio sanitario.
		El lavatorio se debe instalar a una altura máxima de 0.80 m		x		Altura de 85 cm.
Art. 145	Los apagadores deben estar a una altura mínima de 0.90 m y máxima de 1.20 m	x		Están instalados a 1.20 m.		
Puertas	Art. 114 y 140	El espacio libre de las puertas será de 0.90 m	x		Las puertas tienen un ancho mínimo de 90 cm.	
		Las puertas, principalmente las de vidrio deben llevar un elemento protector metálico en la parte inferior a 0.30 m de altura			x	
		Las puertas deben permitir un espacio libre de por lo menos 0.45 m de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto de las bisagras	x			
		Las puertas deben tener agarraderas de fácil manipulación, tipo barra o aldaba colocada a una altura de 0.90 m	x		Las barras están a 90 cm	

Figura 68. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Puertas	Art. 114 y 140	¿Las puertas de acceso tienen indicaciones de luz, para uso de personas con deficiencia auditiva?		x	No tienen indicaciones de luz
		¿Tienen las puertas en los ingresos un área para vestíbulo o retiro del mismo tamaño de la puerta, para al abrir no sea de obstáculo a la acera?	x		Si tienen un retiro las puertas de ingreso al abrir.
	Art. 147	Las cerraduras de las puertas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas		x	Algunas de las cerraduras no están a 90 cm.
Ventanas	Art. 115	¿Están las ventanas ubicadas aprovechando la luz y el paisaje disponible a una altura máxima de 82.5 cm?		x	Algunas ventanas no están a una altura de 82.5 cm del borde inferior a nivel de piso.
	Art. 116	Los controles de las ventanas deben ser accesibles y fáciles de operar desde una posición sentada		x	Algunos controles de las ventanas no son de fácil operación desde una posición sentada.
	Art. 147	Las cerraduras de las ventanas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas		x	Algunas cerraduras se instalan a mayor altura, necesitando ambas manos para accionarse.
Mesas, mostradores y Ventanillas	Art. 148	Las mesas o mostradores para firmar o escribir deben tener una altura de 0.80 m	x		Están a una altura de 80 cm de nivel de piso.
		Las ventanillas de atención al público deben tener una altura de 0.90 m sobre el nivel de piso terminado	x		Ventanillas a 90 cm.
Estantes y Anaqueles	Art. 149	¿El apoyo más bajo en un anaquel o estante se encuentra a 30 cm encima de nivel de piso?	x		
		¿El apoyo más alto en un anaquel o estante se encuentra a 1.30 m como máximo encima de nivel de piso?		x	En algunos estantes el apoyo más alto está a 1.50 m

Figura 69. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 8, muestra el porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación mostrada en las figuras 66, 67, 68 y 69, para el edificio Municipal.

De igual forma se evalúa con la misma lista de verificación la estructura del Cen-Cinai de Santa Eulalia en Atenas de Alajuela. La figura 70, 71, 72 y 73 muestra los resultados obtenidos.

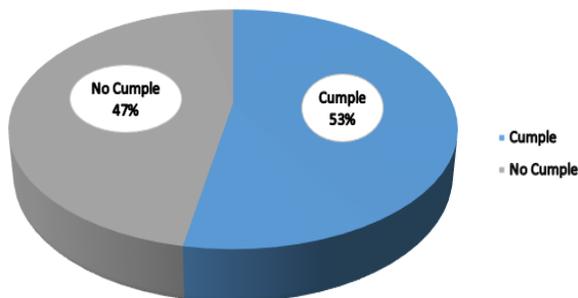


Gráfico 8: Porcentaje de cumplimiento de la Ley 7600 del Edificio Municipal.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad						
Reglamento de la Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad						
Requerimiento	Artículo	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Ubicación y Entorno Inmediato a la Edificación	Art. 121	¿Existe alguna calle con camellón central en el perímetro de la edificación donde se interrumpa en la zona de paso a peatones para personas en sillas de ruedas?			x	No existe ninguna calle con camellón central o una zona de paso a peatones.
	Art.122	¿Existen reductores de velocidad en el perímetro de la edificación diseñados y construidos de modo que sean fácilmente salvados por las personas con discapacidad?			x	En el perímetro de la edificación no existe una calle principal de paso a vehículos.
	Art. 123	¿Existen pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación que cuenten con rampas y escaleras para personas con discapacidad?			x	No existen pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación.
	Art. 124	Las pendientes de las rampas externas deben ser de 10% al 12% en tramos menores a 3 m, 8% al 10% en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m	x			La rampa que existe es la que se ubica en el acceso a la edificación, tiene una pendiente del 10%, con una longitud de 2 m.
	Art.125	¿Las aceras en el perímetro de la edificación tienen un ancho mínimo de 1.20 m?		x		Tiene un ancho de 1 m
		Las aceras en el perímetro de la edificación debe tener un material antideslizante		x		Tienen mocho en algunas partes de la acera.
		¿Los desniveles en las aceras existentes son salvados por rampas?	x			
		Las rampas existentes en las aceras no deben ser menores a 1.2 m		x		Es de 1 m de ancho.
		Las aceras perimetrales a la edificación deberán tener un gradiente entre 15 cm y 25 cm, medida desde el cordón de caño, en caso que la línea de propiedad sea menor a la señalada la gradiente en sentido transversal debe ser máxima 3%	x			
	Art. 126	En las aceras perimetrales a la edificación, en todas las esquinas debe haber una rampa con gradiente máxima de 10% y ancho mínimo de 1.20 m, antiderrapante			x	No aplica, debido a que no hay esquinas cercanas a la edificación.
Art.127	Toda señal saliente colocada a las afueras de la edificación debe tener una altura mínima de 2.20 m			x	No hay señales colocadas a las afueras de la estructura.	
Estacionamiento de la Edificación	Art. 154	Todo establecimiento público o privado de atención al público con estacionamiento, debe contar con mínimo dos espacios disponibles o el 5% para personas con discapacidad			x	No hay estacionamiento en la edificación.
		¿Los espacios para personas con discapacidad están cerca de la entrada de la edificación?			x	No hay estacionamiento en la edificación.
	Art. 154 105 y 106	Los espacios reservados deber ser identificados con el símbolo internacional de acceso, con dimensión de 20 cm x 20 cm, color azul claro de fondo y la figura en blanco			x	No hay estacionamiento en la edificación.
		Los sitios de estacionamientos reservados deben tener dimensiones de 3.30 m ancho por 5.50 m de largo como mínimo			x	No hay estacionamiento en la edificación.
	Art. 155	¿Estos sitios deben son antiderrapantes?			x	No hay estacionamiento en la edificación.
Los espacios reservados para personas con discapacidad cuentan con una rampa o bordillo que permita el acceso a la acera que conduce a la entrada principal				x	No hay estacionamiento en la edificación.	

Figura 70. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Cen-Cinai Santa Eulalia.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Accesos a la Edificación	Art. 142	Los umbrales deben eliminarse en lo posible, y si son indispensables deben ser de 20 cm como máximo salvado por chaffán o rampa	x		No hay umbrales existentes.
	Art. 150	Las entradas usadas por el público al menos una de ellas estará a nivel o el cambio de nivel será salvado por ascensor o rampa con pendiente especificada en art 124	x		La rampa que existe es la que se ubica en el acceso a la edificación, tiene una pendiente del 10%, con una longitud de 2 m.
Pasillos	Art. 141	¿Los pasillos generales de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x		Pasillo general es de 1.40 m
		¿Los pasillos internos tienen un ancho mínimo de 0.90 m?	x		Tiene un pasillo interno de 1.38 m
	Art. 135	Los pasillos desprotegidos de la lluvia deben tener materiales antideslizantes		x	
	Art. 137	Los pasillos deben tener una iluminación mínima de 300 lúmenes	x		
Rampas Internas	Art.124	Las pendientes de las rampas internas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8% al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m	x		La rampa que existe es la que se ubica en el acceso a la edificación, tiene una pendiente del 10%, con una longitud de 2 m.
Ascensores	Art. 44	Los ascensores deben contar con con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, táctil, y con mecanismos de emergencia de manera que puedan ser usados por todas las personas		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art.151	¿Los ascensores cuentan con una abertura máxima de 0.02 m entre el carro y el piso?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		El ancho mínimo de la puerta debe ser de 90 cm, las dimensiones internas mínimas de 1.10 m ancho por 1.40 m de profundidad		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		¿La cabina del ascensor cuenta con señalización en braille y auditiva?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		¿La altura máxima de los botones de servicio en el ascensor están a 1.20 m?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art. 152	En caso de edificios con elevadores estos deben tener parada en todos los pisos, incluyendo mezanies y sótanos		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
Escaleras	Art.134	¿Las escaleras cuentan con un máximo de huella de 0.30 m y contrahuella de 0.14 m?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		¿Los pasamanos en las escaleras tienen una altura de 0.90 m?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art.133	¿Los pasamanos en las escaleras deben continuarse al menos 0.45 m al inicio y al final de la escalera?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		¿En el descanso de la escalera el pasamanos continua por este?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		Los pasamanos deben contar con una señal de braille que indique el número de piso		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
		En ningún caso los pasamanos deben contar con elementos como plantas naturales o artificiales, adornos, accesorios o objetos propios de festividades		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art.135	¿Los pisos de las escaleras tienen materiales antideslizantes?		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art.136	Para las personas con discapacidad visual, se debe usar contraste de colores en las escaleras		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.
	Art. 137	Iluminación debe ser mínimo de 300 lúmenes		x	La estructura es de 1 nivel arquitectónico.

Figura 71. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Cen-Cinai Santa Eulalia.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Barandas de seguridad	Art.138	Los pisos intermedios, balcones y terrazas que sean transitables y se encuentren a más de 0.40 m sobre nivel de piso inferior deben ser protegidos por barandas	x		La única baranda de seguridad se ubica en la rampa externa ya que tiene una altura aproximada de 0.95 cm	
		Las barandas en balcones o terrazas deben ser protegidas por barandas, con una barra superior a no más de 90 cm, barra intermedia a 60 cm, y		x	Solo tiene una barra superior, no tiene barras intermedias.	
Servicios Sanitarios	Art. 105 y 106	discapacidad deben estar señalizados con el símbolo internacional de acceso con dimensiones de 15 cm x 15 cm, con fondo azul y figura en blanco		x	El servicio sanitario no está señalizado con el símbolo internacional para personas con discapacidad.	
	Art. 117	¿La distribución del cuarto de baño provee un espacio libre de maniobra de 1.50 m?	x			
	Art. 118	Los pisos del baño deben ser antideslizantes	x		Tiene una cerámica antideslizante.	
		Las pañeras y tomacorrientes deben colocarse a una altura máxima de 0.90 m	x		Se ubican a 0.55 cm	
		Las puertas del baño deben abrir hacia afuera o ser corredizas	x		Abren al exterior.	
	Art. 143 y 144	En la edificación debe haber al menos un servicio sanitario para personas con discapacidad con <u>inodoro, orinal y ducha</u>	x		Hay un servicio sanitario para personas con discapacidad con esas características.	
		La puerta del servicio sanitario para personas con discapacidad debe tener un ancho mínimo de 90 cm que abre hacia afuera	x		La puerta tiene un ancho mínimo de 90 cm.	
		El inodoro del baño debe ir recargado a un lado de la pared	x		El inodoro está recargado a un costado del servicio sanitario.	
		¿El servicio sanitario cuenta con una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.55 m?	x		Tiene unas dimensiones de 2.50 m x 2.45 m.	
		¿El servicio sanitario cuenta con agarraderas a una altura máxima de 0.90 m?	x		Tiene dos agarraderas una está a una altura de 0.72 m, con un largo de 0.54 m, la segunda está a una altura de 0.78 m y tiene una longitud de 0.7 m .	
	Art.144	Si los inodoros se instalan centrados en la pared de fondo del cuarto de baño deben tener una profundidad y ancho mínimo de 2.25 m por 2.25 m			x	No hay inodoros centrados a la pared.
		Los cubículos de ducha deben tener una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.50 m			x	
		Los accesorios como: toalleras, papeleras, pañeras y agarraderas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m	x			Papeleras a 0.53 m.
		Los espejos deben ser instalados a una altura máxima de su borde interior a 0.80 m			x	No hay espejos instalados.
		El lavatorio se debe instalar a una altura máxima de 0.80 m			x	Altura de 85 cm.
Art. 145	Los apagadores deben estar a una altura mínima de 0.90 m y máxima de 1.20 m	x		Apagadores están a 1.20 m.		
Puertas	Art. 114 y 140	El espacio libre de las puertas será de 0.90 m		x	Hay puertas a 85 cm.	
		Las puertas, principalmente las de vidrio deben llevar un elemento protector metálico en la parte inferior a 0.30 m de altura			x	No hay puertas metálicas.
		Las puertas deben permitir un espacio libre de por lo menos 0.45 m de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto de las bisagras	x			
		Las puertas deben tener agarraderas de fácil manipulación, tipo barra o aldaba colocada a una altura de 0.90 m	x			

Figura 72. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Cen-Cinai Santa Eulalia.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Puertas	Art. 114 y 140	¿Las puertas de acceso tienen indicaciones de luz, para uso de personas con deficiencia auditiva?		x	No hay indicaciones de luz
		¿Tienen las puertas en los ingresos un área para vestíbulo o retiro del mismo tamaño de la puerta, para al abrir no sea de obstáculo a la acera?	x		La puerta de ingreso tiene un retiro que no es obstáculo.
	Art. 147	Las cerraduras de las puertas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas	x		
Ventanas	Art. 115	¿Están las ventanas ubicadas aprovechando la luz y el paisaje disponible a una altura máxima de 82.5 cm?		x	Ventanas bien ubicadas aprovechando la luz, pero ubicadas 85 cm de altura o más.
	Art. 116	Los controles de las ventanas deben ser accesibles y fáciles de operar desde una posición sentada	x		Son de fácil operación.
	Art. 147	Las cerraduras de las ventanas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas		x	Algunas ventanas necesitan ambas manos para poder accionarse.
Mesas, mostradores y Ventanillas	Art. 148	Las mesas o mostradores para firmar o escribir deben tener una altura de 0.80 m	x		Están a una altura de 80 cm
		Las ventanillas de atención al público deben tener una altura de 0.90 m sobre el nivel de piso terminado		x	No hay ventanillas de atención al público.
Estantes y Anaqueles	Art. 149	¿El apoyo más bajo en un anaquel o estante se encuentra a 30 cm encima de nivel de piso?		x	Anaqueles con un apoyo bajo a 10 cm
		¿El apoyo más alto en un anaquel o estante se encuentra a 1.30 m como máximo encima de nivel de piso?	x		El apoyo más alto es de 1.20 m

Figura 73. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para Cen-Cinai Santa Eulalia.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 9, brinda el porcentaje de cumplimiento de la lista de verificación sobre personas con discapacidad realizada al Cen-Cinai de Santa Eulalia en Atenas.

La Red de Cuido CECUDI de Atenas, de igual forma es evaluada por medio de esta lista de verificación. En las figuras 74, 75, 76 y 77, se dan a conocer los resultados.

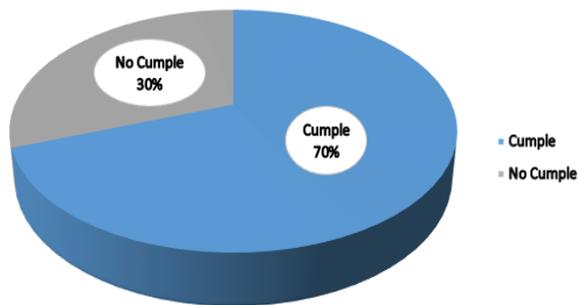


Gráfico 9: Porcentaje de cumplimiento de la Ley 7600 del Cen-Cinai Santa Eulalia de Atenas.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Lista de Verificación sobre Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad						
Reglamento de la Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad						
Requerimiento	Artículo	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Ubicación y Entorno Inmediato a la Edificación	Art. 121	¿Existe alguna calle con camellón central en el perímetro de la edificación donde se interrumpa en la zona de paso a peatones para personas en sillas de ruedas?			x	No existe ningún camellón central, o interrupción para zona a peatones en sillas de ruedas.
	Art.122	¿Existen reductores de velocidad en el perímetro de la edificación diseñados y contruidos de modo que sean fácilmente salvados por las personas con discapacidad?			x	No existen reductores de velocidad en el perímetro de la edificación.
	Art. 123	¿Existen pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación que cuenten con rampas y escaleras para personas con discapacidad?			x	No hay pasos peatonales en el perímetro de la edificación.
	Art. 124	Las pendientes de las rampas externas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8 al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m	x			La rampa externa de la edificación tiene una longitud de 1.5 m con una pendiente de 10%.
	Art.125	¿Las aceras en el perímetro de la edificación tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x			Las aceras tienen una longitud mínima de 1.36 m
		Las aceras en el perímetro de la edificación deben tener un material antideslizante	x			
		¿Los desniveles en las aceras existentes son salvados por rampas?	x			Hay rampas en los desniveles.
		Las rampas existentes en las aceras no deben ser menores a 1.2 m	x			El ancho es de las rampas son de 1.36 m
	Art.126	Las aceras perimetrales a la edificación deberán tener un gradiente entre 15 cm y 25 cm, medida desde el cordón de caño, en caso que la línea de propiedad sea menor a la señalada la gradiente en sentido transversal debe ser máxima 3%	x			
		En las aceras perimetrales a la edificación, en todas las esquinas debe haber una rampa con gradiente máxima de 10 % y ancho mínimo de 1.20 m, antiderrapante			x	No hay rampas esquineras a la edificación.
Art.127	Toda señal saliente colocada a las afueras de la edificación debe tener una altura mínima de 2.20 m	x			La señales externas están a 2.20 m.	
Estacionamiento de la Edificación	Art. 154	Todo establecimiento público o privado de atención al público con estacionamiento, debe contar con mínimo dos espacios disponibles o el 5% para personas con discapacidad			x	La estructura no tiene estacionamiento.
		¿Los espacios para personas con discapacidad están cerca de la entrada de la edificación?			x	La estructura no tiene estacionamiento.
	Art. 154 105 y 106	Los espacios reservados deber ser identificados con el símbolo internacional de acceso, con dimensión de 20 cm x 20 cm, color azul claro de fondo y la figura en blanco			x	La estructura no tiene estacionamiento.
	Art. 155	Los sitios de estacionamientos reservados deben tener dimensiones de 3,30m ancho por 5.50 m de largo como mínimo			x	La estructura no tiene estacionamiento.
		¿Estos sitios deben son antiderrapantes?			x	La estructura no tiene estacionamiento.
		Los espacios reservados para personas con discapacidad cuentan con una rampa o bordillo que permita el acceso a la acera que conduce a la entrada principal			x	La estructura no tiene estacionamiento.

Figura 74. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para CECUDI Atenas. Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Accesos a la Edificación	Art. 142	Los umbrales deben eliminarse en lo posible, y si son indispensables deben ser de 20 cm como máximo salvado por chaflán o rampa	x		No hay umbrales en la edificación.
	Art. 150	Las entradas usadas por el público al menos una de ellas estará a nivel o el cambio de nivel será salvado por ascensor o rampa con pendiente especificada en art 124	x		Las pendientes de las rampas de acceso a la edificación para tramos de 6 m, 5 m, 3 m tienen pendientes de 10%.
Pasillos	Art. 141	¿Los pasillos generales de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x		Son de 1.36 m
		¿Los pasillos internos tienen un ancho mínimo de 0.90 m?		x	No hay pasillos internos.
	Art. 135	Los pasillos desprotegidos de la lluvia deben tener materiales antideslizantes	x		En concreto lavado.
	Art. 137	Los pasillos deben tener una iluminación mínima de 300 lúmenes	x		
Rampas Internas	Art.124	Las pendientes de las rampas internas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8% al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m	x		Tienen una pendiente del 10% para una longitud de 3 m.
Ascensores	Art. 44	Los ascensores deben contar con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, táctil, y con mecanismos de emergencia de manera que puedan ser usados por todas las personas		x	No hay ascensores en la estructura.
	Art.151	¿Los ascensores cuentan con una abertura máxima de 0.02 m entre el carro y el piso?		x	No hay ascensores en la estructura.
		El ancho mínimo de la puerta debe ser de 90 cm, las dimensiones internas mínimas de 1.10 m ancho por 1.40 m de profundidad		x	No hay ascensores en la estructura.
		¿La cabina del ascensor cuenta con señalización en braille y auditiva?		x	No hay ascensores en la estructura.
		¿La altura máxima de los botones de servicio en el ascensor están a 1.20 m?		x	No hay ascensores en la estructura.
Art. 152	En caso de edificios con elevadores estos deben tener parada en todos los pisos, incluyendo mezanías y sótanos		x	No hay ascensores en la estructura.	
Escaleras	Art.134	¿Las escaleras cuentan con un máximo de huella de 0.30 m y contrahuella de 0.14 m?	x		No hay escaleras sin embargo hay gradas de egreso de 0.32 m de huella con contra huella de 0.17 m
		¿Los pasamanos en las escaleras tienen una altura de 0.90 m?		x	No hay escaleras en la edificación
	Art.133	¿Los pasamanos en las escaleras deben continuarse al menos 0.45 m al inicio y al final de la escalera?		x	No hay escaleras en la edificación
		¿En el descanso de la escalera el pasamanos continua por este?		x	No hay escaleras en la edificación
		Los pasamanos deben contar con una señal de braille que indique el número de piso		x	No hay escaleras en la edificación
		En ningún caso los pasamanos deben contar con elementos como plantas naturales o artificiales, adornos, accesorios o objetos propios de festividades		x	No hay escaleras en la edificación
	Art.135	¿Los pisos de las escaleras tienen materiales antideslizantes?		x	No hay escaleras en la edificación
	Art.136	Para las personas con discapacidad visual, se debe usar contraste de colores en las escaleras		x	No hay escaleras en la edificación
	Art. 137	Iluminación debe ser mínimo de 300 lúmenes		x	No hay escaleras en la edificación

Figura 75. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para CECUDI Atenas.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Barandas de seguridad	Art.138	Los pisos intermedios, balcones y terrazas que sean transitables y se encuentren a más de 0.40 m sobre nivel de piso inferior deben ser protegidos por barandas			x	El edificio es de un nivel.
		Las barandas en balcones o terrazas deben ser protegidos por barandas, con una barra superior a no más de 90 cm, barra intermedia a 60 cm, y			x	La estructura es de un nivel.
Servicios Sanitarios	Art. 105 y 106	Los servicios sanitarios para personas con discapacidad deben estar señalizados con el símbolo internacional de acceso con dimensiones de 15 cm x 15 cm, con fondo azul y figura en blanco			x	No están con la señalización adecuada, no tienen el símbolo internacional ni las dimensiones de norma.
		Art. 117	¿La distribución del cuarto de baño provee un espacio libre de maniobra de 1.50 m?	x		
	Art. 118	Los pisos del baño deben ser antideslizantes			x	
		Las pañeras y tomacorrientes deben colocarse a una altura máxima de 0.90 m	x			Tomacorrientes a 0.3 m
		Las puertas del baño deben abrir hacia afuera o ser corredizas	x			Las puertas abren hacia afuera.
	Art. 143 y 144	En la edificación debe haber al menos un servicio sanitario para personas con discapacidad con inodoro, orinal y ducha	x			Hay dos baños para discapacitados con esas características.
		La puerta del servicio sanitario para personas con discapacidad debe tener un ancho mínimo de 90 cm que abra hacia afuera	x			El ancho de las puertas para personas con discapacidad es de 1 m.
		El inodoro del baño debe ir recargado a un lado de la pared	x			Están recargados a un costado
		¿El servicio sanitario cuenta con una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.55 m?	x			Los dos servicios tienen las mismas dimensiones de 2.50 m x 2.37 m.
		¿El servicio sanitario cuenta con agarraderas a una altura máxima de 0.90 m?			x	
	Art.144	Si los inodoros se instalan centrados en la pared de fondo del cuarto de baño deben tener una profundidad y ancho mínimo de 2.25 m por 2.25 m			x	Los inodoros no están centrados a la pared.
		Los cubículos de ducha deben tener una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.50 m			x	
		Los accesorios como: toalleras, papeleras, pañeras y agarraderas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m	x			Las papeleras se ubican a 90 cm, mientras que agarraderas a 80 cm.
		Los espejos deben ser instalados a una altura máxima de su borde interior a 0.80 m			x	No hay espejos.
		El lavatorio se debe instalar a una altura máxima de 0.80 m	x			Se instalan a 80 cm de nivel de piso.
	Art. 145	Los apagadores deben estar a una altura mínima de 0.90 m y máxima de 1.20 m	x			Apagadores se ubican a 1.20 m
Puertas	Art. 114 y 140	El espacio libre de las puertas será de 0.90 m	x			
		Las puertas, principalmente las de vidrio deben llevar un elemento protector metálico en la parte inferior a 0.30 m de altura			x	No hay puertas de vidrio.
		Las puertas deben permitir un espacio libre de por lo menos 0.45 m de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto de las bisagras	x			Si dejan ese espacio libre.
		Las puertas deben tener agarraderas de fácil manipulación, tipo barra o aldaba colocada a una altura de 0.90 m	x			

Figura 76. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para CECUDI Atenas.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Puertas	Art. 114 y 140	¿Las puertas de acceso tienen indicaciones de luz, para uso de personas con deficiencia auditiva?		x	
		¿Tienen las puertas en los ingresos un área para vestíbulo o retiro del mismo tamaño de la puerta, para al abrir no sea de obstáculo a la acera?	x		
	Art. 147	Las cerraduras de las puertas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas	x		Cerraduras a 90 cm.
Ventanas	Art. 115	¿Están las ventanas ubicadas aprovechando la luz y el paisaje disponible a una altura máxima de 82.5 cm?		x	Hay una buena disposición de las ventanas, se ubican a una altura de 86 cm.
	Art. 116	Los controles de las ventanas deben ser accesibles y fáciles de operar desde una posición sentada	x		
	Art. 147	Las cerraduras de las ventanas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas	x		Cerraduras están a 90 cm.
Mesas, mostradores y Ventanillas	Art. 148	Las mesas o mostradores para firmar o escribir deben tener una altura de 0.80 m	x		Mesas para escribir a una altura máxima de 80 cm
		Las ventanillas de atención al público deben tener una altura de 0.90 m sobre el nivel de piso terminado		x	No hay ventanillas de atención al público.
Estantes y Anaqueles	Art. 149	¿El apoyo más bajo en un anaquel o estante se encuentra a 30 cm encima de nivel de piso?		x	En algunos el apoyo más bajo está a 10 cm de nivel de piso.
		¿El apoyo más alto en un anaquel o estante se encuentra a 1.30 m como máximo encima de nivel de piso?	x		

Figura 77. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para CECUDI Atenas.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El gráfico 10, muestra el porcentaje de cumplimiento de la Red de Cuido CECUDI en Atenas respecto a la Ley 7600.

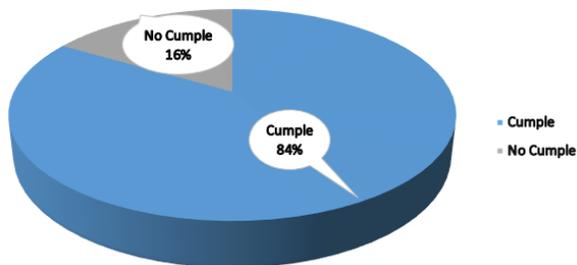


Gráfico10: Porcentaje de cumplimiento de la Ley 7600 de la Red de Cuido CECUDI Atenas.

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

La última evaluación se realiza al nuevo edificio de oficinas administrativas de UCADEA. De igual forma, se evalúa con el diseño nuevo en planos constructivos que se tiene de la infraestructura. En las figuras 78, 79, 80 y 81 se presentan los resultados obtenidos.

Lista de Verificación sobre Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad						
Reglamento de la Ley 7600: Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad						
Requerimiento	Artículo	Requisito a evaluar	Cumple			Observaciones
			Si	No	NA	
Ubicación y Entorno Inmediato a la Edificación	Art. 121	¿Existe alguna calle con camellón central en el perímetro de la edificación donde se interrumpa en la zona de paso a peatones para personas en sillas de ruedas?			x	No existe ningún camellón central, o interrupción para zona a peatones en sillas de ruedas.
	Art.122	¿Existen reductores de velocidad en el perímetro de la edificación diseñados y construidos de modo que sean fácilmente salvados por las personas con discapacidad?			x	No hay reductores de velocidad en el perímetro de la edificación.
	Art. 123	¿Existen pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación que cuenten con rampas y escaleras para personas con discapacidad?			x	No hay pasos peatonales a desnivel en el perímetro de la edificación.
	Art. 124	Las pendientes de las rampas externas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8% al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m	x			Las rampas externas de acceso al segundo nivel de la edificación, tienen un 8% de pendiente con una longitud de 8.8 m.
	Art.125	¿Las aceras en el perímetro de la edificación tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x			Tienen un ancho de 2 m.
		Las aceras en el perímetro de la edificación debe tener un material antideslizante	x			Son de concreto armado
		¿Los desniveles en las aceras existentes son salvados por rampas?			x	No hay rampas en las aceras.
		Las rampas existentes en las aceras no deben ser menores a 1.2 m			x	No hay rampas en las aceras.
		Las aceras perimetrales a la edificación deberán tener un gradiente entre 15 cm y 25 cm, medida desde el cordón de caño, en caso que la línea de propiedad sea menor a la señalada la gradiente en sentido transversal debe ser máxima 3%	x			
	Art. 126	En las aceras perimetrales a la edificación, en todas las esquinas debe haber una rampa con gradiente máxima de 10% y ancho mínimo de 1.20 m, antiderrapante	x			El ancho de las aceras perimetrales es de 2 m, con una gradiente no mayor al 10%, solo que no es antideslizante.
Art.127	Toda señal saliente colocada a las afueras de la edificación debe tener una altura mínima de 2.20 m	x			Las señales se colocarán a 2.20 m, a las afueras de la edificación.	
Estacionamiento de la Edificación	Art. 154	Todo establecimiento público o privado de atención al público con estacionamiento, debe contar con mínimo dos espacios disponibles o el 5% para personas con discapacidad	x			El establecimiento va a contar con 1 espacio disponible para personas con discapacidad el cual cumple con el 5% de espacios en estacionamiento.
		¿Los espacios para personas con discapacidad están cerca de la entrada de la edificación?	x			En frente de la entrada principal.
	Art. 154 105 y 106	Los espacios reservados deber ser identificados con el símbolo internacional de acceso, con dimensión de 20 cm x 20 cm, color azul claro de fondo y la figura en blanco	x			
	Art. 155	Los sitios de estacionamientos reservados deben tener dimensiones de 3.30 m ancho por 5.50 m de largo como mínimo	x			El espacio tiene las dimensiones mínimas.
		¿Estos sitios deben son antiderrapantes?	x			
	Los espacios reservados para personas con discapacidad cuentan con una rampa o bordillo que permita el acceso a la acera que conduce a la entrada principal	x				

Figura 78. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para UCADEA. Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Accesos a la Edificación	Art. 142	Los umbrales deben eliminarse en lo posible, y si son indispensables deben ser de 20 cm como máximo salvado por chaffán o rampa	x		No hay umbrales.
	Art. 150	Las entradas usadas por el público al menos una de ellas estará a nivel o el cambio de nivel será salvado por ascensor o rampa con pendiente especificada en art 124	x		Es salvado por rampas de 8% de pendiente.
Pasillos	Art. 141	¿Los pasillos generales de uso común tienen un ancho mínimo de 1.20 m?	x		Es de 1.20 m.
		¿Los pasillos internos tienen un ancho mínimo de 0.90 m?	x		Es de 1.20. m
	Art. 135	Los pasillos desprotegidos de la lluvia deben tener materiales antideslizantes		x	No se especifica en los planos.
	Art. 137	Los pasillos deben tener una iluminación mínima de 300 lúmenes	x		
Rampas Internas	Art.124	Las pendientes de las rampas internas deben ser de 10% al 12 % en tramos menores a 3 m, 8% al 10 % en tramos de 3 m a 10 m, de 6% al 8 % en tramos mayores a 10 m		x	El edificio no tiene rampas internas.
Ascensores	Art. 44	Los ascensores deben contar con con facilidades de acceso, manejo, señalización visual, auditiva, táctil, y con mecanismos de emergencia de manera que puedan ser usados por todas las personas		x	El edificio no cuenta con un ascensor.
	Art.151	¿Los ascensores cuentan con una abertura máxima de 0.02 m entre el carro y el piso?		x	El edificio no cuenta con un ascensor.
		El ancho mínimo de la puerta debe ser de 90 cm, las dimensiones internas mínimas de 1.10 m ancho por 1.40 m de profundidad		x	El edificio no cuenta con un ascensor.
		¿La cabina del ascensor cuenta con señalización en braille y auditiva?		x	El edificio no cuenta con un ascensor.
		¿La altura máxima de los botones de servicio en el ascensor están a 1.20 m?		x	El edificio no cuenta con un ascensor.
Art. 152	En caso de edificios con elevadores estos deben tener parada en todos los pisos, incluyendo mezanías y sótanos		x	El edificio no cuenta con un ascensor.	
Escaleras	Art.134	¿Las escaleras cuentan con un máximo de huella de 0.30 m y contrahuella de 0.14 m?		x	El edificio no tiene escaleras
		¿Los pasamanos en las escaleras tienen una altura de 0.90 m?		x	El edificio no tiene escaleras
	Art.133	¿Los pasamanos en las escaleras deben continuarse al menos 0.45 m al inicio y al final de la escalera?		x	El edificio no tiene escaleras
		¿En el descanso de la escalera el pasamanos continua por este?		x	El edificio no tiene escaleras
		Los pasamanos deben contar con una señal de braille que indique el número de piso		x	El edificio no tiene escaleras
		En ningún caso los pasamanos deben contar con elementos como plantas naturales o artificiales, adornos, accesorios o objetos propios de festividades		x	El edificio no tiene escaleras
	Art.135	¿Los pisos de las escaleras tienen materiales antideslizantes?		x	El edificio no tiene escaleras
	Art.136	Para las personas con discapacidad visual, se debe usar contraste de colores en las escaleras		x	El edificio no tiene escaleras
	Art. 137	Iluminación debe ser mínimo de 300 lúmenes		x	No hay escaleras en la estructura.

Figura 79. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Barandas de seguridad	Art.138	Los pisos intermedios, balcones y terrazas que sean transitables y se encuentren a más de 0.40 m sobre nivel de piso inferior deben ser protegidos por barandas	x			El segundo nivel es protegido con barandas.	
		Las barandas en balcones o terrazas deben ser protegidos por barandas, con una barra superior a no más de 90 cm, barra intermedia a 60 cm, y	x			Pasamanos a 90 cm, altura baranda a 1.07 cm, en segundo nivel de la edificación.	
Servicios Sanitarios	Art. 105 y 106	discapacidad deben estar señalizados con el símbolo internacional de acceso con dimensiones de 15 cm x 15 cm, con fondo azul y figura en blanco	x				
	Art. 117	¿La distribución del cuarto de baño provee un espacio libre de maniobra de 1.50 m?	x				
	Art. 118	Los pisos del baño deben ser antideslizantes			x	No se especifica.	
		Las pañeras y tomacorrientes deben colocarse a una altura máxima de 0.90 m	x			No están a más de 90 cm.	
		Las puertas del baño deben abrir hacia afuera o ser corredizas		x			
	Art. 143 y 144	En la edificación debe haber al menos un servicio sanitario para personas con discapacidad con <u>inodoro, orinal y ducha</u>	x			Hay dos uno en cada nivel.	
		La puerta del servicio sanitario para personas con discapacidad debe tener un ancho mínimo de 90 cm que abre hacia afuera	x			Es de 1 m.	
		El inodoro del baño debe ir recargado a un lado de la pared	x				
		¿El servicio sanitario cuenta con una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.55 m?	x			Hay dos servicios para discapacitados uno en cada nivel de dimensiones para ambos de 3.8 x 2.05 m.	
		¿El servicio sanitario cuenta con agarraderas a una altura máxima de 0.90 m?	x			Está diseñada una agarradera a 0.80 m, de altura con una longitud de 80 cm.	
		Si los inodoros se instalan centrados en la pared de fondo del cuarto de baño deben tener una profundidad y ancho mínimo de 2.25 m por 2.25 m				x	Se instalan a un lado de la pared.
	Art.144	Los cubículos de ducha deben tener una profundidad mínima de 2.25 m y un ancho mínimo de 1.50 m				x	
		Los accesorios como: toalleras, papeleras, pañeras y agarraderas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m	x				Se instalarán a 0.8 m.
		Los espejos deben ser instalados a una altura máxima de su borde interior a 0.80 m	x				Se instalarán a 0.8 m.
		El lavatorio se debe instalar a una altura máxima de 0.80 m	x				Se instalarán a 0.8 m.
Art. 145		Los apagadores deben estar a una altura mínima de 0.90 m y máxima de 1.20 m	x			Apagadores a 1.20 m	
Puertas	Art. 114 y 140	El espacio libre de las puertas será de 0.90 m	x			El ancho mínimo es de 0.90m	
		Las puertas, principalmente las de vidrio deben llevar un elemento protector metálico en la parte inferior a 0.30 m de altura				x	
		Las puertas deben permitir un espacio libre de por lo menos 0.45 m de ancho adyacente a la puerta en el lado opuesto de las bisagras	x				
		Las puertas deben tener agarraderas de fácil manipulación, tipo barra o aldaba colocada a una altura de 0.90 m				x	No se especifica en planos constructivos.

Figura 80. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

Puertas	Art. 114 y 140	¿Las puertas de acceso tienen indicaciones de luz, para uso de personas con deficiencia auditiva?		x		
		¿Tienen las puertas en los ingresos un área para vestíbulo o retiro del mismo tamaño de la puerta, para al abrir no sea de obstáculo a la acera?	x		Tiene un retiro de más de 1 m.	
	Art. 147	Las cerraduras de las puertas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas			x	No se indica en planos constructivos.
Ventanas	Art. 115	¿Están las ventanas ubicadas aprovechando la luz y el paisaje disponible a una altura máxima de 82.5 cm?		x		Están a una altura de 90 cm de la superficie.
	Art. 116	Los controles de las ventanas deben ser accesibles y fáciles de operar desde una posición sentada			x	No se especifica en planos constructivos.
	Art. 147	Las cerraduras de las ventanas se instalarán a una altura máxima de 0.90 m, evitando que se usen ambas manos para accionarlas			x	No se especifica en planos constructivos.
Mesas, mostradores y Ventanillas	Art. 148	Las mesas o mostradores para firmar o escribir deben tener una altura de 0.80 m			x	No se especifica de mostradores.
		Las ventanillas de atención al público deben tener una altura de 0.90 m sobre el nivel de piso terminado			x	No hay ventanillas de atención al público.
Estantes y Anaqueles	Art. 149	¿El apoyo más bajo en un anaquel o estante se encuentra a 30 cm encima de nivel de piso?			x	No se puede visualizar estos elementos en planos constructivos.
		¿El apoyo más alto en un anaquel o estante se encuentra a 1.30 m como máximo encima de nivel de piso?			x	No se puede visualizar estos elementos en planos constructivos.

Figura 81. Lista de Verificación de Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad Ley 7600 para UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel.

El porcentaje de cumplimiento respecto a la Ley 7600 para el edificio de la UCADEA se muestra en el gráfico 11.

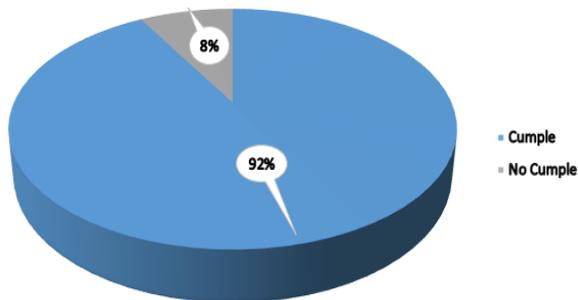


Gráfico 11: Porcentaje de cumplimiento de la Ley 7600 UCADEA.
Fuente: Elaboración propia en Microsoft Excel

Propuesta de Mejoras de las edificaciones

Este apartado muestra las sugerencias de cambios a realizar a las infraestructuras, de los aspectos evaluados que no cumplen, con el reglamento mostrado en las listas de verificación para la protección humana contra incendios, así como de inclusividad al espacio físico para personas con discapacidad.

El planteamiento de mejoras a realizar se muestra gráficamente en los apéndices 5, 6, 7 y 8, para esto se realiza el levantamiento arquitectónico de las edificaciones que no cuentan con planos constructivos, y así se visualice de mejor forma las propuestas planteadas.

Mejoras Propuestas contra Riesgo de Incendio

Las mejoras planteadas, se dividen en dos grupos: Protección pasiva contra Incendios y Protección Activa contra Incendios.

Protección Pasiva

Los cambios recomendados para protección pasiva de incendios en estas instalaciones se dividen en varios elementos: medios de egreso, compartimentación y señalización.

Medios de Egreso

El primer edificio evaluado, por medio del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios es el Edificio Municipal. El apéndice 5 y 6, refleja los cambios sugeridos para esta infraestructura. Los elementos recomendados a modificar son:

- Rampas: Rampa 1, señalizada en el apéndice 5. Se necesita doble pasamanos a ambos lados de la rampa, debe ser continuo en toda la estructura y por último tener un descanso inferior del mismo ancho de la rampa. El detalle del pasamano se especifica en el apéndice 6.

- Escaleras: Las escaleras se visualizan en el apéndice 5, la estructura de los pasamanos y barandas se necesitan reemplazar, deben tener una sección transversal circular, ser continuos hasta en el descanso de la escalera.
- Barandas: La baranda de protección en el segundo nivel de la edificación en la zona de la escalera, debe ser cambiada, por una con sección transversal circular, además debe estar a una altura mínima de 1.07 m sobre el nivel de piso terminado.
- Ascensor: Se recomienda instalar un ascensor, para cumplir con la medida de tener dos medios de egreso en cada nivel de la edificación. El apéndice 5 muestra el lugar donde se propone instalar, además de la ampliación a realizar en el segundo nivel de la edificación para su instalación.

El segundo edificio evaluado es el Cen-Cinai de Santa Eulalia de Atenas, en el apéndice 7 se visualizan los cambios propuestos para esta estructura. Entre los cambios sugeridos para medios de egreso se encuentran:

- Rampas: Se propone construir un rampa de egreso en la parte trasera de la edificación. En el apéndice 7 se visualiza dónde irá colocada, se encuentra como "rampa 2".
- Pasamanos: Se debe instalar pasamanos a ambos lados en la rampa propuesta a construir. Además se propone sustituir el barandal de la rampa 1 existente y colocar uno nuevo a ambos lados. Las características de los pasamanos se visualizan de igual forma en el apéndice 6.
- Puertas de Egreso: Se recomienda sustituir la puerta 3 de la edificación, visualizada en el apéndice 7. Esta puerta debe tener un ancho de 1.20 m, como se puede observar en la figura 82.

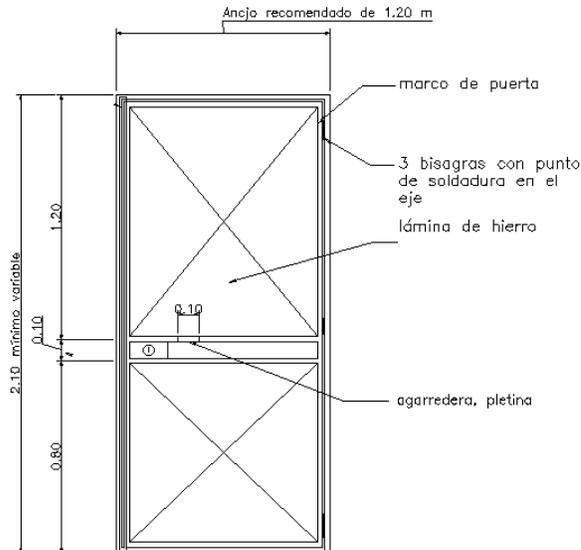


Figura 82. Puerta 3 recomendada a sustituir en el Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Elaboración Propia en AutoCAD

Se recomienda instalar una cerradura anti pánico como salida lateral del aula de niños. Como se muestra en la figura 83.

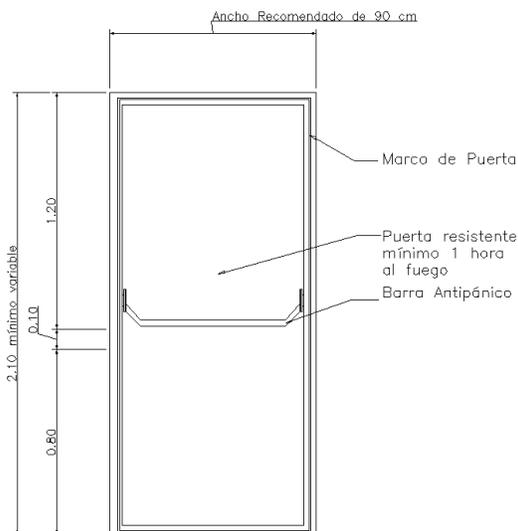


Figura 83. Puerta Anti pánico recomendada Cen-Cinai Santa Eulalia
Fuente: Elaboración Propia en AutoCAD

El tercer edificio evaluado es la Red de Cuido CECUDI, para este edificio referido a los

medios de egreso, las adaptaciones sugeridas son:

- Pasamanos: se propone instalar un pasamano doble a uno de los costados de las rampas exteriores, como se observa en el apéndice 8. El detalle de este se observa en el apéndice 6, el cual es el que va pegado a la pared.

Compartimentación

La compartimentación que se recomienda realizar a la estructura del Edificio Municipal, se especifica con un achurado sólido en azul en el apéndice 5. Los sitios recomendados a compartimentar son las bodegas 1 y 2, escaleras y en caso de instalación del ascensor las paredes que se colocan alrededor de este.

Para el Cen-Cinai de Santa Eulalia se recomienda compartimentar: bodega, alacena, cocina y el pasillo de acceso principal a la edificación. En el apéndice 7 muestra con un achurado azul las paredes que se recomienda compartimentar.

Se propone compartimentar las paredes con paneles prefabricados con una resistencia al fuego de mínimo 2 horas.

En esta edificación se pretende ampliar la cocina, bodega y alacena de la forma que se muestra en el apéndice 7, es por tal razón que la propuesta de compartimentación se realiza con la distribución que se requiere ampliar.

Señalización

El Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, carecen en muchos tramos de señalización en las rutas de evacuación de emergencia, es por lo tanto que se realiza la propuesta de colocación de estos. El apéndice 5 muestra la propuesta para el Edificio Municipal, de igual forma para el Cen-Cinai de Santa Eulalia se puede visualizar en el apéndice 7.

Protección Activa

El edificio Municipal y el Cen- Cinai de Santa Eulalia carecen de un equipo de detección contra incendios, por tal razón se propone la instalación para estos edificios. El apéndice 6, muestra los elementos propuestos a colocar en el Edificio Municipal, mientras que para el Cen- Cinai de Santa Eulalia se visualiza con todas las especificaciones pertinentes en el apéndice 7.

En cuanto a los extintores en el Edificio Municipal se propone la colocación de uno en el pasillo 1 y otro dentro del auditorio municipal, a una altura no mayor a 1.25 m sobre nivel de piso terminado. Las especificaciones del extintor se observan en el apéndice 5.

Mejoras Propuestas Ley 7600

Las mejoras planteadas a las edificaciones respecto a esta Ley se mencionan por elemento evaluado.

Rampas

En el caso del Edificio Municipal, la rampa que presenta un incumplimiento a la Ley 7600, es la Rampa 1, mostrada en el apéndice 5. Se recomienda cambiar las dimensiones a las propuestas en el apéndice 4.

Las rampas de la Red de Cuido CECUDI, se propone colocar losetas táctiles, para personas con discapacidad visual. El apéndice 8 muestra la distribución propuesta a lo largo de las rampas de esta estructura. En la figura 84 y 85 se visualiza el rango de dimensiones en los que se deben adquirir.

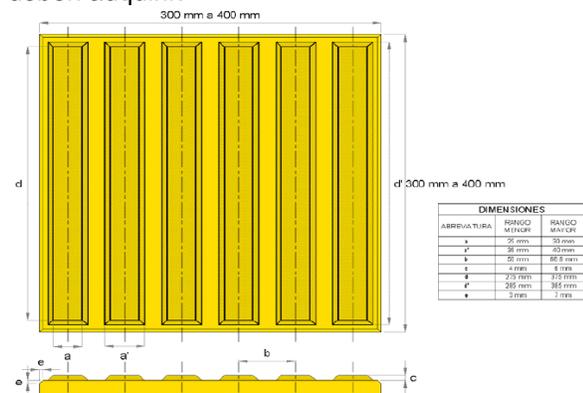


Figura 84. Dimensiones loseta táctil de guía.
Fuente: CNREE, 2010

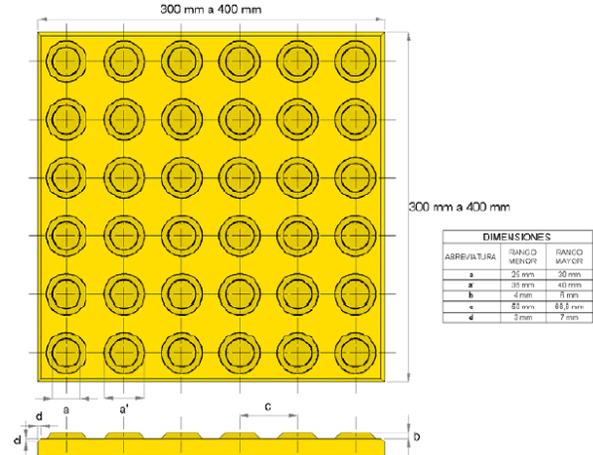


Figura 85. Dimensiones loseta táctil de indicación de dirección

Fuente: CNREE, 2010

Pasamanos

Se recomienda que todos los pasamanos dobles que se sugiere colocar en las rampas de las edificaciones estudiadas, deben cumplir como mínimo las especificaciones de altura mencionadas en el apéndice 6.

Se sugiere para pasamanos de rampas, y escaleras, tengan una prolongación de 45 cm al inicio y al final de estos elementos, como se observa en la figura 86.

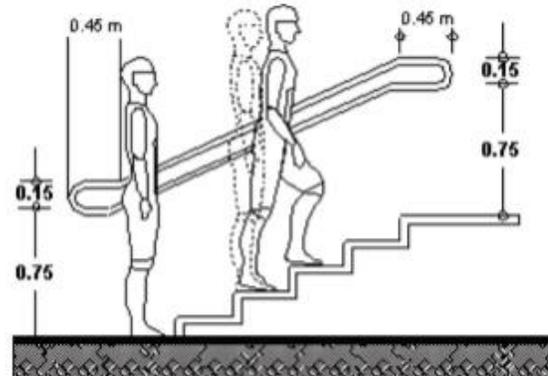


Figura 86. Prolongación de pasamanos en escaleras y rampas de las edificaciones en estudio

Fuente: CNREE, 2010

Otro aspecto necesario es que los pasamanos deben tener una sección circular con un rango de diámetros observados en la figura 87.

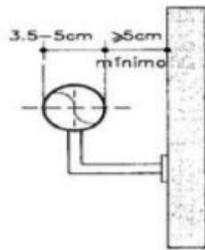


Figura 87. Diámetro de pasamanos para estructuras
Fuente: CNREE, 2010

Se recomienda que los pasamanos tengan señalización Braille, como se puede observar en la figura 88.

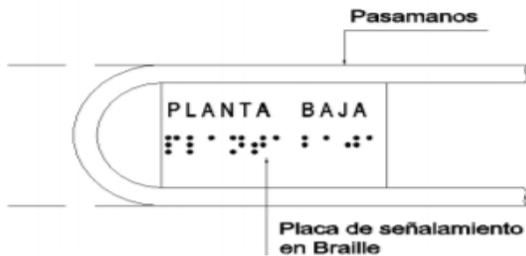


Figura 88. Señalización Braille para pasamanos a instalar
Fuente: INIFED, 2014.

Ascensor

La sugerencia de colocar un ascensor en el edificio Municipal, mencionado en la propuesta de protección pasiva contra incendio, hace que simultáneamente cumpla con uno de los apartados de la Ley 7600, ya que ayuda a la movilización al segundo nivel a personas con discapacidad. Por tal razón para que el ascensor cumpla con todos los requisitos de los artículos mencionados en dicha Ley se recomienda que este cuente con: pasamanos, botonera de control y botón de llamado con lectura en Braille, colocados en un rango de dimensiones como se observa en las figura 89.

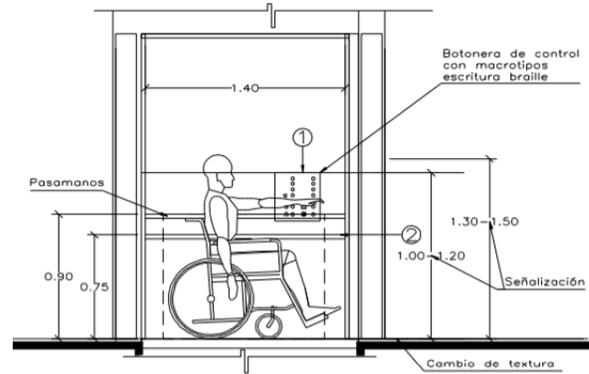


Figura 89. Dimensiones Botonera de control y pasamanos del ascensor.
Fuente: INIFED, 2014.

Servicio Sanitario

El Edificio Municipal carece de un baño adaptado para personas con discapacidad, es por tal razón que se recomienda su adaptación en las instalaciones. En el apéndice 5 se visualiza la recomendación de colocación del mismo, tanto en el primer como segundo nivel de la edificación.

Los servicios sanitarios deben contar con una adaptación como lo establece la Ley 7600 y su normativa complementaria vigente, como se observa en la figura 90.



Leyenda

- 1 Barra de apoyo abatible a una altura de 900 mm
- 2 Barra de apoyo horizontal fijada a la pared a una altura de 900 mm
- 3 Espejo, con una altura mínima de la parte superior de 1 900 mm
- 4 Dispensador de jabón, a una altura comprendida entre 800 mm y 1 000 mm
- 5 Toallas o secador, a una altura comprendida entre 800 mm y 1 100 mm
- 6 Recipiente para residuos
- 7 Portarrollos de papel higiénico, a una altura comprendida entre 800 mm y 900 mm
- 8 Suministro de agua independiente
- 9 Lavamanos

Figura 90. Dimensiones para servicios sanitarios para personas con discapacidad.
Fuente: CNREE, 2010.

El lavatorio del servicio sanitario para discapacitados del Cen-Cinai de Santa Eulalia, no cumple con la normativa, por tal razón se propone instalar un lavatorio con las características de altura y forma de la figura 91.

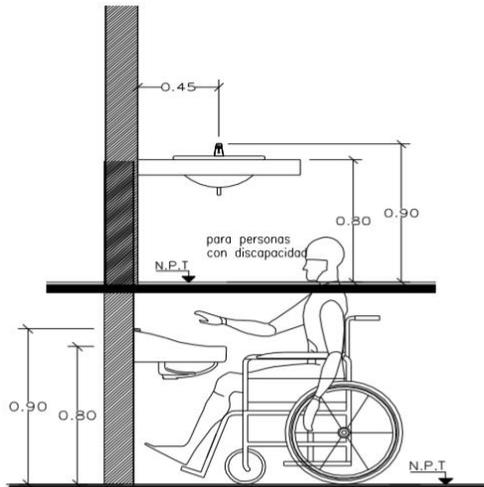


Figura 91. Características del lavamanos propuesto a instalar
Fuente: INIFED, 2014.

Los servicios sanitarios para discapacitados del Cen-Cinai de Santa Eulalia y la Red de Cuido CECUDI, junto con los nuevos baños propuestos del Edificio Municipal deben tener una señalización como se muestra en la figura 92 con dimensiones de 15 cm x 15 cm.



Figura 92. Rotulación de los baños para discapacitados.
Fuente: CNREE, 2010.

Costos de Mejoras Propuestas

Se realiza el cálculo de un costo global para las mejoras propuestas de las tres edificaciones antes mencionadas. En el cuadro 2 se observan los costos totales de realizar las modificaciones a las estructuras. El detalle de este cálculo se puede visualizar en el apéndice 9.

CUADRO 2. COSTOS DE MEJORAS PLANTEADAS PARA LAS EDIFICACIONES	
Inmueble	Costo Total
Municipalidad Atenas	₡ 21 687 411.00
Cen-Cinai Santa Eulalia	₡ 8 698 473.00
Red de Cuido CECUDI	₡ 819 918.00

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Word.

Guía de Mantenimiento Preventivo

En este apartado se visualiza la guía de mantenimiento recomendada para las estructuras. Está enfocada en la sugerencia de una lista de actividades periódicas para la preservación de los diferentes elementos de las edificaciones.

Se divide en varias secciones, dependiendo de la funcionalidad de los elementos, especificando una pequeña descripción de la actividad o tarea de inspección a realizar con la frecuencia de intervención. Las categorías en que se divide son:

- Estructura Techo y Drenaje Pluvial
- Paredes y Acabados
- Puertas, Ventas y Cielos
- Pisos
- Abastecimiento de Agua Potable
- Grifería y Losa Sanitaria
- Red Sanitaria
- Instalaciones Eléctricas
- Elementos Estructurales
- Sistema contra Incendios
- Sistema Aire Acondicionado

En los cuadros 3 al 13 se visualiza la guía de mantenimiento elaborada.

CUADRO 3. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESTRUCTURA DE TECHO Y DRENAJE PLUVIAL

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Estructura de Techo y Drenaje Pluvial</i>			
<i>Elemento</i>	<i>Descripción Actividad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Patología, Fallas o Evento a prevenir</i>
<i>Cerchas y clavadores</i>	Limpieza del polvo acumulado	1 mes	Suciedad en los elementos
	Revisar el estado general de la estructura	1 año	Pandeo de los elementos
	Colocación de pintura a los elementos	3 años	Corrosión de la superficie
<i>Cubierta de Techo</i>	Revisión del estado general de láminas de techo	6 meses	Goteras y Filtraciones
	Lavado de la cubierta	1 año	Acumulación de polvo, hojas, ceniza
	Revisión de los traslapes, y sujeción de la cubierta	1 año	Desprendimientos de la cubierta
	Colocación de pintura a las láminas de techo	3 años	Corrosión de la superficie
<i>Canoas, Bajantes, Limatones, Lima hoyas</i>	Limpieza de las canaletas de los limatones, lima hoyas	6 meses	Acumulación de polvo, Obstrucciones
	Limpieza de las canoas y bajantes de la estructura	6 meses	Acumulación de polvo, obstrucciones
	Revisión de los elementos de sujeción de canoas y bajantes	6 meses	Desprendimiento de los elementos
	Revisión de acumulación de humedad canoas y bajantes H.G	6 meses	Corrosión de los elementos en H.G
	Colocación de pintura en todos los elementos	3 años	Corrosión, acumulación de humedad
<i>Sistemas colectores de Agua pluvial</i>	Limpieza general de los sistemas colectores	6 meses	Acumulación hojas, basura, materia orgánica
	Revisión del funcionamiento de los sistemas	1 año	Desborde de agua
<i>Elementos de Techo</i>	Sustitución de cualquier elemento antes mencionado por cumplimiento de vida útil y pérdida completa de funcionalidad	5 años	Afectaciones a otras partes de la estructura

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 4. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESTRUCTURA DE PAREDES Y ACABADOS

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Paredes y Acabados</i>			
<i>Elemento</i>	<i>Descripción Actividad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Patología, Fallas o Evento a prevenir</i>
<i>Paredes estructura liviana prefabricadas y en concreto</i>	Limpieza general de las paredes internas	6 meses	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Limpieza general de las paredes exteriores	1 año	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Revisión del revestimiento las paredes internas y externas	1 año	Abrasión, golpes, desgaste
	Inspección estructural de las paredes internas y externas	3 años	Fisuras, agrietamiento, humedad, deformaciones
	Colocación de pintura paredes internas	De 1 a 2 años	Desgaste, mala presentación, corrosión
	Colocación de barniz a las paredes de madera	3 años	Desgaste, comején
	Colocación de pintura anti hongos en paredes externas	3 años	Desgaste, mala presentación, corrosión
	Realizar ensayos estructurales para saber el estado de la pared, acero de refuerzo, en caso de ver un agrietamiento significativo, invasión de humedad o deformaciones	Cuando sea pertinente	Falla de la estructura
<i>Azulejos</i>	Limpieza de la cerámica y juntas de los azulejos	3 meses	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Revisión del estado general de las piezas azulejos	1 año	Quebraduras, desprendimientos de la cerámica
	Revisión el estado de las juntas entre piezas, juntas de dilatación, para comprobar la estanqueidad del agua	5 años	No impermeabilización de las juntas, roturas
<i>Cornisas y Rodapiés</i>	Limpieza de los elementos	1 mes	Suciedad, acumulación de polvo.
	Revisión del estado general de los elementos	1 año	Desprendimientos, desgaste
	Colocación de pintura y tratamiento contra insectos y hongos	3 años	Deterioro avanzado
	Revisión si algún elemento ocupa un cambio por pérdida de vida útil	5 años	Pérdida de utilidad

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 5. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESTRUCTURA DE PUERTAS, VENTANA Y CIELOS

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Puertas, Ventanas y Cielos</i>			
<i>Elemento</i>	<i>Descripción Actividad</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Patología, Fallas o Evento a prevenir</i>
<i>Puertas</i>	Limpeza general de la superficie de las puertas	1 mes	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Revisión de las cerraduras, manijas de cierre y picaportes	6 meses	Falta de funcionalidad
	Observación de presencia de humedad, óxido, principalmente en puertas expuestas a la humedad	6 meses	Hongos, corrosión, desgaste
	Comprobar la estabilidad de las mamparas de las puertas	1 año	Desestabilidad
	Comprobar el anclaje de los marcos de las puertas a las paredes	1 año	Desprendimientos
	Revisión del desajuste de las bisagras	1 año	Pérdida de funcionalidad
	Colocación de pintura a las puertas de hierro	3 años	Corrosión, deterioro rápido
	Renovar las puertas y marcos de madera con tratamiento anti hongos e insectos	3 años	Deterioro avanzado
	Sustitución de un elemento si ya ha cumplido su vida útil	5 años	Pérdida de funcionalidad
<i>Ventanas</i>	Limpeza general de la superficie de los vidrios	1 mes	Suciedad, acumulación de polvo
	Revisión de los rieles de aluminio	1 mes	Polvo, agua o basura acumulada
	Lubricación de los rieles y brazos hidráulicos de celosías en las ventanas	6 meses	Falta de funcionalidad
	Renovar marcos de madera con tratamiento anti hongos e insectos	3 años	Deterioro avanzado
	Sustitución de un elemento si ya ha cumplido su vida útil	5 años	Pérdida de funcionalidad
<i>Cielos</i>	Limpeza superficial de las láminas de los cielos raso	3 meses	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Revisión de anomalías en los cielo rasos como manchas, humedad, desprendimiento del soporte base, fisuras, falta de láminas	1 año	Deterioro avanzado
	Inspección de cielos de yeso por humedad	1 año	Deterioro por la acción del agua
	Colocación de pintura en láminas Fibrolit	3 años	Deterioro avanzado
	Renovar cielos de madera con tratamiento anti hongos e insectos	3 años	Deterioro avanzado
	Sustitución de algún elemento por cumplimiento de vida útil	5 años	Falta de funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 6. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESTRUCTURA DE PISOS

Guía de Mantenimiento Preventivo			
Pisos			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
Pisos	Limpieza general de los diferentes tipos de pisos (madera, terrazo y cerámica)	Diaria	Suciedad, acumulación de polvo
	Revisión de los pisos de madera ante presencia de agrietamiento	1 año	Deterioro avanzado
	Revisión de pisos de cerámica y terrazos ante desprendimientos, quebraduras	1 año	Deterioro avanzado
	Revisión de las losas de concreto ante humedad, pulverización	1 año	Deterioro avanzado, hongos
	Marcación de las zonas de seguridad, extintores, zonas de peligro	6 meses	Pérdida de señalización
	Colocación de barniz en pisos de madera	5 años	Deterioro avanzado
	Sustitución de piso cerámica o terrazos por quebraduras	Cuando sea pertinente	Deterioro avanzado
	Revestimiento de la losa de concreto	5 años	Fisuras, agrietamiento

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 7. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

Guía de Mantenimiento Preventivo			
Abastecimiento de Agua Potable			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
<i>Tuberías y accesorios</i>	Verificar el funcionamiento de todas las válvulas externas	3 meses	Deterioro, pérdida de funcionalidad
	Verificar el funcionamiento de las tuberías	6 meses	Fugas, pérdida de presión de agua
	Revisión de los empaques, uniones o elementos de sujeción	6 meses	Fugas, pérdida de presión de agua, deterioro por golpes, corrosión
	Sustitución de algún elemento por pérdida completa de funcionalidad	Cuando sea pertinente	Pérdida de funcionalidad
<i>Acometidas y Medidores</i>	Verificar que no presenten pérdidas, variaciones en el caudal.	1 año	Obstrucción del agua, pérdida de presión.
<i>Depósitos de Agua</i>	Limpieza de la reserva de agua, con tanque hidroneumático	1 año	Materia Orgánica, sedimentos
	Verificación funcionamiento del sistema Hidroneumático	6 meses	Falta de funcionalidad
	Prueba de estanqueidad	1 año	Fugas
	Reparación de posibles fisuras	1 año	Filtraciones, pérdida de agua
	Limpieza de tanque subterráneo de agua	1 semana	Materia orgánica, sedimentos, basura
	Verificación de anomalías en la estructura del tanque	6 meses	Fisuras, agrietamiento
	Colocación de pintura impermeabilizante al Depósito Subterráneo	2 años	Filtraciones
<i>Cajas de Registro</i>	Limpieza de las cajas de registro	1 año	Obstrucciones, pérdida de funcionalidad, arenas, cuerpos pesados

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 8. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA GRIFERÍA Y LOSA SANITARIA

Guía de Mantenimiento Preventivo			
Grifería y Losa Sanitaria			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
<i>Lavatorio</i>	Limpieza de los acabados de lavatorios	Diario	Suciedad, manchas
	Revisión de las piezas de los lavamanos, llaves de chorro	3 meses	Quebraduras, manchas
	Revisión de las mangueras de abasto, sifones, empaques, llave de control	1 año	Fugas
	Revisión de los anclajes de los lavatorios	1 año	Desprendimiento, rotura
	Sustitución de piezas de lavamanos, llaves de chorro, mangueras de abasto	Cuando sea pertinente	Pérdida de funcionalidad
<i>Inodoros y Mingitorios</i>	Limpieza general de la superficie de estos elementos	Diaria	Suciedad, manchas
	Revisión de los elementos que componen el inodoro para su descarga (válvula de entrada, manija, tubo de carga, flotador)	3 meses	Pérdida de funcionalidad, fugas
	Revisión de las llaves de paso, sifones, empaques	6 meses	Pérdida de funcionalidad, malos olores, fugas
	Revisión de los anclajes de los mingitorios	1 año	Desprendimiento, rotura, fugas
	Revisión del funcionamiento del fluxómetro del mingitorio	1 año	Pérdida de funcionalidad
	Sustitución de algún elemento del inodoro o lavamanos por pérdida de vida útil o ruptura	Cuando sea pertinente	Pérdida de funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 9. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA RED SANITARIA

Guía de Mantenimiento Preventivo			
Red Sanitaria			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
Sistema de Aguas Servidas-Negras	Revisión de cajas de registro, ceniceros, trampas de grasa, sifones	6 meses	Deterioro, pérdida de funcionalidad, fugas
	Revisión de la red de aguas servidas	6 meses	Obstrucciones en las tuberías
	Limpieza general de los sistemas de cajas de registro, ceniceros, trampas de grasa	6 meses	Pérdida de funcionalidad, obstrucciones, plagas
	Limpieza del tanque séptico	1 año	Pérdida de funcionalidad, obstrucciones
	En caso de remodelaciones y ampliaciones, donde se realicen más baños y accesorios de evacuación, comprobar capacidad del tanque séptico	Cuando se realicen remodelaciones	Malos olores, falta de capacidad tanque, desbordes del agua

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 10. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Instalación Eléctrica</i>			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
<i>Accesorios Eléctricos</i>	Realizar una limpieza superficial de las luminarias, tomacorrientes y apagadores	3 meses	Acumulación de polvo, suciedad
	Revisión del funcionamiento de los accesorios eléctricos	6 meses	Falta de funcionalidad
	Ajuste de los accesorios eléctricos	6 meses	Desprendimientos
	Sustitución de los elementos eléctricos	Cuando sea pertinente	Falta de funcionalidad, quebraduras
<i>Instalación Eléctrica</i>	Realizar una limpieza general de las cajas de breaker, tableros, interruptores eléctricos, tubería	6 meses	Acumulación de polvo, suciedad
	Revisión del funcionamiento de cajas breaker, tableros, interruptores eléctricos	6 meses	Pérdida de funcionalidad
	Revisión por corto circuitos del sistema eléctrico	6 meses	Pérdida de funcionalidad
	Sustitución de instalación solo si ha perdido su periodo de vida útil	Cuando sea pertinente	Pérdida de funcionalidad
	Limpieza general de los tableros de carga	6 meses	Suciedad, acumulación de polvo
	Revisión de los plafones eléctricos	6 meses	Pérdida de rendimiento de las luminarias
	Verificar el estado físico del cableado eléctrico principal y secundario	1 año	Desgaste, corto circuitos
	Verificar el estado físico de ductos y tuberías eléctricas	1 año	Desprendimientos, desgaste, deterioro avanzado
	Inspección del cableado y ductos puesta a tierra	1 año	Humedad, desgaste
	Verificación del funcionamiento sistema puesta a tierra	1 año	Mala funcionalidad
	Medición del sistema puesta a tierra por tensión y resistencia	2 años	Mala funcionalidad
	Verificación de la varilla puesta a tierra tenga conexiones ajustadas y se mantenga limpia de impurezas	1 año	Mala funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 11. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Elementos Estructurales</i>			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
<i>Vigas, Columnas</i>	Limpieza general superficial de los elementos estructurales	6 meses	Suciedad, acumulación de polvo, Manchas
	Revisión del estado general de los elementos como por ejemplo visualización de fisuras, agrietamiento, desgaste, humedad	1 año	Falla estructural
	Verificación de humedad en los elementos estructurales metálicos	6 meses	Corrosión, moho negro
	Colocación de pintura anti hongos y anti corrosiva en estructuras metálicas	2 años	Corrosión, deterioro avanzado
	Colocación de pintura en vigas y columnas de concreto armado	2 años	Deterioro del revestimiento.
	Realización de ensayo para saber el estado del acero de refuerzo de los elementos estructurales	5 años	Falla del acero estructural
	Realización de ensayo para saber la resistencia del concreto de los elementos estructurales	5 años	Falta de funcionalidad
	Realización de algún refuerzo estructural adicional a inmueble por falta de estabilidad, o alguna remodelación adicional que altere su configuración	Cuando sea pertinente	Colapso de la estructura

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 12. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Guía de Mantenimiento Preventivo			
<i>Sistema contra Incendios</i>			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
<i>Sistema Detección y Alarmas contra Incendios</i>	Limpieza de los detectores de humo y alumbrado de emergencia	6 meses	Suciedad, acumulación de polvo, manchas
	Verificación del sistema de alarma contra incendios	1 año	Mal funcionamiento
	Verificación del sistema manual contra incendios	1 año	Mal funcionamiento
	Recarga de las baterías de detectores de humo y alumbrado de emergencia	3 meses	Deje su funcionamiento o accionamiento
<i>Extintores Portátiles</i>	Controlar la fecha de vencimiento de la carga del extintor	6 meses	Falta de accionamiento
	Verificar cada uno de los extintores con las normas del fabricante	6 meses	Falta de accionamiento
	Rede marcación con pintura la señalización de su ubicación	6 meses	Falta de orientación
	Realizar una prueba hidrostática a los extintores	3 años	Mal funcionamiento de los componentes

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

CUADRO 13. GUÍA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA SISTEMA AIRE ACONDICIONADO

Guía de Mantenimiento Preventivo			
Sistema Aire Acondicionado			
Elemento	Descripción Actividad	Frecuencia	Patología, Fallas o Evento a prevenir
Sistema de Aire Acondicionado	Limpieza del filtro de aire	6 meses	Falta de funcionalidad
	Limpieza de las rejillas de los sistemas centrales de aire acondicionado	6 meses	Acumulación de suciedad, pérdida de rendimiento
	Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación y difusores de aire	6 meses	Acumulación de suciedad, pérdida de rendimiento
	Limpieza del motor y baterías del sistema de aire	1 año	Acumulación de suciedad, pérdida de rendimiento
	Revisar si existen rastros de aceite internamente	6 meses	Falla del filtro
	Revisar si la turbina presenta humedad o suciedad	3 meses	Acumulación de polvo, moho
	Revisar el buen funcionamiento de los ductos y sistema de control automático	1 año	Pérdida de rendimiento
	Sustitución de cualquier elemento del sistema de aire acondicionado, por pérdida completa de vida útil	Cuando sea pertinente	Pérdida de funcionalidad

Fuente: Elaboración Propia en Microsoft Excel.

Análisis de los resultados

En el siguiente apartado se analizarán los resultados obtenidos al evaluar las estructuras del Edificio Municipal de Atenas de Alajuela, Cen-Cinai de Santa Eulalia, Red de Cuido CECUDI y UCADEA, durante la práctica profesional.

Diagnóstico de las edificaciones

En primera instancia, como parte del primer objetivo planteado se realiza un diagnóstico de las estructuras estudiadas mediante el Índice de Seguridad de Centros Educativos Seguros. La inspección visual con varias visitas en campo para cada una de las estructuras, además del estudio de la “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”, fue la base para obtener los resultados.

Fue muy importante realizar varias visitas, para familiarizarse con las edificaciones, obtener más información y así efectuar una mejor inspección con la valoración de detalles que con solo una única visita no se pueden observar.

Otro aspecto importante del estudio de la Guía antes mencionada, es que como esta fue creada para evaluar centros educativos, se debió modificar para estructuras tipo “negocios” y “guarderías”, con el fin de tener una mayor efectividad a la hora de realizar las inspecciones de campo. Entre los mayores cambios que se hicieron a la Guía destacan:

- Unificación del Sector Educativo y Administrativo que pertenecen al sector no estructural. La razón de la modificación es para evitar repeticiones de evaluación para un mismo elemento.
- No se toma en consideración en el sector Funcional de las estructuras la

Organización del Comité Escolar, ya que este tipo de organización no aplica para las estructuras evaluadas.

- Colocación de un apartado donde se ponga la puntuación o calificación a cada elemento evaluado.

Municipalidad de Atenas

Lo primero fue recopilar información relevante de la estructura. Con los planos arquitectónicos adquiridos se pudo observar la parte de la edificación que fue declarada patrimonio nacional, y las nuevas remodelaciones que se le han hecho a lo largo del tiempo.

La estructura se evalúa, en cuatro diferentes sectores: amenazas, estructural, no estructural y funcional, de esta manera realizar al cálculo del ISCE y saber de forma más detallada el estado general de la edificación.

Las principales amenazas externas que se evalúan son: sismos, deslizamientos, inundaciones, penetraciones de río y concentraciones de población.

Los sismos son una amenaza externa que afecta el inmueble, por estar en una zona donde se ubican varias fallas, por tal razón se observan fisuras superficiales.

Respecto a los riesgos de deslizamientos, inundaciones o penetraciones de río, la edificación no es vulnerable debido a que se ubica en un sitio con un relieve plano, y no tiene un río cerca que pueda llegar a causar un daño mayor.

Las concentraciones de población, es una amenaza socio- organizativa que afecta la estructura al estar en una zona urbana, específicamente en el centro del cantón. El sitio se presta para manifestaciones y aglomeración de personas por algún evento masivo, puede llegar a afectar las funciones laborales o generar contaminación sónica.

Respecto a la seguridad estructural de la edificación, cabe destacar que el primer nivel de la estructura es de muchos años de antigüedad, por consecuente no ha sido construido con los estándares actuales del Código Sismo de Costa Rica. A la estructura se le han hecho remodelaciones significativas, con la creación de un segundo nivel en la parte posterior, construido en estructura liviana en el año 2000.

En general el Edificio Municipal ha sufrido un nivel moderado de deterioro debido a la actividad sísmica, en algunos muros hay evidencia de fisuras superficiales que no afectan su comportamiento.

Otro aspecto es que algunos muros tienen problemas de humedad como se observa en la figura 7, se necesita de un estudio más detallado de estos muros para poder determinar si ha ocasionado daños en el acero de refuerzo, por la corrosión.

El Edificio Municipal tiene una forma en planta regular y es regular en altura.

A este edificio se le ha anexado el auditorio en el año 2014, por cuanto fue construido con los estándares actuales del Código Sísmico de Costa Rica, y en general no ha sufrido daños significativos.

En cuanto a la seguridad no estructural de la edificación en general el principal problema que se observa es la falta de mantenimiento de todos los elementos no estructurales. Lo que representa el cableado eléctrico se encuentra bien protegido, con excepción de los tableros principales, además de falta de señalización.

En épocas de lluvia es donde el rendimiento de muchos elementos no estructurales de la edificación, son bajos. Esto se debe a:

1. Deterioro por corrosión de las canoas como se observa en la figura 12.
2. Láminas de la cubierta de techo que provocan la caída de goteras dentro de las oficinas de la estructura
3. Falta de mantenimiento en los drenajes provocando lo visto en la figura 9.

Los principales elementos que deben ser reemplazados en la edificación son: las canoas, láminas de la cubierta de techo, puertas de los servicios sanitarios y pisos del área de usos múltiples.

En cuanto al abastecimiento de agua es necesario colocar un filtro cuando se use el

sistema alternativo de agua, ya que este no es apta para consumo humano.

En cuanto al mobiliario y equipo de la Municipalidad de Atenas el principal problema valorado es la acumulación de material y archivos en cada oficina. En la figura 15 se observa como es la condición de este en la mayor cantidad de recintos. Los pasillos de circulación horizontal tienen el mismo problema ya que se colocan materiales o equipo que afecta el libre tránsito.

Para esto se debe realizar un mejor manejo de la información, como alternativa empezar a digitalizarla, para tener la ventaja de un mayor orden y respaldo de datos.

El sector funcional de la edificación es el de menos cumplimiento, debido a que evalúa que tan preparada se encuentra la estructura y las personas que en ella se ubica frente a un desastre o una emergencia.

La edificación no cuenta con ningún plan de mantenimiento preventivo y correctivo para protección a nivel estructural o no estructural.

También no cuenta con un plan de emergencia, para saber todos los procedimientos a seguir en caso de un incendio o un sismo fuerte que afecte la edificación. Se ocupa capacitar al personal frente a cualquier evento.

Es necesario contar con todo el sistema de protección contra incendios en buen estado, bien rotulado y ubicado en áreas estratégicas, además de rutas de evacuación bien señalizadas para poder llegar sin ninguna dificultad a una zona segura.

Cen-Cinai Santa Eulalia Atenas

Esta estructura es un sitio encargado del cuidado de niños. Es relativamente pequeña para la cantidad de personas que atienden en su máxima capacidad. Al ser una casa antigua amoldada a un sitio de "guardería", no cuenta con planos constructivos.

Las amenazas externas a los que la estructura está expuesta son: sismos, deslizamientos, inundaciones por lluvias torrenciales.

La parte trasera de la estructura tiene un problema de estabilidad del terreno, que puede poner en peligro a las personas de la institución y a la colindancia posterior. Para solucionar este problema es necesario construir un muro de contención a lo largo de todo el lindero posterior de la edificación.

La institución no reporta daños mayores por lluvias torrenciales, sin embargo si ha sido afectada por los malos drenajes y la saturación del terreno disminuyendo la capacidad de filtración del suelo.

Cabe mencionar que esta edificación se ubica en una zona rural alejada de las concentraciones de población, centros de salud, rellenos sanitarios, que pudieran afectar por contaminación sónica, emanación de olores, o eventos masivos que afecten la jornada diaria.

A nivel estructural es una casa antigua de aproximadamente 50 años de vida útil, por lo cual no fue construida con los lineamientos actuales del Código Sísmico de Costa Rica.

Es una edificación construida en sistema prefabricado. Se han realizado muchas remodelaciones, todas con paredes en estructura liviana.

El nivel de deterioro de la edificación es alto, debido a la actividad sísmica y la falta de mantenimiento de los elementos estructurales y no estructurales.

La figura 18 y 19 refleja a nivel general el estado estructural de la edificación, el sector de la cocina, bodegas y alacena siendo los más afectados.

Las paredes de la cocina son las más afectadas por la humedad, es muy probable una disminución significativa en la estabilidad de estas paredes, debido al grado de afectación que se ha observado, por lo cual no se ocupa de un estudio detallado para corroborar, por consiguiente se necesita un cambio pronto para evitar cualquier fatalidad en caso de que se produzca un evento de la naturaleza agresivo.

La figura 20 muestra que las remodelaciones hechas a la estructura, han sido realizadas de manera empírica, con una mala planificación y construcción.

Los drenajes pluviales, cubierta de techo, canoas, bajantes, y aleros son los elementos no estructurales más afectados en la edificación. Se evidencia que la estructura no ha recibido ningún tipo de mantenimiento en muchos años. La figura 23 refleja el nivel alto de corrosión de las canoas y bajantes, al igual que los aleros donde muchas de sus láminas se encuentran totalmente deterioradas.

En época lluviosa es donde las instalaciones mecánicas tienen un bajo rendimiento, generando el inundamiento del patio

trasero de la edificación por la saturación del sistema recolector.

Se observa que una parte del cableado eléctrico no se encuentra debidamente protegido, como se observa en la figura 22 y 26.

El aprovisionamiento de agua a la estructura tiene un rendimiento alto, para las 40 personas en su máxima capacidad, debido a que el suministro se da mediante un tanque de capacidad de 5 m³ y tiene un tanque adicional de 1 m³, por si el primer tanque deja de funcionar.

A nivel funcional la edificación tiene un rendimiento bajo, por la falta de planes de emergencia y de contingencia contra un evento natural.

Como se ha observado, el centro no cuenta con planes de mantenimiento correctivo y preventivo que ayuden a preservar la edificación y garantizar una mayor seguridad a las personas.

Otro aspecto relevante es que el sitio es muy pequeño para la cantidad de niños en su máxima capacidad que se atiende, provocando un hacinamiento en la única aula de la edificación.

La estructura no tiene señaladas rutas de evacuación, no hay un sistema de protección de datos, y los coordinadores de la edificación no han recibido capacitación para el uso de los extintores.

Los extintores están distribuidos de buena manera en la edificación, pero se revisan y se determina que uno está vencido, lleva más de un año que nadie lo ha ido a cambiar. Otro punto importante es que no están rotulados ni tampoco enmarcados, como se puede ver claramente en la figura 26.

Red de Cuido CECUDI Atenas

Las principales amenazas a la que está expuesta la edificación son: sismos, concentraciones de población y centros de salud.

La estructura está ubicada en una zona urbana, en el centro del cantón. Cabe destacar que se encuentra a la par del centro de salud de Atenas. En horas de la mañana hay una alta concentración de personas en un espacio reducido, saturando las vías de acceso por las personas que visitan el centro de salud y por la entrada de los niños a la Red de Cuido.

Esta estructura tanto a nivel estructural como no estructural está en buenas condiciones.

Los daños que ha sufrido son mínimos, pero si se evidencia que ocupa mantenimiento para evitar un deterioro rápido.

El CECUDI de Atenas, fue construido con los estándares actuales del Código Sísmico de Costa Rica, al tener seis años de haberse inaugurado, solo evidencia fisuras pequeñas como se puede observar en la figura 32.

Respecto al sector no estructural en general están en buenas condiciones. El sistema eléctrico por la falta de mantenimiento continuo es el que ha sufrido un poco de daño, por cortos circuitos. Sin embargo el sistema está bien protegido y no está expuesto. Los tableros de control cuentan con los flipones bien señalizados y se ubica en un lugar accesible.

La cubierta de techos, drenajes pluviales, no han sufrido daños mayores, que lleguen a afectar el funcionamiento normal de la institución, su estado se ve reflejado en la figura 33.

En cuanto al mobiliario y equipo la estructura no presenta problemas con los niños ya que están bien ubicados. Sin embargo los materiales en las bodegas no están asegurados y podría haber caídas en caso de un evento sísmico.

Existe un tanque de agua subterráneo, con capacidad de abastecer sin ningún contratiempo a las personas de la institución. El problema con el tanque es la caída de material orgánico que puede generar contaminación y tampoco hay un sistema de filtro para tomar el agua.

El tratamiento de las aguas residuales se realiza mediante un tanque séptico. Su ubicación es buena en la parte trasera de las aulas como se observa en la figura 38. El problema principal es que no se le da mantenimiento constante. En seis años solo una vez se le hizo una limpieza y fue porque los servicios sanitarios dejaron de funcionar por la obstrucción de las tuberías.

La estructura cuenta con cilindros de gas, que están bien ubicados y señalizados fuera del alcance de los niños.

El sector funcional de la Red de Cuido, es la que tiene un rendimiento menor en comparación del sector estructural y no estructural.

La cantidad de personas adultas es muy pequeña en comparación con la cantidad de niños que se atiende. Provocando que en caso de una emergencia los adultos no den abasto para garantizar la protección de todos los niños.

Por tal razón aunque el edificio cuenta con todo un sistema de puertas anti pánico, señalización, rutas de evacuación bien especificadas, todos los niños requieren de un guía que los oriente. Actualmente existen siete adultos atendiendo a 60 niños que es cuando se está en su máxima capacidad.

La institución cuenta con colaboradores que han recibido capacitaciones sobre el uso de los extintores. Estos están rotulados y ubicados en áreas visibles y estratégicas para poder usar en caso de incendio.

El principal fallo a nivel funcional respecto al uso del inmueble, es que no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, que se ve evidenciado y los mismos colaboradores lo dicen. Se necesita de personas encargadas que lleguen a ver periódicamente las instalaciones y no esperar a que se tenga un daño mayor para corregir los problemas.

La institución cuenta con un plan de emergencias sin embargo, este no es tan apegado a como lo solicita el Ministerio de Salud, además los funcionarios no están familiarizados con este, y en caso de una emergencia no saben cómo actuar. Se necesita capacitación del personal y realizar simulacros al menos una vez al mes para que tanto niños como funcionarios se les facilite el actuar a la hora de una emergencia y así evitar consecuencias graves.

UCADEA

Las amenazas externas que afectan a la estructura, son: sismicidad, concentraciones de población, carreteras y vías de acceso.

La edificación se encuentra en el centro del cantón de Atenas, por tanto es una zona urbana. La estructura puede sufrir, por concentraciones de población debido a que a su entorno cercano, se ubican supermercados y el Mercado Municipal de Atenas, recintos que atraen mucha población y que en caso de algún problema o evento pueden llegar a afectar las actividades cotidianas de las personas que laboran en la UCADEA. También a raíz de que se ubican estos tipos de inmuebles alrededor de la institución esta puede sufrir de contaminación sónica, emanaciones y olores.

El análisis que se realiza a nivel estructural y no estructural para la UCADEA, se basa en la visita que se realiza a la estructura

antes de la demolición, el cual brinda un criterio del estado en que se encontraba.

El estado general de la edificación es malo, el desgaste de los materiales constructivos, y de los elementos estructurales es notorio. La estructura fue construida en madera y concreto. Del cual se observa la madera totalmente desgastada comida por el comején, como se observa en la figura 42.

Esta estructura era una casa que se remodeló, a oficinas administrativas y atención al público, con más de 50 años de antigüedad, por consiguiente no diseñada con las exigencias y estándares que se solicitan hoy en día.

De igual forma los elementos no estructurales de la edificación se encuentran sumamente deteriorados, evidenciado que nunca se le hizo un cambio o mantenimiento, esto se puede ver reflejado en la figura 43 y 44.

La figura 45 evidencia el estado de las puertas y ventanas de las cuales nunca se les hizo un cambio aunque de igual forma eran funcionales, así como el mobiliario y equipo de la edificación.

El sector funcional es el de peor rendimiento en la edificación y se ve reflejado en la infraestructura, como es de esperarse no hay un plan mantenimiento preventivo y correctivo, tampoco contaba con planes de emergencia o contingencia frente a eventos naturales.

La edificación no contaba con un sistema contra incendios, ni extintores portátiles. Las rutas de evacuación eran inexistentes. Por lo cual se puede decir que era una edificación con requerimientos actuales nulos y que ocupaba una intervención inmediata.

Cálculo del ISCE

Con las inspecciones realizadas en sitio con la herramienta realizada y el estudio de la “Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros”, se calcula el Índice de Seguridad, para cada una de las estructuras.

Como se observa en el cuadro 1, la Red de Cuido CECUDI es la edificación con mejor puntaje, en términos de porcentaje representa un nivel de seguridad de aproximadamente el 85%, el cual es considerado bueno.

La estructura de la UCADEA fue la que tuvo el nivel de seguridad más bajo. Teniendo un puntaje de 1.61, en términos porcentuales

representa un 53% de seguridad, el cual es considerado malo.

Para el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, se obtuvieron puntajes similares con un 1.87 y 1.85 respectivamente. En términos porcentuales se refleja cómo un 62% y un 61%, el cual refleja que tienen un nivel de seguridad de regular a malo.

Lo que llevó a la Red de Cuido del CECUDI a tener un nivel de seguridad alto es porque a nivel estructural y no estructural, se encuentra en buenas condiciones, y estos son los parámetros de mayor peso a la hora del cálculo del Índice. Como se observa en el anexo 9 el parámetro de mayor puntuación fue el estructural representando el 98% de efectividad en este sector. Mientras que el no estructural tiene un nivel de seguridad del 85%.

A nivel funcional es donde la edificación presenta fallos ya que la calificación en este sector es mala, debido a que fue del 41%, principalmente por la falta de planes de mantenimiento preventivo y correctivo, una mala planificación contra el riesgo en una emergencia y hacinamiento.

En cuanto a la UCADEA, se ve en el anexo 9, que la puntuación en todos los sectores estudiados tiene un nivel de seguridad bajo. A nivel estructural y no estructural los elementos deteriorados y totalmente desgastados producen que el puntaje sea muy bajo. Con esto se verifica, el motivo por cual se demuele la estructura, ya que ocupaba un cambio inmediato, por seguridad de las personas que ahí laboran.

El Edificio Municipal y el Cen Cinai de Santa Eulalia, dieron puntajes similares a nivel estructural y no estructural, la diferencia no se nota mucho, pero en la inspección se visualiza que los materiales constructivos de estos dos sectores se encuentran más desgastados en el Cen-Cinai que en el Edificio Municipal, al final el puntaje brindado al elemento del sector estructural: estado de la estructura y materiales en el anexo 9, se ve reflejado.

A nivel funcional las dos edificaciones presentan una calificación baja ya que no cuentan con planes de emergencia, de mantenimiento y tampoco una debida señalización en rutas de evacuación, algunos extintores están vencidos y las personas que laboran ahí no han sido capacitadas de cómo actuar en caso de una emergencia ya sea sismo o incendio.

Verificación contra Incendios

Como se menciona en la sección de resultados, se realiza una verificación contra incendios para determinar qué tan preparada se encuentra la edificación ante este evento.

Para realizar una verificación contra incendios en primer lugar se realiza el estudio del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. El mismo es el utilizado por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, para aprobar que las instituciones cuentan con la suficiente seguridad y capacidad para darle frente ante un evento de esta naturaleza, y así guardar las vidas de las personas que en ellas laboran.

Por tal razón se elige usar este Manual como base para hacer una lista de verificación para saber los criterios que cumplen y no cumplen respecto a esta normativa actual que se exige hoy en día.

La lista de verificación se divide en dos grandes elementos: protección pasiva contra incendios y protección activa contra incendios.

La primera evalúa los medios constructivos que tratan de evitar o detener el inicio del fuego en la institución, mientras que la protección activa, evalúa los elementos que ayudan a apagar el incendio en caso de que este de inicio.

Otro punto importante, es que con el estudio del Manual se verifica que las instituciones se evalúan de manera diferente, dependiendo del tipo de ocupación a que se dedican. En el caso de las edificaciones estudiadas, el Edificio Municipal se evalúa con dos diferentes tipos de ocupación:

- Negocios: Según el Manual en estudio las municipalidades entran en este rango de ocupación, debido a que la edificación está compuesta de oficinas.
- Sitios de Reunión Pública: El Edificio Municipal tiene anexado el Auditorio Municipal, donde se realizan reuniones para toma de decisiones, además de sesiones municipales abiertas a la comunidad.

Para la estructura de UCADEA de igual forma se clasifica como una ocupación de negocios, ya que lo que hay son oficinas administrativas.

El Cen-Cinai de Santa Eulalia y la Red de Cuido CECUDI se clasifican como guarderías ya que cuidan a personas por un tiempo menor a 24 horas.

Cabe mencionar que muchos aspectos de la norma en estudio no se mencionan debido a que no aplican para el tipo de estructuras estudiadas.

Verificación Municipalidad Atenas

En primer instancia se evalúa con la lista de verificación contra incendios realizada el Edificio Municipal, en la figura 46, 47 y 48 se verifica la protección pasiva contra incendios, de los 43 aspectos inspeccionados, 4 de ellos no aplican, 24 cumplen y 15 no cumplen, en términos porcentuales, tal como se muestra en el gráfico 1 se refleja como un 62% a un 38% respectivamente.

Los elementos que no aplican, es debido a que las escaleras caracol y puertas anti pánico no existen en la edificación.

Entre los aspectos negativos encontrados, se observa que la edificación tiene puertas doble de salida ubicadas en el primer nivel, estas no tienen una fácil abertura desde adentro, ninguna tiene un ancho libre de salida de al menos 90 cm y además a esto se ubican en la parte de la estructura que es declarada patrimonio nacional.

Con respecto a las rampas de egreso o ingreso a la edificación se encuentra que no tienen pasamanos doble a ambos lados, solo tienen de un lado y estos no son continuos en la longitud de toda la rampa.

En las escaleras se encuentran aspectos negativos en la baranda y pasamanos, del cual es preferible que tengan sección circular, en este momento es cuadrada, los pasamanos no son continuos en el descanso, y la baranda ubicada en el segundo nivel para protección en la parte de las escaleras tiene una altura de apenas 80 cm, cuando lo mínimo establecido es de 1.07 m.

Uno de los factores más influyentes negativamente es que el segundo nivel solo tiene un medio de egreso, y es por medio de una escalera que no está compartimentada, añadido el hecho de que no cuenta con un sistema fijo de protección contra incendios que pueda servir

como respaldo al total de 20 personas que en este nivel se ubican.

Cabe mencionar que la estructura tiene 2 bodegas, donde se guardan todo tipo de materiales inflamables y no inflamables, por lo cual debe ir compartimentada, porque en este momento no garantiza que resista como mínimo 1 hora al fuego.

Por último la estructura no cuenta con una ruta de evacuación señalizada, tanto en pasillos, escaleras y puertas. Tampoco tiene una iluminación de emergencia que en caso de que se vaya la luz no exista problema ya que tendría una luz de respaldo que sea autosuficiente por al menos 90 minutos.

En cuanto a la protección activa contra incendios el porcentaje de cumplimiento es negativo, como se observa en el gráfico 2. De los 10 elementos evaluados, cuatro no aplican para el edificio, debido a que no se debe colocar o tener por obligación un sistema fijo contra incendios ya que estos se colocan a estructuras de más de 2500 m² y esta edificación tiene un total aproximado de 733 m². De igual forma no aplica colocar un hidrante ya que estos se colocan cuando la edificación tiene más de 2000 m² constructivos.

El porcentaje de cumplimiento de la protección activa en el Edificio Municipal es del 33%, es decir el 67% no cumple, como se visualiza en el gráfico 2. Esto se debe a que el edificio no cuenta con un sistema de detección y alarmas contra incendios. Además aunque tenga extintores portátiles, del cual son 4 en total, no son los suficientes para dar abasto a toda la estructura. Esto debido a que hay personas que tienen que recorrer más de 15 m para alcanzar un extintor.

En cuanto al Auditorio Municipal, en relación con la protección pasiva, el cumplimiento es muy bueno, como se observa en el gráfico 3, este es de un 94%.

Entre los elementos que no cumplen el cual representa el 6%, son la señalización y los pasamanos en las escaleras caracol del cual se ocupa colocar a ambos lados de la escalera.

Entre los puntos positivos encontrados destaca que tiene dos medios de egreso uno descarga al exterior y el otro a una salida al exterior, con un recorrido obvio y directo. Tiene puertas de egreso de doble hoja, de 2 metros de ancho, y una fácil abertura desde el interior.

Las rutas de evacuación están bien señalizadas y tiene iluminación de emergencia, que soporte al menos 90 minutos en caso de que la corriente normal se vaya.

En cuanto a la protección activa el 100% de los elementos cumplen con los requerimientos, como se observa en la figura 53, ya que tiene un sistema de detección de alarma para incendios, tiene extintores portátiles de fácil acceso a las personas y el auditorio no requiere de un sistema fijo de protección contra incendios, ya que es de aproximadamente 124 m² constructivos.

Verificación Cen-Cinai Santa Eulalia

En primera instancia se evalúa la protección pasiva contra incendios, como se verifica en la figuras 54, 55 y 56. Se evaluaron 46 elementos, de los cuales 11 no aplican, 21 elementos cumplen y 14 no cumplen con lo estipulado en la normativa. En términos porcentuales como se visualiza en el gráfico 4 se refleja como un 60% a un 40% respectivamente.

Los rubros que no aplican para esta evaluación son los que contemplan las escaleras y puertas anti pánico, ya que la infraestructura es de un solo nivel arquitectónico y tampoco tienen puertas de este tipo.

Los aspectos negativos encontrados que no cumplen con la norma son en primer lugar que el único pasillo de acceso a salida está construido en sistema prefabricado y estructura liviana, con materiales que no son de resistencia al fuego de al menos 1 hora.

Las puertas de egreso en la parte posterior de la institución no cumplen con el ancho mínimo establecido de 90 cm, estas tienen una abertura libre de 85 cm.

En cuanto a las rampas, la única existente se ubica en la entrada principal, es de construcción fija en concreto, la limitante que presenta es que no tiene un pasamanos doble a ambos lados, actualmente solo tiene una baranda a 95 cm sin barras intermedias, como se observa en la figura 21.

La edificación tiene 1 bodega donde se guardan materiales inflamables, entre ellos pintura, este no está construido con materiales resistentes al fuego de al menos 1 hora.

En cuanto a la señalización de las rutas de evacuación no es la adecuada y en algunos sectores no está rotulada. La iluminación de emergencia es inexistente en las rutas de evacuación.

La protección activa se refleja en la figura 57. En el gráfico 5 se visualiza el cumplimiento, del cual es parejo 50% cumple el otro 50% no.

De esta se evalúan 10 rubros de los cuales 4 no aplican debido a que la edificación no ocupa sistema fijo contra incendios ya que tiene un área constructiva de aproximadamente 168 m².

Un rubro obligatorio para toda guardería es tener un sistema de detección y alarmas contra incendio, el cual no cuenta en su totalidad.

Hay extintores portátiles, una cantidad de 4, del tipo ABC, distribuidos en puntos estratégicos, pero no están señalizados y algunos no se ubican a la altura máxima establecida por norma.

Verificación Red de Cuido CECUDI

Respecto a la protección pasiva contra incendios, en la estructura se evaluaron 45 elementos, reflejados en las figuras 58, 59 y 60. De los cuales 11 no aplicaron, 32 elementos cumplen y solo 2 no cumplen con lo estipulado con la norma. Lo que se ve reflejado una buena protección pasiva contra incendios con solo el 6% de incumplimiento como se visualiza en el gráfico 6.

Entre los elementos que no aplican son las escaleras y la compartimentación de los entresijos, debido a que la infraestructura solo tiene 1 nivel arquitectónico.

Los únicos elementos evaluados que no cumplen con la normativa, es que las rampas de acceso a la edificación, no tienen pasamanos dobles a ambos lados, también que en 1 de las rampas no hay pasamanos del todo.

Otro punto a tomar en cuenta es que algunas puertas de egreso tienen cerraduras de difícil abertura al exterior.

Por lo demás las salidas al exterior son claras y directas, hay una buena señalización de las rutas de evacuación, las puertas de egreso son de doble hoja y anti pánico con un ancho libre de 1 m cada una. Las rampas son de construcción fija y con material antideslizante.

Hay iluminación de emergencia en buen estado en los pasillos exteriores y en las rutas de evacuación. Las bodegas tienen muros con material de estuco que es uno de los materiales de más resistentes al fuego.

En cuanto a la protección activa de los 10 elementos evaluados, casi el 100% de estos cumplen, lo único que no cumple es el detalle de la altura de los extintores sobre nivel de piso al soporte del extintor, donde están a una altura de 1.55 m y la norma pide que se ubiquen a un máximo de 1.25 m.

Sin embargo los extintores están bien señalizados y ubicados de manera estratégica para evitar que las personas recorran más de 15 m para alcanzar uno.

El sistema fijo contra incendio para este tipo de ocupación no es necesario, ya que tiene un aproximado de 286 m² constructivos.

Verificación UCADEA

La verificación tanto activa como pasiva contra incendios para las oficinas administrativas de la UCADEA, se realizan con base en los planos constructivos de la nueva edificación que se está construyendo, debido a que este edificio antiguo fue demolido en abril del presente año.

Con respecto a la protección pasiva contra incendios, como es esperar, el 94% de los elementos evaluados cumplen solo el 6% de los 43 rubros no cumplen, como se visualiza en el gráfico 7.

Entre los rubros que no cumple son las barandas del segundo nivel de la edificación que deben estar a una altura de 1.07 m, como mínimo y están diseñadas a una altura de 90 cm.

En el diseño de entresijo se visualiza con bloques de poliestireno, el cual es un material no permitido por ser inflamable. Para su uso debe realizarse un certificado de laboratorio que apruebe el material, aspecto que no se puede corroborar, solo con los planos constructivos.

Por todo lo demás el edificio es construido de acuerdo con la normativa del Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección de Incendios del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

Se puede observar en el anexo 10, que los cambios de nivel son resguardados con rampas y pasamanos dobles en cada lado. Las puertas de egreso son de bisagra y tienen un

ancho de 1 m. Se tiene un medio de egreso para el segundo nivel, pero la salida al exterior está protegida, tiene una carga de ocupantes de 15 personas y descarga directamente al exterior, por lo que si cumple.

Se diseñan los pasillos de evacuación con iluminación de emergencia y una buena señalización de las rutas de evacuación.

En cuanto a la protección activa el 100% de los elementos cumplen, ya que en planos se especifica, que el edificio va a tener instalados el sistema de detección y alarma contra incendios, con extintores portátiles bien distribuidos y a una altura de 1.25 m.

Para esta edificación tampoco es necesario colocar un sistema fijo contra incendios, tiene aproximadamente 315 m² constructivos.

Verificación Ley 7600

Esta sección lo que identifica es el grado de cumplimiento de las edificaciones estudiadas para averiguar qué tan inclusivas son a las personas con discapacidad.

Para identificar las carencias que puedan tener las estructuras se realiza una lista de verificación basada en el acceso al espacio físico de la Ley 7600.

Condición de accesibilidad Municipalidad de Atenas

La evaluación respecto a la Ley 7600, al Edificio Municipal, se verifica en las figuras 66, 67, 68 y 69. Se verifican un total de 71 elementos, 18 no aplican, 28 cumplen con la norma mientras que los restantes 25 no cumplen, lo cual se visualiza en el gráfico 8 en términos porcentuales con un 53% a un 47% respectivamente.

Los elementos en el espacio externo de la edificación que no aplicaron para el estudio fueron los camellones y pasos peatonales a desnivel, debido que en el perímetro de esta no existen.

La estructura como tal no tiene estacionamientos, pero los funcionarios estacionan sus vehículos en todo el perímetro externo de la edificación, convirtiéndose en un estacionamiento alterno, aunque no tenga rotulación ni señalización de ningún tipo.

A lo interno de la estructura los elementos que no aplicaron al estudio fueron los ascensores debido a que las instalaciones tampoco cuentan con estos.

En el entorno inmediato de la edificación existen aceras perimetrales a la estructura de 1.8 m de ancho por lo que cumple perfectamente con la norma, son de concreto por lo cual son antideslizantes.

Las aceras perimetrales hay una pequeña rampa para permitir el ingreso de una persona en silla de ruedas.

Una de las rampas externas de entrada a la edificación, no cumple, debido a que su pendiente es del 12% con una longitud de 6.5 m, por lo que sobrepasa un 2% del valor máximo de pendiente permitida para esta longitud.

Respecto a los pasillos de la edificación cumplen con el ancho mínimo requerido sin ningún problema, pero algunos de estos están expuestos a la lluvia, generando peligro de deslizamiento porque los pisos no son antideslizantes, por tal razón en este aspecto no cumplen. Cabe mencionar también que ningún pasillo está libre de obstáculos, por lo cual podría generar una obstrucción a personas en sillas de ruedas y también generar problemas a personas con discapacidad visual. La iluminación del pasillo 4, como se observa en el apéndice 5 es mala, tiene una iluminación muy baja.

Por cuanto a las escaleras, en términos de dimensiones cumplen con lo estipulado en el artículo 134 de la Ley 7600, pero están expuestas a la lluvia a pesar de ser internas, ya que se ubican a la par del patio de la edificación donde no está techado en su totalidad, por lo cual cuando hay lluvias, las escaleras se vuelven muy peligrosas, ya que no tienen ningún material antideslizante. En cuanto a las personas con discapacidad visual las escaleras no tienen ningún contraste de colores que les ayude a su movilización. Los pasamanos de las escaleras no siguen en el descanso ni superan los 45 cm tanto al inicio como al final de esta, tampoco cuenta con una señalización en Braille.

El Edificio Municipal, no tiene ningún baño para personas con discapacidad, tiene un servicio sanitario que cumple con las dimensiones requeridas, pero no está acondicionado. Lo único que cumple a pesar de no estar así, es que una persona en silla de ruedas puede tener un giro de 1.50 m y el inodoro

está arrecostado a la esquina de una de las paredes.

Algunas puertas de egreso no tienen contraste de colores, y las cerraduras son de difícil manejo por lo que se necesitan de ambas manos para accionarse, una persona en silla de rueda no puede abrirlas.

Las ventanas están ubicadas a más de 90 cm de altura, las ventanas internas de las oficinas administrativas del pasillo 4, no tienen un aprovechamiento de luz, debido a que no tienen ventanas dando al exterior, por la colindancia que no se lo permite, algunas ventanas no tiene persianas de fácil accionamiento.

Las ventanillas y mostradores de atención al público cumplen con lo establecido en norma. La edificación no tiene estantes adecuados a personas en sillas de ruedas, porque la mayor parte tienen un anaquel o estante a 10 cm de altura del nivel de piso.

Condición de accesibilidad Cen-Cinai de Santa Eulalia

La verificación realizada con base en la Ley 7600, se muestra en las figuras 70, 71, 72 y 73, donde se analizan un total de 71 elementos, de los cuales, el 70% presentan un porcentaje de cumplimiento, como se muestra en el gráfico 9. Cabe mencionar que 31 elementos no aplican y 12 no cumplen.

El motivo por el cual tantos elementos en esta edificación no aplican es porque solo tiene un nivel arquitectónico, por lo que no tiene escaleras y ascensores, rubros de muchos factores a evaluar. Además la estructura no cuenta con un lugar destinado a estacionamiento. Los usuarios que ahí llegan con carro estacionan sus vehículos afuera de la edificación, pero en general no hay ningún lugar enmarcado para el estacionamiento de los vehículos.

Al estar ubicado en una zona rural, el acceso a la edificación es diferente, es por medio de un pequeño camino no pavimentado, por lo cual tampoco se toma en consideración los elementos de evaluación externa de camellón, reductores de velocidad o pasos peatonales a desnivel.

Existe una acera perimetral a las afueras de la infraestructura, esta no cumple con lo estipulado en el artículo 125 de la Ley 7600, ya que es de 1 m de ancho cuando lo mínimo

establecido es de 1.2 m. A pesar de ser construida en concreto, un material antideslizante, la acera tiene mucha presencia de moho lo que la hace ser deslizante en algunos tramos.

El acceso a la edificación tiene un desnivel, el cual es salvaguardado por medio de una rampa de egreso, sus dimensiones se pueden observar en el apéndice 4, pero su pendiente cumple con lo establecido en el artículo 124 de la Ley 7600. El problema con la rampa es que la baranda está a 95 cm de altura sobre nivel de piso.

La edificación tiene un servicio sanitario para personas con discapacidad, los únicos dos problemas observados es que el lavatorio no cumple con la altura máxima establecida, además que no es apto para personas en sillas de ruedas, ya que no ofrece una profundidad suficiente para que los pies no choquen con este. El otro punto es que no está rotulado con el símbolo internacional de acceso, este debe ser de 15 cm x 15 cm.

Las puertas de egreso posteriores de la edificación tienen un ancho de 85 cm, por lo que no cumple con el artículo 114 de la Ley 7600, además no tienen indicaciones de luz.

Las ventanas se encuentran en una posición estratégica para el aprovechamiento de la luz solar, solo que algunas ventanas necesitan de ambas manos para poder accionarse.

La edificación no cuenta con ventanillas de atención al público y los anaqueles de las mesas o muebles están a 10 cm sobre nivel de piso.

Condición de accesibilidad Red de Cuido CECUDI Atenas

Para la estructura se evalúan 71 elementos, como se puede observar en las figuras 74, 75, 76 y 77. De los cuales 33 elementos no aplican, debido a que la estructura solo tiene un nivel arquitectónico, por tanto escaleras y ascensores no se toman en cuenta.

Según el gráfico 10, el 84% de los elementos evaluados cumplen con la norma, mientras que solo el 16% no cumplen, por lo cual es un porcentaje bastante bueno de cumplimiento.

Con respecto al entorno inmediato no hay presencia de camellón central, o pasos

peatonales a desnivel. La edificación se encuentra al final de una calle sin salida por lo que tampoco aplica el rubro de los reductores de velocidad.

Existe una acera en el perímetro de la edificación la cual da acceso a la entrada principal de la estructura, esta tiene un ancho aproximado de 1.36 m, por tanto cumple con el artículo 125 de la Ley 7600. Además construido en concreto la cual es un material antideslizante.

La edificación tiene 8 rampas externas, para entrada o salida, las cuales todas cumplen con las pendientes establecidas en el artículo 124 de la Ley 7600, las dimensiones se pueden visualizar en el apéndice 4. Estas tienen barandas con sección circular a un lado solamente, y no tienen señalización braille.

La infraestructura no tiene señalado un estacionamiento como tal, porque no hay nada enmarcado, pero de igual forma los carros estacionan a las afueras de esta, a pesar de que a la par hay un centro de salud no hay nada enmarcado para personas con discapacidad.

Los pasillos externos de la edificación tienen un ancho de 1.36 m por lo cual cumplen con la norma, son de concreto por lo que son antideslizantes, y tienen una buena iluminación. En los pasillos localizados en la parte posterior de la estructura, hay gradas que salvan un desnivel de 60 cm aproximadamente, y están conectados con un medio de egreso posterior por el área de la cocina, estas gradas la huella y contra huella no cumplen tienen una dimensión de 0.32 m y 0.17 m respectivamente.

La edificación tiene dos servicios para personas con discapacidad uno en cada módulo, lo cual cumple con la norma, los fallos encontrados es la rotulación, que estos no tienen el símbolo internacional de acceso, de dimensiones de 15 cm x 15 cm. El otro fallo encontrado es que tienen pisos que no son antideslizantes y tampoco tienen un material que prevenga esto.

La edificación tiene puertas bien distribuidas, tienen un ancho aproximado entre 1.80 m y 2 m, por lo cual no tiene ningún problema con el cumplimiento de la norma.

Las ventanas están ubicadas aprovechando la luz y el paisaje disponible, pero están a una altura de 90 cm o más del nivel de piso.

No hay ventanillas de atención al público, por lo cual este rubro no aplica y los estantes

tienen anaqueles que no cumplen con la norma debido a que el anaquel inferior se ubica a 10 cm sobre nivel de piso.

Condición de accesibilidad UCADEA

De igual forma como se hizo en la verificación contra incendios, se verifica la estructura, con el nuevo diseño en planos. De acuerdo con lo mostrado en la figuras 78, 79, 80 y 81, se analizan un total de 71 elementos, de los cuales 34 no aplican, 34 cumplen y solo 3 no cumplen. En términos porcentuales como se visualiza en el gráfico 11, representa el 92% de cumplimiento.

Hay 34 elementos que no aplican debido a que no existen diseñados ascensores y escaleras, a pesar que el edificio es de dos niveles. Lo que se realiza para el acceso al segundo nivel son dos rampas de 8%, teniendo un porcentaje de pendiente adecuado con el artículo 124 de la Ley 7600.

Con respecto al entorno inmediato de la edificación, este no tiene cerca un camellón central, ni tampoco pasos peatonales a desnivel, por lo que se convierte en otros de los elementos que no aplican en la lista de verificación.

La estructura es esquinera, tiene dos aceras perimetrales en concreto y antideslizantes, con un ancho de 2 m, por lo cual cumplen con el artículo 125 de la Ley 7600.

Hay diseñado un estacionamiento, del cual tiene el 5% de los espacios totales reservados para personas con discapacidad, cumpliendo con el artículo 154 de la Ley 7600. Este 5%, equivale a 1 espacio reservado debido a las dimensiones mínimas de estos, siendo de 3.30 m x 5.50 m de largo. El espacio será señalado con el símbolo internacional de acceso, con pintura en el piso del pavimento con dimensiones de 1 m x 1 m.

Las rampas serán resguardadas por barandas y pasamanos a 1.07 cm y 90 cm respectivamente. No se especifica si el pasamano tiene señalización en Braille. Las rampas van a ser en material de concreto por lo tanto son antideslizantes.

El edificio tiene diseñado dos servicios sanitarios para personas con discapacidad, uno en cada nivel arquitectónico. El fallo encontrado en el diseño es la abertura de la puerta del baño

ya que esta no abre hacia afuera como se solicita en el artículo 118 de la Ley 7600.

Con respecto a las otras puertas de la institución, estas cumplen con el ancho mínimo requerido ya que son de 1 m de ancho. En planos no se especifica si las puertas de acceso tienen indicaciones de luz.

Las ventanas están colocadas de manera que aprovechen el paisaje disponible, pero la altura mínima a la que se ubican es de 90 cm. Respecto a los mostradores, ventanillas, estantes y anaqueles no se puede corroborar en planos.

Mejora Propuesta Protección Pasiva de Incendios

Medios de Egreso

En primer lugar para el Edificio Municipal, se recomendó la colocación en la rampa 1, un pasamano doble a ambos lados. Actualmente la rampa tiene una baranda a 90 cm máximo de altura a un lado solamente, este no es continuo en toda la estructura, y tampoco tiene un descanso inferior bien enmarcado. La norma solicita la colocación de un descanso superior e inferior sin cambios en el ancho, preferiblemente que con el mismo ancho de la rampa. Por tal razón el descanso inferior propuesto debe tener el ancho de 1.25 m que es el que actualmente tiene la rampa. El descanso superior en la rampa si cumple tiene un ancho de 1.25 m, y da al pasillo de ingreso a la edificación.

La escalera interna del Edificio Municipal, actualmente tiene una baranda con sección transversal rectangular, esta no es continua en el descanso pero está a la altura indicada a 90 cm, por tal razón para que cumpla con la norma se propone continuar con la baranda en el descanso y colocar pasamanos dobles de sección transversal circular, esto con el fin de mejorar el recorrido a las personas con alguna discapacidad física o adultos mayores.

La baranda de protección de caída en el segundo nivel de la Municipalidad de Atenas, se debe cambiar completamente. Esto debido a que se encuentra a una altura de 80 cm, genera un riesgo de caída alto. Por eso se propone colocar una baranda a 1.07 cm como mínimo. Este deber ser de construcción fija y en sección transversal circular.

La propuesta que conlleva un mayor análisis e inversión, es conseguir que el segundo nivel de la Municipalidad de Atenas tenga un segundo medio de egreso. Se requiere de esto debido a que la estructura no está protegida con un sistema fijo contra incendios o mínimo un sistema de detección contra incendios, además sus muros o paredes del pasillo de egreso no están compartimentados, como para que se permita un solo medio de egreso, además tiene una carga de ocupantes de 25 personas, y del cual puede ser mayor con el tiempo.

Se propone la colocación del ascensor debido a los siguientes factores:

- La distribución arquitectónica del Edificio Municipal no permite la colocación de una rampa. Tendría que hacerse mucha demolición debido a las pendientes mínimas establecidas en la Ley 7600, agregado el factor de que el primer nivel es patrimonio nacional, por lo que los trámites son más tediosos.
- No se propone otras escaleras ya que se necesita pensar en las personas con discapacidad, si hay otro medio de egreso este debe ser pensando en una condición de accesibilidad para todas las personas.
- La colocación del ascensor, haría que las personas en sillas de ruedas puedan acceder al segundo nivel sin ningún problema.
- No habría que demolerse mucha parte de la estructura.

La colocación del ascensor en el espacio visto en el apéndice 5, se debe a:

- Tendría un acceso directo al exterior.
- No se coloca en el espacio atrás de la sala de conferencias del auditorio, donde está el patio de luz debido a que en esa zona está el tanque séptico de la edificación.
- Permitiría la ampliación del segundo nivel del edificio, creando oficinas extras que ayudan al hacinamiento de las personas en algunas oficinas.
- Con la ampliación se crearía servicios sanitarios en el segundo nivel, del cual ahorita son inexistentes, tanto para los colaboradores como para personas con discapacidad.

En cuanto los cambios propuestos en el Cen-Cinai de Santa Eulalia, se propone crear una rampa de egreso en la parte trasera del edificio. Esto debido a que la salida al exterior en esta zona se presenta por medio de dos puertas de 85 cm de ancho. Las puertas conectan el comedor con el patio y viceversa, como se visualiza en el apéndice 7. La salida tiene un desnivel de aproximadamente 20 cm de altura. Al tener la edificación solo dos medios de egreso contando este, es necesario la creación de una rampa, para salvaguardar este desnivel, pensando en las personas con discapacidad.

Se propone realizar solo una rampa en la parte trasera ya que no es necesario crear dos rampas de egreso que conecten un mismo punto, sería redondear y gastar recurso en algo innecesario. Simplemente la prioridad de salida en la rampa sería para las personas con alguna discapacidad.

La rampa 1 existente en el Cen-Cinai de Santa Eulalia necesita un pasamano doble, ya que el existente no cumple con la norma, ya que está a 95 cm de la superficie. Tiene que tener una altura como se especifica en el apéndice 6, además de barras intermedias que actualmente no tiene y se especifica en este mismo apéndice. La rampa dos propuesta tiene que tener las mismas características de pasamanos.

Se recomienda sustituir la puerta 3 vista en el apéndice 7, ya que el ancho actual no cumple con la norma, se necesita un ancho mínimo de 90 cm. Se propone que sea de 1.20 m, ya que si se instala la rampa de egreso esta debe tener un ancho mínimo de 1.20 m, por lo que este debe de coincidir sin haber reducciones en el ancho. Cabe mencionar que la puerta debe ser de una resistencia al fuego de al menos 1 hora.

La puerta anti pánico en el aula de niños recomendada a instalar, se debe para crear otro medio de egreso de salida al exterior que ayude a la descarga rápida y distribuida de las instalaciones. Por tal razón se propone ampliar y crear pasillos externos como se visualizan en el apéndice 7, con dimensiones de 1.20 m de ancho, para establecer una ruta de evacuación adecuada al exterior en caso de una emergencia. La puerta anti pánico deber tener las características expuestas en la figura 83.

Para la Red de Cuido CECUDI de Atenas lo que se propone es colocar un pasamano a ambos lados de la rampa, en este momento existe en un solo lado y se debe poner en ambos para cumplir con la norma. El pasamano debe ser continuo a lo largo de todas las rampas y de construcción fija.

Compartimentación

La compartimentación en el Edificio Municipal, se recomienda realizar en las bodegas y en las escaleras de la estructura.

Se debe realizar en las bodegas, ya que en estas existen materiales de todo tipo desde papelería, archivos hasta materiales inflamables como por ejemplo pintura y artículos de limpieza: detergentes, desinfectantes, jabón y demás elementos. Debido a que se guardan materiales de todo tipo, estos pueden generar una mayor propagación del fuego en la estructura a la hora de un incendio, por tal razón se recomienda compartimentar. Esto se puede hacer:

- Con la colocación de algún panel en las paredes que tenga yeso el cual es uno de los materiales más resistentes al fuego.
- La mezcla de estuco es una que se puede colocar en las paredes.
- También se puede cambiar el cielo raso y que este sea de gypsum combinado con láminas de yeso.
- Cambiar las puertas de las bodegas 1 y 2 del Edificio Municipal, con una resistencia al fuego mínima de 1 hora.

De igual forma las paredes perimetrales de las escaleras se recomiendan compartimentar. Actualmente es el único medio de egreso del segundo nivel de la edificación, por lo cual en caso de incendio estas deben garantizar una resistencia mínima de dos horas. Esto es posible con paneles en estructura liviana de gypsum con un núcleo en yeso laminados.

El espacio destinado para las escaleras es de aproximadamente 2.80 m de ancho por 3.30 m de profundidad, por lo tanto cuenta con el suficiente espacio para compartimentar las paredes, además de que en caso de que se ocupen desinstalar las escaleras es posible y no

requiere un inversión mayor ya que estas son metálicas.

Para el Cen-Cinai de Santa Eulalia de igual forma se recomienda compartimentar las paredes de las bodegas, alacena y cocina, al ser sitios de potencial expansión de fuego rápido al tener materiales inflamables.

El pasillo de acceso principal a la edificación, tampoco está compartimentado, según la norma todos los pasillos de acceso o egreso de la edificación si no cuenta con un sistema fijo contra incendios deben ir compartimentados. El cual esta estructura no tiene porque no aplica para tener un sistema fijo contra incendio, por tal razón se propone compartimentar.

Actualmente el estado de las paredes que se necesita compartimentar está en malas condiciones como se pudo observar en las figuras 18, 19 y 20, el cual pertenecen a la bodega, cocina y alacena. Por tal razón las medidas recomendadas para la compartimentación de las paredes son:

- Se debe buscar paneles prefabricados, con una resistencia al fuego de mínimo 2 horas, ya que el sistema constructivo de la edificación es en sistema prefabricado.
- Se debe quitar las paredes señaladas en el apéndice 7, que se ubican en el área actual de la edificación.
- Actualmente el Cen-Cinai quiere realizar una ampliación en la cocina, bodega y alacena, para más comodidad de los colaboradores, por lo tanto, se realiza en el apéndice 7 la distribución arquitectónica de esta posible ampliación, aprovechando que se debe compartimentar justo esta área, y que para compartimentar se debe demoler estas paredes.
- La distribución arquitectónica de la ampliación y compartimentación se realiza para la cocina y alacena en "zig zag", por la forma del lindero posterior de la edificación.
- Aprovechar el eje de la pared del servicio sanitario para discapacitados para seguir en una misma línea la instalación de las nuevas paredes. Cabe mencionar que el servicio sanitario es nuevo, tiene

aproximadamente 8 meses de construcción.

En cuanto a las paredes del pasillo interno señalado en el apéndice 7, son hechas en material liviano, por lo cual no hay problema de sustituir por paneles de resistencia al fuego hecho con núcleo de yeso, resistentes mínimo 2 horas al fuego.

Señalización

Las edificaciones que carecen de una señalización, de las rutas de evacuación, son el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, por tal razón en el apéndice 5 y en el apéndice 7, se muestra una propuesta de cómo se debe señalar las instituciones.

Los puntos principales de colocación de señalización para rutas de evacuación son: pasillos, escaleras y puertas de egreso. Además los extintores deben ir rotulados y especificar la fecha donde se debe realizar un cambio.

En las bodegas y cuarto donde se ubican los tableros principales de electricidad deben ir señalizados con los rótulos de peligro.

Mejora Propuesta Protección Activa de Incendios

Se necesita la colocación de un sistema de detección y alarmas contra incendios para las edificaciones del Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, del cual es un requisito fundamental de protección activa que deben tener.

El apéndice 6 y 7 muestra la colocación del sistema de detección propuesto con sus respectivas especificaciones. Es necesario que tengan como mínimo:

- Panel de Control: Para el Edificio Municipal se recomienda la colocación cerca de las personas capacitadas, para el manejo, y reactivación de este, pero además no tan expuesto al público, en el caso de esta infraestructura se coloca en el segundo nivel de la edificación. Por las mismas razones se recomienda su colocación en el Cen-Cinai en la oficina administrativa del coordinador de la institución.

- Estación Manual de Incendios: Se recomienda su colocación en puntos estratégicos, como por ejemplo a la par de las puertas de egreso de la estructura.
- Luces Estroboscópicas: Colocadas en cada uno de los pasillos principales de las edificaciones, cerca de los medios de egreso. Se recomienda adquirir las que tienen luz y sirena de aviso de emergencia.
- Luz de Emergencias: estas deben colocarse en pasillos principales de las edificaciones, para dar iluminación de respaldo, deben ser autosuficientes, por lo menos 90 minutos, en caso de que la electricidad normal se valla.
- Sensores de Humo: Se recomienda ir colocados en cada módulo de las edificaciones, por ejemplo al menos uno por cada oficina administrativa, y en los pasillos de egreso.

Mejoras Propuestas Ley 7600

Rampas

La rampa 1 del Edificio Municipal como ya se ha mencionado anteriormente no cumple con las pendientes establecidas en el artículo 124 de la Ley 7600. Por esta razón se recomienda hacer una pequeña modificación en su longitud acortándola de 6.5 m a 5 m solamente, y además crearle un descanso inferior de un ancho de 1.25 m que es el ancho por 1.25 m de largo. La pendiente en este sentido quedaría del 10%, la cual es la máxima permitida por la norma. Las rampas deben ser de construcción fija y en concreto, material que por sí solo es antideslizante.

A las 8 rampas de la Red de Cuido CECUDI, se recomienda instalar losetas táctiles que sirvan como señalización en la superficie. Esto con el fin de brindar una guía de recorrido a personas con discapacidad visual, ya que el recorrido de ingreso a las instalaciones es de más de 15 m desde la entrada principal.

Las losetas táctiles sirven además como advertencia de inicio o final de la rampa, o de cambio de dirección en el recorrido. Estas deben ser de color amarillo y con una textura

diferenciada como se observa en las figuras 84 y 85.

Pasamanos

Los pasamanos dobles que se recomienda colocar en rampas y escaleras de las edificaciones estudiadas, brindan un mejor soporte para las personas con deficiencia en la movilidad, esto sucede mucho en adultos mayores. Por tal razón deben tener una sección transversal circular con el objetivo de mejorar el agarre, con un diámetro comprendido como se observa en la figura 87.

Un error común, es que estos no tengan una prolongación de 45 cm tanto al inicio como al final de las rampas o escaleras, aspecto que se debe cumplir, para su instalación en estas estructuras.

Los pasamanos deben ser de color amarillo, para que sirva de contraste de colores para las personas con discapacidad visual. Además para este tipo de personas se recomienda que tengan incorporado señalización Braille, para que tengan una guía de donde están ubicados.

Ascensor

El ascensor recomendado a instalar en el Edificio Municipal, debe tener todas las condiciones para personas con discapacidad. Las dimensiones aproximadas propuestas del espacio para la colocación del ascensor son de 1.80 m de ancho por 2.5 m de profundidad, por lo cual cumple con el artículo 151 de la Ley 7600, ya que las medidas mínimas de un ascensor son de 1.10 m de ancho por 1.40 m de profundidad. El ascensor debe contar con lo siguiente:

- Pasamanos: es recomendable colocar pasamanos doble a lo largo de todo el perímetro interno del ascensor, a una altura como se visualiza en la figura 89. Estos deben ser de sección transversal circular y de color amarillo para que sirvan de contraste de colores a personas con discapacidad visual.
- La botonera de control interna en la cabina del ascensor se recomienda que tenga una escritura en Braille y ubicada a

- una altura máxima de 1.50 m de nivel de piso.
- El pulsador colocado a las afueras de la cabina del ascensor, que permite abrir las puertas de este, se recomienda de igual forma que tenga una letra táctil en relieve o señalización braille para las personas con discapacidad visual. La altura recomendada es a 1.20 m sobre nivel de piso.
- Por las dimensiones del espacio donde se recomienda colocar el ascensor este permite un giro para una persona en silla de ruedas de mínimo 1.50 m.
- El ascensor debe estar señalizado con el símbolo internacional de acceso con dimensiones de 15 cm x 15 cm.

Servicio Sanitario

El servicio sanitario que se recomienda acondicionar en el primer nivel de la Municipalidad de Atenas, cumple con las dimensiones mínimas establecidas en el artículo 143 de la Ley 7600. Este tiene un espacio aproximado de: 1.60 m de ancho por 2.5 m de profundidad. El ancho de la puerta del servicio sanitario es de 90 cm, por lo que también cumple, con el artículo 143, ya que es el ancho mínimo establecido, facilitando no tener que tocar la pared para abrir un buque mayor. Se recomienda instalar:

- Una puerta nueva, debido a que la que existe es antigua y no está en buenas condiciones.
- Adaptar dos barras de apoyo, con una longitud de 80 cm aproximadamente, a ambos lados del inodoro que sirva de apoyo para cuando una persona con discapacidad lo valla a utilizar. Deben ir a 90 cm máximo de nivel de piso.
- Instalar un lavatorio a una altura máxima de 80 cm, como el que se observa en la figura 90. El que existe actualmente tiene una altura de 90 cm por lo que no cumple con la norma y agregado a esto está defectuoso.
- Si se coloca un espejo este debe ir a 80 cm sobre nivel de piso terminado.
- Actualmente el piso es de cerámica no antideslizante, por lo cual se recomienda

colocar cinta antideslizante para evitar caídas.

- El baño debe ir rotulado con el símbolo internacional de acceso de 15 cm x 15 cm.

El servicio sanitario del Cen-Cinai, no cumple con la normativa debido a que este está a una altura de 85 cm del nivel de piso terminado, cuando el artículo 144 de la Ley 7600 indica que debe ser un máximo de 80 cm. Se recomienda instalar un lavamanos a 80 cm de altura como se observa en la figura 91 que ayude a las personas en sillas de ruedas, que no choquen los pies contra este.

Costos Calculados

En este apartado se calculan los costos globales, de cuanto sería la inversión aproximada por rubro evaluado de las mejoras planteadas.

La Municipalidad de Atenas y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, como es de esperar son los que tienen que realizar una inversión mayor para poder cumplir completamente con la norma del Benemérito Cuerpo de Bomberos y la Ley 7600.

La Municipalidad de Atenas debe invertir un aproximado de 20 millones de colones debido a la ampliación que se propone realizar en el segundo nivel de la edificación.

Para el Cen-Cinai de Santa Eulalia, la inversión es alta con un aproximado de 8 millones y medio de colones por la compartimentación, y ampliación propuesta en la cocina, bodega y alacena.

La Red de Cuido no debe realizar una inversión alta, para los cambios propuestos. Para esta estructura se calcula un aproximado de inversión de 800 mil colones.

Todos los precios incluyen materiales, mano de obra, e imprevistos.

Guía de Mantenimiento Preventivo

Como se observa con el diagnóstico realizado a las edificaciones en el objetivo 1, estas carecen de un plan de mantenimiento preventivo. Lo que se realiza actualmente es un mantenimiento correctivo, es decir esperar a que se dañe un elemento o tenga un grado de deterioro alto para reemplazarlo, o hacer algún tipo de intervención.

Por tal razón el objetivo de la elaboración de esta guía es que ayude a mitigar un deterioro rápido de las estructuras, además de realizar una mejor planificación para el tipo de mantenimiento que se requiere en sus diferentes lapsos de tiempo.

La guía se divide en diferentes categorías, con las principales tareas de mantenimiento común que se deben realizar como mínimo. A la hora de ejecutarse el plan, pueden existir otras tareas de mantenimiento que se pueden hacer si es necesario en el momento.

Entre las tareas más comunes recomendadas en la guía, son la limpieza general de todos los elementos, ya que en muchas ocasiones el polvo, acumulación de suciedad en muchos elementos, principalmente en los no estructurales como aire acondicionado, instalaciones mecánicas como canoas, bajantes, cubiertas, reducen significativamente su rendimiento.

Otra de las tareas más comunes es la revisión de los elementos ante posibles patologías, debido a que los agentes externos como la lluvia, el viento, y la humedad, producen mucho desgaste, corrosión y hongos, que se deben tratar para evitar un deterioro acelerado.

La frecuencia se establece con base en la consultas a personas encargadas de mantenimiento, investigación en revistas de mantenimiento, o proyectos de graduación realizados. Con la investigación se determina que muchas actividades de mantenimiento coinciden en la frecuencia, por lo cual se coloca en la guía la frecuencia común.

Cuando hay una pérdida total de la vida útil de un material, exista una quebradura o pierda su funcionalidad, en la frecuencia de la guía se especifica cómo cambio pertinente.

Una de las limitantes de la guía es que no se puede corroborar por el alcance del proyecto, su efectividad, pero si se realizan las tareas ayudaría a una mayor preservación en el tiempo de las edificaciones, además de no incurrir en grandes gastos que pueden surgir de imprevistos.

Conclusiones

- La Red de Cuido CECUDI tiene un nivel de seguridad alto con un porcentaje del 85%, el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia tienen un porcentaje de seguridad del 62% y 61%, lo que representa un nivel de seguridad de regular a malo, mientras que la UCADEA tiene un nivel de seguridad malo, con un porcentaje del 53%.
- La edificación más nueva es la que tiene un nivel de seguridad mayor, debido a que se toman en cuenta los estándares de diseño y de seguridad actuales a la hora de planificar la construcción.
- Se evidencia la falta de planificación para un adecuado mantenimiento constante de las edificaciones.
- No se considera necesario realizar un estudio o análisis detallado a nivel de amenazas externas para el Edificio Municipal, Red de Cuido CECUDI y Oficinas Administrativas de UCADEA, debido a que no afectan de manera significativa a los edificios.
- Como parte del análisis de las amenazas externas al Cen-Cinai de Santa Eulalia es necesario realizar un muro de contención en el lindero posterior de la estructura para evitar un deslizamiento del terreno que afecte a la institución y a la colindancia posterior.
- Para un mejor diagnóstico detallado, se requiere el uso de normativa nacional complementaria que justifique técnicamente la evaluación realizada en cálculo del ISCE.
- El porcentaje de cumplimiento de protección pasiva de incendios para el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia son bajos, con un porcentaje de cumplimiento promedio del 61%, debido a que son estructuras de muchos años de antigüedad y que no se le han realizado cambios a la normativa actual.
- El porcentaje de protección activa para el Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia son bajos menores del 50%, debido a que no cuentan con sistema de detección y alarmas contra incendios.
- El porcentaje de cumplimiento en cuanto a protección pasiva y activa contra incendios de la Red de Cuido CECUDI y UCADEA son mayores que el edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, debido a que fueron diseñadas con la normativa actual.
- Los principales factores de incumplimiento del Edificio Municipal respecto a la Ley 7600, son la inexistencia de servicios sanitarios para personas con discapacidad y los elementos de la escalera interna de la edificación.
- El principal factor de incumplimiento en el Cen-Cinai de Santa Eulalia con respecto a la Ley 7600, son las barandas en las rampas y la salida de egreso posterior de la edificación.
- La colocación de un ascensor en el Edificio Municipal, es una solución viable que permite solventar dos problemas en uno. El primero que el edificio tendría dos medios de egreso para descarga del segundo nivel de la edificación

cumpliendo con la normativa del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. Y en segunda instancia solucionaría el problema de accesibilidad, al segundo nivel de la edificación, para personas con discapacidad.

- La propuesta de ampliación del segundo nivel de la Municipalidad de Atenas, ayuda a solucionar el problema de hacinamiento en algunas oficinas de la estructura y también tendrían los colaboradores del segundo piso baños, de uso común y para discapacitados los cuales son inexistentes.
- La propuesta de compartimentación para la estructura del Cen-Cinai de Santa Eulalia, ayuda a solucionar el problema estructural de las paredes en mal estado de la estructura, debido a que se tendrían demoler para crear una estructura nueva y más segura frente a incendios.
- La instalación de un sistema de detección contra incendios, haría que las edificaciones de la Municipalidad de Atenas y el Cen-Cinai de Santa Eulalia sean seguras y cumplan con la norma de protección activa contra incendios.
- Para el cumplimiento del Reglamento del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica y la Ley 7600 en la Municipalidad de Atenas y el Cen-Cinai de Santa Eulalia, hay que realizar una inversión alta en costos de remodelaciones de la infraestructura, oscilando entre los 20 millones de colones para el Edificio Municipal y 8 millones quinientos mil para el Cen-Cinai.
- Con la realización de la guía, busca una planificación del mantenimiento preventivo en las estructuras que permita reducir el mantenimiento correctivo dando una mayor preservación del inmueble y evitando incurrir en gastos significativos de manera obligatoria.

Recomendaciones

- En la Red de Cuido CECUDI, para que el nivel funcional mejore es necesario contratar más personal para el cuidado de niños, construir un aula adicional para evitar hacinamiento en los diferentes módulos de la estructura.
- La estructura del Cen-Cinai de Santa Eulalia es importante realizar una intervención pronta, o realizar una remodelación completa.
- Es recomendable realizar simulacros de evacuación en las instituciones, frente a una emergencia.
- Es necesario realizar una revisión de las instalaciones pluviales del Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia por un profesional capacitado, debido a que el análisis realizado es visual y se requiere un mejor diagnóstico con base en la normativa actual para tomar medidas de acondicionamiento y costos.
- Para el Edificio Municipal, Cen-Cinai de Santa Eulalia y la Red de Cuido CECUDI, se recomienda señalizar en el perímetro externo a las edificaciones, espacios destinados a parqueos y a la vez que estos espacios al menos el 5% sean guardados a personas con discapacidad.
- En el Cen-Cinai de Santa Eulalia se recomienda pedir una intervención en la acera de acceso a la edificación, para beneficio de personas en sillas de ruedas.
- En el Edificio Municipal es recomendable realizar un análisis estructural de la edificación, para futuras ampliaciones a realizar.
- Se recomienda analizar si se puede cambiar el cielo raso del pasillo 4 de la Municipalidad de Atenas, con un material resistente al fuego de mínimo 1 hora, debido a que es uno de los medios de egreso principales de la edificación y ocupa ser lo más seguro posible contra incendios.
- Es necesario hacer un estudio de iluminación en los pasillos del Edificio Municipal y el Cen-Cinai de Santa Eulalia y así poder alcanzar los valores estipulados en la Ley 7600.
- Se recomienda a las instituciones adquirir señalización accesible para que las personas con discapacidad visual se movilicen sin ningún problema.
- Se recomienda a las instituciones adquirir o instalar señalización óptica a los pasamanos de las rampas y escaleras para la personas con discapacidad visual.
- Se recomienda capacitar al personal de las instituciones para el uso de los extintores portátiles.
- Elaborar un programa donde se registre el mantenimiento que se realiza a la estructura.

Apéndices

En este apartado se incluyen los apéndices correspondientes al proyecto:

-Apéndice 1: Formulario N°1: Información General de la Edificación.

- Apéndice 2: Formulario N°2: Lista de Verificación para una Infraestructura Segura.

-Apéndice 3: Lista De Verificación sobre Accesibilidad al Espacio Físico para personas con Discapacidad.

-Apéndice 4: Rampas Existentes de las Edificaciones.

-Apéndice 5: Mejoras propuestas en remodelaciones Municipalidad de Atenas.

-Apéndice 6: Mejoras propuestas del sistema de detección contra incendios en Municipalidad de Atenas.

-Apéndice 7: Mejoras propuestas para el Cen-Cinai de Santa Eulalia Atenas de Alajuela.

-Apéndice 8: Mejoras propuestas para la Red de Cuido CECUDI Atenas Alajuela.

-Apéndice 9: Costos globales de propuestas planteadas a las edificaciones estudiadas.

-Apéndice 10: Resumen del Porcentaje de cumplimiento de las Edificaciones respecto a la norma estudiada.

-Apéndice 11: Guía de Mantenimiento Preventivo para las estructuras del Edificio Municipal, Cen-Cinai Santa Eulalia, Red de Cuido CECUDI y UCADEA.

Anexos

Los anexos correspondientes al proyecto son:

- Anexo 1: Formulario 1 para la Municipalidad de Atenas de Alajuela.
- Anexo 2: Formulario 1 para Cen-Cinai de Santa Eulalia Atenas de Alajuela.
- Anexo 3: Formulario 1 para la Red de Cuido CECUDI Atenas de Alajuela.
- Anexo 4: Formulario 1 para UCADEA.
- Anexo 5: Formulario 2 para la Municipalidad de Atenas de Alajuela.
- Anexo 6: Formulario 2 para Cen-Cinai de Santa Eulalia Atenas de Alajuela.
- Anexo 7: Formulario 2 para la Red de Cuido CECUDI Atenas de Alajuela.
- Anexo 8: Formulario 2 para UCADEA.
- Anexo 9: Resumen del Cálculo del ISCE.
- Anexo 10: Distribución Arquitectónica Nivel 1 y 2, y Elevación Frontal de las Oficinas Administrativas de UCADEA.

Referencias

- Acuña, M. F. (2018). **Plan de Mantenimiento de las estructuras del Polideportivo de Cartago**. (Tesis para optar por el grado de licenciatura). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Aguirre, G., S., Esquivel, B., L., Fallas, A., M., (2019). **Análisis de Seguridad Humana basado en Desempeño en caso de Incendio del Edificio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica**. (Tesis para optar por el Grado de Licenciatura). Costa Rica, Universidad de Costa Rica.
- Álvaro, C. (2008). **Evaluación de la amenaza sísmica en Costa Rica**. Obtenido de https://rsn.ucr.ac.cr/images/Biblioteca/Informes_sismos/amenaza_sismica_cr.pdf
- Bayon. (1978). **La Protección Contra Incendios en la Construcción**. Barcelona: Editores Técnicos Asociados S.A.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2013). **Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios**. San José, Costa Rica.
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2019). **Reglamento Nacional de Protección contra Incendios**. San José, Costa Rica.
- Cámara Costarricense de la Construcción. (2018). **Manual de Mantenimiento de la Vivienda**. Obtenido de <https://www.vivicon.co.cr/pdf/Manual-de-Mantenimiento-Vivienda-2018.pdf>
- Cámara de Diputados del Congreso la Unión. (2012). **Ley General de Protección Civil**. Obtenido de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_190118.pdf
- Castillo, M. J. (2018). **Programa de seguridad humana ante incendios, sismos e inundaciones en la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago**. (Tesis para optar por el Grado de Bachillerato). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- CFIA. (2016). **Seguridad Humana Integrada a Proyectos Constructivos**. *Revista CFIA*, 9-12.
- Climent, A., Rojas, W., Alvarado, G., Benito, B., (2008). **Evaluación de la amenaza sísmica en Costa Rica**. Obtenido de https://rsn.ucr.ac.cr/images/Biblioteca/Informes_sismos/amenaza_sismica_cr.pdf
- CNREE. (2010). **Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad del Entorno Físico**. Obtenido de http://cfia.or.cr/descargas_2013/formacion_profesional/guia_integrada_para_la_verificacion_de_accesibilidad_al_espacio_fisico.pdf
- CNREE. (2015). **Ley 7600: De igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad**. Diario Oficial la Gaceta 112.
- CNREE. (2012). **Política Nacional de la Discapacidad**. Obtenido de http://www.documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/4318/resumen_ponadis.pdf?sequence=1
- Comisión Nacional de Emergencias (CNE). (2019). **Mapa de Amenazas y Peligros Naturales de Atenas**. Obtenido de https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_amenaza/alajuela/Atenas.pdf
- Comisión Nacional de Emergencias (CNE), (2019). **Amenazas de Origen Natural**

- Cantón de Atenas.** Obtenido de https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/mapas_amenazas/mapas_de_amaneza/alajuela/Atenas%20-%20descripcion%20de%20amenazas.pdf
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2018). **Deslizamientos, Inundaciones, Sismos.** San José: Litografía e Imprenta Nacional S.A.
- Convención sobre Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo. (2008). **Ley 8661.** *Diario Oficial la Gaceta*, 1-12.
- Díaz, M. A. (2019). **Propuesta de mejoras relacionadas con el riesgo de incendio y la Ley de igualdad de oportunidades, para las personas con discapacidad, N° 7600 del inmueble Centro de Atención Integral en Drogas para personas menores del Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia, ubicado en San Pedro de Montes de Oca.** (Tesis para optar por el grado de maestría). Costa Rica, Programa de Postgrado en Gestión de Contratos de Obra e Infraestructura Pública.
- Durman by Aliaxis(2019). **Manual Técnico: Guía para la Instalación de Accesorios.** Obtenido de <https://www.durman.com/descargas/accesoriospotables/manual/SE21+%20Accesorios%20con%20Empaque%20MT-GI.pdf>
- Fernández, J. M. (2007). **Conceptos Fundamentales sobre el mantenimiento de edificios.** *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 1-8.
- Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (2014). **Protección contra Incendios.** Obtenido de <https://www.cej.es/portal/asesoramiento/pr/pdf/p6.pdf>
- García, L., Guevara, L., 2001. **El efecto de la Columna Corta o Columna Cautiva.** *Tecnología y Construcción*, 17(2)-1, 31-41.
- Garrido, A., J., (2017). **Comportamiento Sísmico de Taludes sobre Suelos Potencialmente Licuables Mejorados Mediante Columnas de Grava.** (Tesis para optar licenciatura). Chile, Universidad Andrés Bello.
- Gobierno de Guatemala, Mesa Nacional de Diálogo para la Reducción de Riesgos, Comisión de Reducción de Riesgos. (2010). **Índice de Seguridad de Centros Educativos Seguros (ISCE): "Guía del Evaluador de Centros Educativos Seguros"**. Guatemala.
- González, J. V. (2011). **Dirección del CEN-CINAI: 60 años contribuyendo con el bienestar de la niñez costarricense.** Obtenido de https://www.cencinai.go.cr/images/pdf/Informes/LIBRITO_INTERACTIVO_MEMORIA_.pdf
- Grant, C. (1993). **La química y la Física del Fuego.** Obtenido de <http://www.jmcpri.net/OIT%20Completa/41.pdf>
- INIFED. (2014). **Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcciones e Instalaciones.** Obtenido de http://www.inifed.gob.mx/doc/normateca/tec/respaldo12Feb14/Volumen_3_Tomo_I_L_norma_accesibilidad_revision_diciembre_2012.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2018). **Encuesta Nacional sobre Discapacidad 2018.** Obtenido de <https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos-biblioteca-virtual/reenadis2018.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos(INEC). (2011). **Indicadores de Discapacidad y de Aseguramiento según Cantón y Distrito.** Censo 2011.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos(INEC). (2015). **Indicadores Provinciales.** Obtenido de <http://inec.cr/noticia/inec-publica-indicadores-provinciales>.
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU). (2018). **Reglamento de Construcciones.** San José: La Gaceta N° 54 del 22 de marzo 2018.
- Jimenez, C., & Obando,L.,(2008). **Guía de Actividades para Mediación Pedagógica en Prevención de Desastres en el segundo ciclo de Primaria.** Obtenido de: http://www.geologia.ucr.ac.cr/desastres-no-no/public_html/guia_docentes_desastres.pdf

- Jiménez, M. S. (2011). **Diseño de un Programa para el Mantenimiento Preventivo de la Infraestructura en Plantas Procesadoras de Piña (PINDECO S.A)**. (Tesis para optar por el grado de licenciatura). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Leiva, D. S. (2017). **Propuesta de Programa en Seguridad Humana y Ley 7600 para las edificaciones del Tecnológico de Costa Rica**. (Tesis para optar por el grado de Bachillerato). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Martínez, G. M. (2016). **Diagnóstico y propuesta para el cumplimiento de la Ley 7600 y su Reglamento en la Sede Central del Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia ubicada en San Pedro, San José, Costa Rica**. (Tesis para optar por el Grado de Bachillerato). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Ministerio de Salud, CNREE, OPS, Oficina Regional de la OPS, (2004). **La discapacidad en Costa Rica: situación actual y perspectivas**. Obtenido de <https://www.bvs.sa.cr/php/situacion/discapacidad.pdf>
- National Fire Protection Association (NFPA-101). (2000). **Código de Seguridad Humana**. Obtenido de: <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Nomar-NFPA-101.pdf>.
- Organización Panamericana de la Salud (2004). **La Discapacidad en Costa Rica: Situación actual y perspectivas**. San José: Ministerio de Salud.
- Orocú, A & Jiménez, L., (2016). **Resistencia al Fuego de los principales sistemas de entepiso de concreto**. Obtenido de https://cfia.or.cr/descargas/2016/incendio_s/entepisos.pdf
- Red Sismológica Nacional. (2019). **Sismicidad en Costa Rica**. San José: RSN UCR-ICE.
- Sacristán, F. R. (2014). **Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo**. Obtenido de <http://www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numero/98/3064/a3064.pdf>
- Salazar, P. C. (2009). **Diseño de un Plan de Mantenimiento para Edificios del ICE**. (Tesis para optar por el grado de Licenciatura). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Unidad de Prevención e Investigación de Incendios. (2018). **Análisis e Investigación de Incendios de Enero a Diciembre 2018**. Obtenido de <https://www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2019/09/Estad%C3%ADsticas-de-Investigaci%C3%B3n-Enero-Diciembre-2018.pdf>
- Ugalde, D.B., (2007). **Plan de Mantenimiento preventivo de infraestructura en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica**. (Tesis para optar por el grado de licenciatura). Costa Rica, Tecnológico de Costa Rica.
- Valverde, O., D & Morales, R., E., (2016). **Prototipo Informático para la Determinación del Nivel de Riesgo en Centros Educativos**. Revista Entorno a la Prevención , 1-8.
- Vásquez, S., V, Valverde, E., L., Madrigal, H., M., (2012). **Histórico de Desastres en Costa Rica**. San José, Costa Rica: CNE.
- Xiaoyan, K., Jing, L., (2017). **Discapacidad Intelectual**. Obtenido de <https://iacapap.org/content/uploads/C.1-Discapacidad-Intelectual-SPANISH-2018.pdf>

