

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.**



**TRABAJO DE GRADO
APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD EN CENTROS EDUCATIVOS (ISCE)
EN MÓDULOS EDUCATIVOS DEL C. E. INSA, EN EL MUNICIPIO DE SANTA
ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA, EL SALVADOR**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
INGENIERO(A) CIVIL**

**PRESENTADO POR
EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS
KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA
MÓNICA PAOLA MAGAÑA LÓPEZ**

**DOCENTE ASESOR
INGENIERO CARLOS ERNESTO GUERRERO CORTÉZ**

**DICIEMBRE, 2021
SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES**



**M. Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR**

**DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL
SECRETARIO GENERAL**

**LICDO. LUIS ANTONIO MEJÍA LIPE
DEFENSOR DE LOS DERECHOS HUMANOS**

**LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES**



**M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
DECANO**

**M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA
VICEDECANA**

**LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA
SECRETARIO**

**ING. DOUGLAS GARCÍA RODEZNO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

AGRADECIMIENTOS

Te agradezco Dios, por tu amor y tu bondad, que no tienen fin, gracias porque me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda. Te agradezco eternamente padre, ya que gracias a ti es que esta meta está cumplida.

A Osiris Llaneth Vanegas, mi madre, le agradezco enormemente, ya que, a lo largo de todos estos años, se ha esforzado por darme todo su apoyo, siendo un pilar fundamental en toda mi vida, gracias por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida, gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me han guiado durante mi vida, y me permitieron culminar este tan anhelado sueño.

A Juan Francisco Tepas (QEPD), mi padrastro, le estaré siempre agradecido, ya que junto a mi madre se esforzó y me dio todo su apoyo en todo momento.

A mi esposa y compañera de tesis, Mónica Paola Magaña, le agradezco por ser siempre mi motivación de seguir adelante, e inspirarme día a día a ser una mejor persona, a pesar de no haber iniciado este proceso juntos, me da mucha felicidad y alegría, todo el tiempo que compartimos desde que nos conocimos, gracias por apoyarme a terminar este trabajo, y poder disfrutar de este logro para nuestras vidas.

A Julio Carlos Aguilar, mi padre, gracias por haber estado presente en este momento tan importante de mi vida, pues su apoyo ha sido indispensable para poder culminar esta meta.

A Lorena Aguilar, entrenadora de baloncesto de la UES FMOcc, gracias por sus consejos y regaños, pues me han motivado a dar lo mejor de mí siempre, y a ser una persona más disciplinada y responsable.

A Kevin Espinoza, mi amigo, compañero de baloncesto y de tesis, gracias por su amistad, por haber aceptado este reto y ser parte de este grupo de trabajo, y por haber dado todo su esfuerzo para poder terminar de la mejor manera este trabajo.

Infinitas gracias a todos. –

Ever Alfonso Aguilar Vanegas

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por regalarme vida, salud, fortaleza, entendimiento, además de darme su protección e iluminar mi vida y por concederme alcanzar una de mis metas deseadas.

A mi madre Dinora Marlene Morales Palencia, por su apoyo absoluto en todo momento, por proporcionarme siempre la motivación, las fuerzas para seguir adelante; confiando, creyendo y estando siempre para mí.

A mi abuelo José Antonio, por su paciencia y consejos cuando lo precise.

A mis hermanos Josué y Katherinne, por sus cuidados y que siempre han estado pendiente de mi para ayudarme cuando los he necesitado.

A mi entrenadora de baloncesto Lorena Aguilar de la Facultad Multidisciplinaria de Occidente, por disciplinarme en el deporte al brindarme su apoyo y consejos durante el proceso de mi formación académica.

A los esposos y compañeros de tesis Ever Aguilar y Paola Magaña, por el esfuerzo continuo en el proceso académico, hasta concluir de la mejor manera este trabajo de grado y por brindarme su amistad para salir exitosamente juntos adelante.

Al Ing. Carlos Guerrero Cortez, de parte de todo el grupo le damos las gracias por haber aceptado ser nuestro asesor de tesis, y por su apoyo durante la ejecución de este trabajo de grado.

A todos ustedes muchas gracias. -

Kevin Antonio Espinoza Palencia.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, primeramente, por su infinita bondad, vista en todo momento durante este largo y arduo recorrido, por guiar cada uno de mis pasos, por darme la vida, la salud, el entendimiento, la provisión y la protección necesarias para llegar a este momento.

A mis padres, René Orlando Magaña y Dora Luz de Magaña, por su inmenso amor y dedicación, por esforzarse día a día y apoyarme desde el principio para que yo pudiera lograr mis sueños, por impulsarme a seguir adelante y creer en mí aun cuando yo no lo hice, por instruirme en el camino correcto y por ser los primeros educadores en mi vida, quien soy hoy en día es gracias a ustedes, y todos mis logros son para ustedes.

A mi hermano René Magaña López, por estar siempre a mi lado, por creer en mí y apoyarme incondicionalmente, por escucharme y aconsejarme, por mostrarte siempre orgullos de mí, sin ti la vida no sería la misma.

A mi esposo y compañero, Ever Aguilar Vanegas, por ser mi soporte, por motivarme a ser cada día mejor, por darme tu más sincero y desinteresado apoyo cuándo más lo necesité, sé que Dios te puso en mi camino, justo en el momento perfecto para apoyarnos mutuamente y salir adelante juntos, cumpliendo todos nuestros sueños.

A mi amigo y compañero, Kevin Antonio Espinoza, por la amistad mostrada, por la dedicación puesta para lograr la meta que teníamos en común y por los buenos momentos compartidos durante este proceso, lo que hizo más agradable el trabajo.

A mi demás familia y amigos, por cada gesto de cariño y apoyo, por cada oración a mi favor, por cada ayuda brindada y por hacer mi vida más feliz, quisiera poder nombrarlos a cada uno, pero ustedes saben perfectamente el aprecio que les tengo.

A todos ustedes, infinitas gracias, sé que Dios se encargará de recompensarles.

Mónica Paola Magaña López

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	xviii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1 Objetivos.....	21
1.1.1 Objetivo general.....	21
1.1.2 Objetivos específicos.....	21
1.2 Antecedentes.....	21
1.3 Planteamiento del problema.....	25
1.4 Alcances globales.....	26
1.5 Justificaciones.....	27
1.6 Observaciones.....	28
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Conceptos generales.....	31
2.1.1 Desastre.....	31
2.1.1.1 Desastres naturales.....	31
2.1.1.2 Desastres antropogénicos.....	34
2.1.2 Amenaza.....	35
2.1.2.1 Amenaza natural.....	35
2.1.2.2 Amenaza antrópica.....	35
2.1.2.3 Amenaza epidemiológica.....	35
2.1.3 Vulnerabilidad.....	36
2.1.3.1 Tipos de vulnerabilidad.....	37
2.1.4 Riesgo.....	38
2.1.4.1 Características del riesgo.....	38
2.1.5 Exposición.....	39
2.1.6 Susceptibilidad.....	39
2.1.7 Resiliencia.....	39
2.2 Gestión integral para reducción de riesgos de desastres.....	40

2.2.1	Alcance de la gestión de riesgo	40
2.2.2	Gestión prospectiva del riesgo	41
2.2.3	Gestión correctiva del riesgo	42
2.2.4	Gestión reactiva del riesgo	42
2.2.5	Cultura de prevención	42
2.2.6	Capacidades	43
2.2.7	La educación en la gestión integral para la reducción de riesgos de desastres.....	45
2.2.8	Importancia de la reducción de riesgos en la educación.....	45
2.2.9	Análisis de riesgos	47
2.2.9.1	Partes principales de un análisis de riesgos.....	47
2.2.10	Ciclo de los desastres	48
2.2.10.1	Fases del desastre.....	49
2.2.10.2	Etapas del desastre	51
2.2.10.3	Interrelación de las etapas y las fases	58
2.3	Infraestructura en centros educativos de El Salvador.....	58
2.3.1	Historia de la infraestructura educativa en El Salvador	59
2.3.2	Inversión en infraestructura educativa	60
2.3.3	Ubicación geográfica de centros escolares con riesgos naturales..	62
2.3.4	Servicios básicos en centros educativos.....	62
2.3.5	Legalidad de los inmuebles de los centros educativos	64
2.3.6	Índice de seguridad en centros educativos	64
2.3.7	Propósito de la herramienta técnica.....	64
2.3.8	Sistema de información sobre desastres hacia la población.....	64
2.3.9	Escenarios de intervención en El Salvador	67
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		76
3.1	Descripción de los formularios de evaluación.....	77
3.1.1	Formulario 1 “Información general del centro educativo”	77
3.1.1.1	Identificación.....	77
3.1.1.2	Capacidad educativa	80

3.1.1.3 Espacios	83
3.1.1.4 Datos adicionales	84
3.1.2 Formulario 2 “Lista de verificación de centros educativos seguros”	85
3.1.3 Descripción general de la lista de verificación (Formulario 2)	86
3.1.3.1 Ubicación geográfica	86
3.1.3.2 Seguridad estructural	86
3.1.3.3 Seguridad no estructural	89
3.1.3.4 Seguridad con base en la capacidad funcional	91

**CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE LA GUÍA DEL EVALUADOR DE
CENTROS EDUCATIVOS SEGUROS 93**

4.1 Evaluación de la ubicación geográfica del C.E. INSA.....	94
4.1.1 Amenazas	94
4.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo.....	118
1.1 Evaluación de la seguridad estructural del edificio A del C.E. INSA....	123
4.1.3 Antecedentes estructurales del centro educativo	123
4.1.4 Estado de la estructura y materiales	129
4.1.5 Configuración estructural	133
4.1.6 Otros aspectos	144
4.2 Evaluación de la seguridad estructural del edificio B del C.E. INSA....	148
4.2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	148
4.2.2 Estado de la estructura y materiales	153
4.2.3 Configuración estructural	156
4.2.4 Otros aspectos	164
4.3 Evaluación de la seguridad estructural del edificio B del C.E. INSA....	170
4.3.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	170
4.3.2 Estado de la estructura y materiales	175
4.3.3 Configuración estructural	179
4.3.4 Otros aspectos	188

4.4	Evaluación de la seguridad no estructural del edificio A del	
	C.E. INSA	193
4.4.1	Sector general.....	193
4.4.2	Sector educativo	215
4.4.3	Sector administrativo.....	237
4.4.4	Sector de apoyo	248
4.4.5	Sector de servicio.....	257
4.4.6	Sector de circulación.....	265
4.4.7	Sector al aire libre	277
4.5	Evaluación de la seguridad no estructural del edificio B del	
	C.E. INSA	282
4.5.1	Sector general.....	282
4.5.2	Sector educativo	306
4.5.3	Sector administrativo.....	325
4.5.4	Sector de apoyo	337
4.5.5	Sector de servicio.....	345
4.5.6	Sector de circulación.....	353
4.5.7	Sector al aire libre	363
4.6	Evaluación de la seguridad no estructural del edificio C del	
	C.E. INSA	367
4.6.1	Sector general.....	367
4.6.2	Sector educativo	389
4.6.3	Sector administrativo.....	410
4.6.4	Sector de apoyo	419
4.6.5	Sector de servicio.....	427
4.6.6	Sector de circulación.....	435
4.6.7	Sector al aire libre	446
4.7	Evaluación de la seguridad funcional de los edificios A, B y C	
	del C.E. INSA.....	451

4.8	Evaluación de la seguridad funcional del edificio A del C.E. INSA (Ítem 1 al 6)	451
4.8.1	Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	451
4.9	Evaluación de la seguridad funcional del edificio B del C.E. INSA (Ítem 1 al 6)	455
4.9.1	Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	455
4.10	Evaluación de la seguridad funcional del edificio C del C.E. INSA (Ítem 1 al 6).....	459
4.10.1	Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	459
4.11	Evaluación de la seguridad funcional de los edificios A, B y C del C.E. INSA (Ítem del 7 al 42)	463
4.11.1	Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	463
4.11.2	Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales	467
4.11.3	Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia	470
4.11.4	Plan operativo para desastres internos o externos	473
4.11.5	Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres.....	480
CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		483
5.1	Evaluación de la ubicación geográfica edificios A, B y C.....	484
5.2	Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio A	486

5.2.1	Evaluación de la seguridad estructural	486
5.2.2	Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	488
5.2.2.1	Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSE)	488
5.2.2.2	Gráfica de los valores totales del grado de seguridad ponderado	490
5.2.3	Evaluación de la seguridad no estructural	491
5.2.3.1	Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	497
5.2.3.2	Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSNE)	497
5.2.3.3	Gráfica de los valores totales del grado de seguridad no estructural ponderado	499
5.2.4	Evaluación de la seguridad funcional	500
5.2.4.1	Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	503
5.2.4.2	Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)	503
5.2.4.3	Gráfica de los valores totales del grado de seguridad funcional ponderado	505
5.2.5	Índice de seguridad edificio A	506
5.3	Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio B	510
5.3.1	Evaluación de la seguridad estructural	510
5.3.1.1	Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	512
5.3.1.2	Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSE)	512
5.3.1.3	Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado	513
5.3.2	Evaluación de la seguridad no estructural	514

5.3.2.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	520
5.3.2.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSF)	520
5.3.2.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad no estructural ponderado.....	522
5.3.3 Evaluación de la seguridad funcional.....	523
5.3.3.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	526
5.3.3.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)	526
5.3.3.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad funcional ponderado	528
5.3.4 Índice de seguridad edificio B	529
5.4 Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio C.....	533
5.4.1 Evaluación de la seguridad estructural	533
5.4.1.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	535
5.4.1.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSNE)	535
5.4.1.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado.....	536
5.4.2 Evaluación de la seguridad no estructural	537
5.4.2.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	543
5.4.2.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSNE)	543
5.4.2.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado.....	545
5.4.3 Evaluación de la seguridad funcional.....	546

5.4.3.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)	549
5.4.3.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)	549
5.4.3.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado.....	551
5.4.4 Índice de seguridad edificio C	552
5.5 Resumen de resultados de aplicación de la guía del ISCE a los edificios A, B y C del C.E. INSA.....	556
CAPÍTULO VI: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	557
6.1 Manual de uso y mantenimiento del C.E. INSA	558
6.1.1 Introducción.....	558
6.1.2 Objetivo del manual	558
6.1.3 Objetivo del mantenimiento.....	558
6.1.4 Alcance del manual.....	559
6.1.5 Consideraciones generales sobre el manual de uso y mantenimiento.....	559
6.2 Elementos estructurales	560
6.2.1 Cimentaciones	560
6.2.1.1 Descripción.....	560
6.2.1.2 Criterios de mantenimiento.....	561
6.2.1.3 Conservación y buen uso	561
6.2.2 Estructuras	561
6.2.2.1 Descripción.....	561
6.2.2.2 Conservación y buen uso	562
6.2.2.3 Criterios de mantenimiento.....	563
6.3 Elementos de cubierta de techos.....	564
6.3.1 Cubiertas de lámina de aluminio-zinc	564
6.3.1.1 Descripción.....	564
6.3.1.2 Conservación y buen uso	565

6.3.1.3	Criterios de mantenimiento.....	565
6.4	Paredes.....	566
6.4.1	Paredes de bloque de concreto.....	566
6.4.1.1	Descripción.....	566
6.4.1.2	Conservación y buen uso.....	567
6.4.1.3	Criterios de mantenimiento.....	567
6.5	Puertas y ventanas.....	568
6.5.1	Puertas.....	568
6.5.1.1	Descripción.....	568
6.5.1.2	Conservación y buen uso.....	568
6.5.1.3	Criterios de mantenimiento.....	570
6.5.2	Ventanas.....	570
6.5.2.1	Descripción.....	570
6.5.2.2	Conservación y buen uso.....	571
6.5.2.3	Criterios de mantenimiento.....	571
6.6	Estructuras metálicas.....	572
6.6.1	Estructuras de techo.....	572
6.6.1.1	Descripción.....	572
6.6.2	Balcones (defensas metálicas en ventanas).....	573
6.6.2.1	Descripción.....	573
6.6.3	Portones y pasamanos.....	573
6.6.3.1	Descripción.....	573
6.6.3.2	Conservación y buen uso.....	573
6.6.4	Pasamanos.....	573
6.6.4.1	Descripción.....	573
6.6.4.2	Conservación y buen uso.....	574
6.6.5	Criterios de mantenimiento.....	574
6.7	Pisos.....	576
6.7.1	Pisos de ladrillo de cemento.....	576
6.7.1.1	Descripción.....	576

6.7.1.2	Características de los pisos de ladrillo de cemento.....	576
6.7.1.3	Conservación y buen uso	577
6.7.2	Pisos tipo acera.....	577
6.7.2.1	Descripción.....	577
6.7.2.2	Conservación y buen uso	577
6.7.3	Criterios de mantenimiento	578
6.8	Enchapados de azulejo	578
6.8.1	Descripción	578
6.8.2	Conservación y buen uso.....	579
6.8.3	Criterios de mantenimiento	579
6.9	Redes de agua lluvias, negras y sus componentes.....	580
6.9.1	Descripción	580
6.9.2	Conservación y buen uso.....	580
6.9.3	Criterios de mantenimiento	581
6.10	Red de agua potable y sus componentes	582
6.10.1	Descripción	582
6.10.2	Medidas generales de conservación y buen uso	582
6.10.3	Criterios de mantenimiento	584
6.11	Electricidad.....	585
6.11.1	Descripción	585
6.11.2	Conservación y buen uso.....	586
6.11.2.1	Recomendaciones generales.....	586
6.11.3	Tablero general	586
6.11.4	Luminarias y bombillos ahorrativos	587
6.11.5	Luminarias exteriores.....	588
6.11.6	Tomacorrientes e interruptores	588
6.11.7	Ventiladores	589
6.11.8	Campanas eléctricas.....	590
6.11.8.1	Descripción	590
6.11.8.2	Conservación y buen uso.....	590

6.11.9 Criterios de mantenimiento	591
6.11.10 Criterios de mantenimiento	592
6.12 Pizarrones	597
6.12.1 Descripción	597
6.12.2 Mantenimiento.....	597
6.12.2.1 Mantenimiento a corto plazo (periódico)	597
6.12.2.2 Mantenimiento a mediano plazo (cada 6 meses).....	598
6.12.2.3 Mantenimiento a largo plazo (cada año)	598
6.12.3 Indicaciones de uso	598
6.13 Aires acondicionados	598
6.13.1 Descripción	598
6.13.2 Conservación y buen uso.....	598
6.13.3 Criterios de mantenimiento	599
CAPÍTULO VII: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.....	601
7.1 Plan de oferta para el mantenimiento preventivo del C.E. INSA	602
7.2 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio A del C.E. INSA.....	605
7.3 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio B del C.E. INSA.....	608
7.4 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio C del C.E. INSA.....	611
CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES	613
8.1 CONCLUSIONES.....	614
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	615
ANEXOS.....	616

INTRODUCCIÓN

El Salvador es un país muy vulnerable a diversos eventos catastróficos, ya sean de origen natural o antrópico. Y los edificios de los centros educativos no son la excepción. Una de las necesidades primordiales por la cual es importante conocer el estado actual en el que se encuentran los edificios, es debido a que albergan a estudiantes a partir de los 3 años de edad, los cuales son más vulnerables ante cualquier tipo de desastre. Además, en nuestro país los centros escolares ante un evento catastrófico también cumplen con la importante función de brindar albergue a las personas más afectadas por dichos desastres. Por lo que se vuelve necesario conocer la vulnerabilidad de los centros educativos.

Entre los factores que determinan la vulnerabilidad de los centros educativos encontramos, la falta de conocimiento sobre las posibles amenazas en el territorio donde se ubica el centro educativo, falta de supervisión durante los procesos de construcción y el alto nivel de deterioro en que se encuentran algunas edificaciones debido a la falta de mantenimiento.

Con el fin de evaluar el estado de los centros escolares, la **“Mesa Nacional de Dialogo en Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres, y la Comisión de Reducción de Riesgos”** de Guatemala desarrollaron la herramienta llamada **Índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)** la cual es un diagnóstico rápido y de muy excelentes resultados que permite conocer las condiciones y formas de intervención para la reducción al riesgo de desastre de una infraestructura Escolar.

El ISCE se aplicará en módulos educativos del Centro Escolar INSA, ubicado en el municipio de Santa Ana, departamento de Santa Ana, El Salvador, con la principal interrogante de conocer su estado actual y que tan preparada se encuentra la institución educativa ante un evento catastrófico. Y de acuerdo a la calificación obtenida se orientarán a las autoridades sobre las medidas a tomar para reducir la vulnerabilidad de dichos módulos del Centro Escolar INSA.

Para fines de aplicación de la guía se ha tomado a bien, dividir el C.E. INSA en 3 partes: **“Edificio A, Edificio B, y Edificio C”**, actualmente en el **Edificio A** se

encuentra la biblioteca y las aulas de 7mo grado, en el **Edificio B** están ubicadas las aulas para 8vo grado, y en el **Edificio C** las aulas de 9no grado; pero según la información obtenida en el centro educativo, cada cierto tiempo se cambia esta distribución (7mo, 8vo y 9no).

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

- Evaluar las condiciones actuales en que se encuentran los módulos educativos del C.E. INSA, en el municipio de Santa Ana, y a partir de los resultados, determinar el nivel de seguridad que los edificios brindan a los estudiantes y todo el personal que labora en la institución.

1.1.2 Objetivos específicos

- Analizar los aspectos estructurales, no estructurales y funcionales, de los módulos educativos del C.E. INSA, mediante la aplicación de la guía del ISCE.
- Determinar la vulnerabilidad de los módulos educativos del C.E. INSA, ante la ocurrencia de un evento catastrófico.
- Brindar propuestas de solución que fortalezcan los aspectos vulnerables que sean detectados en los edificios, al finalizar la aplicación de la guía del ISCE.

1.2 Antecedentes

El C.E. INSA fue fundado en 1899, y a partir de ese año ha brindado sus servicios a muchas generaciones de estudiantes.

Los **Edificios A, B y C, del C.E. INSA** fueron construidos a partir del año 1941, mediante la campaña “Un piso por alumno”, y fueron inaugurados años después durante el gobierno del coronel Oscar Osorio, a fines de la década de los 50’s.

Uno de los edificios, específicamente el edificio que hemos nombrado **Edificio A**, que será sometido a la evaluación de la guía, según información brindada por el sub director Lic. Mario Flores, el 2do nivel data de los años 70’s, por lo que, a lo largo de su existencia, ha sufrido el impacto de numerosos desastres naturales, y acorde a esa información brindada, el desastre que más lo ha impactado, fueron los terremotos del 2001, habiendo resultado el edificio con daños en su infraestructura.

El sub director mencionó que desde año el 2001 luego de ocurrido los terremotos, el gobierno realizó una evaluación al edificio, de la cual surgieron recomendaciones, y se tuvo que tomar medidas de seguridad. Entre las cuales se mencionó, que la biblioteca que se ubicaba en el 2do nivel del edificio, tuvo que ser trasladada al 1er nivel, para evitar el sobrepeso que esta generaba sobre la estructura. Pero desde ese año hasta la fecha el edificio no ha sido reevaluado, y se desconoce el nivel de seguridad que hoy en día el edificio brinda a los estudiantes y al personal que hace uso de este.

Por otro lado, los **Edificios B y C**, también empezaron a sufrir daños a partir del año 2001, a causa de los terremotos ocurridos en enero y febrero; entre la infraestructura que resultó dañada podemos mencionar ventanas, lámparas, cielo falso, es decir el componente no estructural. Por otro lado, las columnas, zapatas y paredes no resultaron con mayores daños, no así las losas de entrepiso, que sufrieron daños en su sistema de drenaje para aguas lluvias, y debido a esto el agua empezó a filtrarse en las losas, que con el tiempo generó daños severos en esas estructuras.

Para evitar que las losas colapsarán por las infiltraciones de agua, el FISDL financió un proyecto en el cual se colocó techo de lámina y un nuevo sistema de drenaje de aguas lluvias, a los 3 edificios.

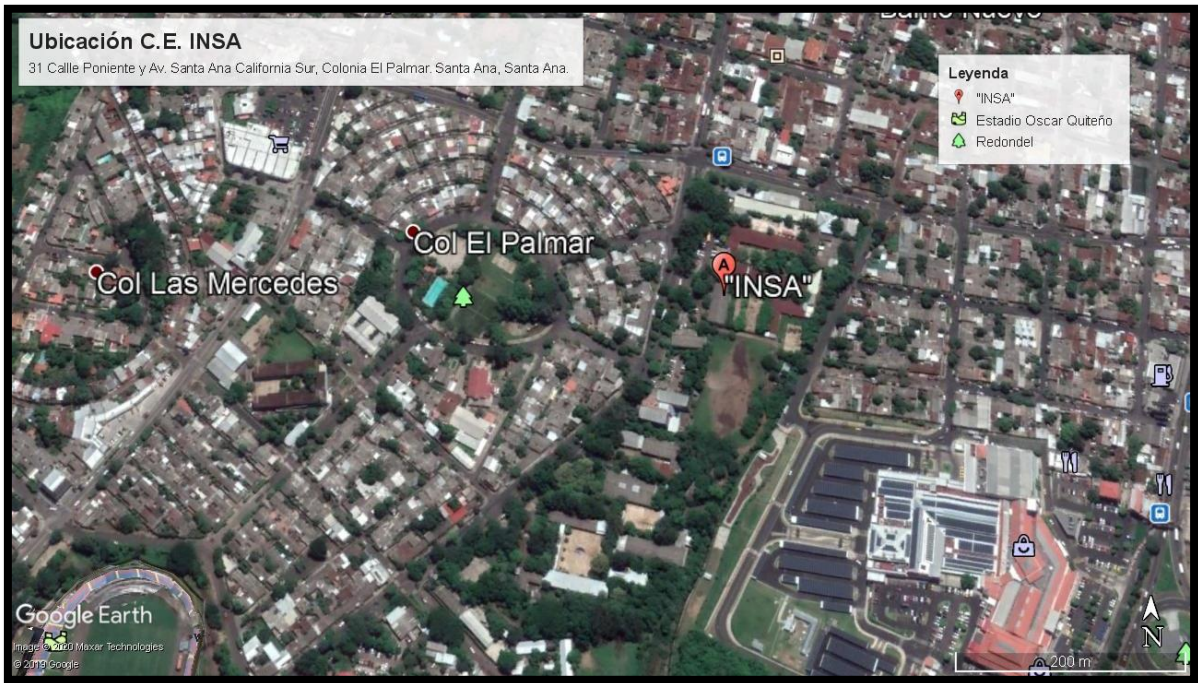
En la actualidad, el Edificio A cuenta con 4 aulas donde se imparten clases a los estudiantes de la institución, en el 2do nivel; y en el 1er nivel se encuentra la biblioteca, y 3 oficinas de uso administrativo, así como también otras 5 aulas a disposición de los estudiantes, un baño para hombres y un pasillo.

El Edificio B cuenta con 4 aulas para los estudiantes, 3 oficinas de uso administrativo, un baño para damas y un baño para maestros.

El Edificio C consta de 8 aulas a disposición de los estudiantes, 1 oficina de uso administrativo y un baño para hombres.

Figura I-1

Ubicación C.E. INSA



Fuente: Google Earth Pro

Figura I-2

Distribución de Módulos Educativos del C.E. INSA, que serán evaluados mediante la guía del ISCE.



Fuente: Google Earth Pro.

Figura I-3

Entrada principal C.E. INSA



Fuente: Google

1.3 Planteamiento del problema

La vulnerabilidad es uno de los elementos clave de los riesgos de desastres, ya que muestra el grado de preparación que pueda tener o del que pueda carecer una institución, una comunidad, un grupo de familia o una sociedad ante un evento que amenace la vida o los recursos materiales con severos daños destructivos.

El ser humano en la actualidad tiene la capacidad, las herramientas y el acceso a conocimiento o información necesaria para poder prepararse y prevenir que estos desastres impacten de manera negativa su entorno, y de esta manera reducir los

riesgos y poder vivir en un ambiente seguro y que brinde las condiciones necesarias para una buena calidad de vida.

El primer paso para lograr esto es conocer cuáles son estos aspectos vulnerables que amenazan la seguridad de las instituciones que empleamos, para hacer consciencia y tomar acción en ellos, y es por eso que se plantean las siguientes interrogantes, con el fin de dar solución a cada una de ellas:

¿Cuál es el nivel de seguridad que poseen los módulos educativos del C.E. INSA, ubicado en el municipio de Santa Ana, departamento de Santa Ana?

¿De qué manera podría mejorarse la seguridad de los edificios en caso de que al aplicar la guía del ISCE, estos tengan un índice de seguridad bajo?

¿Cómo podrían estar mejor preparados los estudiantes y personal que labora en los edificios, ante el impacto de un desastre natural o antrópico?

1.4 Alcances globales

Se aplicará la metodología propuesta en la guía del evaluador del Índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE), con lo cual se evaluarán los siguientes aspectos: seguridad estructural, seguridad no estructural y seguridad funcional de los módulos educativos del C.E. INSA.

Se realizará un levantamiento arquitectónico de los edificios que se evaluarán (**Edificio A, B y C**) para ubicar la distribución de las aulas y oficinas en planos, ya que el centro escolar no cuenta con ellos.

Se elaborará un informe donde de manera clara y ordenada se expondrán los resultados obtenidos luego de haber aplicado los formularios 1 y 2, de la guía del evaluador ISCE. Estos formularios contienen la información general del centro escolar, como la ubicación geográfica, las propiedades físicas de los edificios, y los criterios a evaluar respecto a la seguridad estructural, no estructural y funcional.

A partir de los resultados obtenidos luego de la aplicación de la guía del evaluador ISCE, se propondrán las alternativas de solución necesarias, para mejorar el nivel de seguridad de los edificios evaluados.

Los resultados obtenidos, así como también las alternativas de solución, serán expuestos al comité de seguridad del C.E. INSA.

1.5 Justificaciones

El Centro Escolar INSA es el principal centro educativo del sector público en el municipio de Santa Ana, en las áreas de tercer ciclo y bachillerato, y los módulos educativos en cuestión son de relevancia para la institución, ya que aparte de cumplir con la función de formar estudiantes y ser parte del sector administrativo, también son los edificios principales y de mayor extensión, alojando así una gran cantidad de estudiantes, uno de ellos incluso forma parte de la fachada principal de la institución.

Si la institución educativa se enfrentara a algún tipo de desastre inesperado y esta misma no se encontrara en las condiciones mínimas necesarias para resistir sin estragos, no sólo pondría en peligro la vida de los estudiantes y personal que labora, sino que también se verían afectados socialmente, debido al cierre de dichas instituciones por daños considerables, ya que en los centros educativos los estudiantes no sólo reciben educación académica, sino que este también representa para ellos un apoyo social, formación de aptitudes y destrezas, y en muchas ocasiones incluso se les brinda alimento.

También cabe mencionar que, cómo es de esperarse en situaciones de esta índole, el costo económico que representaría la reconstrucción de las estructuras afectadas por los desastres sería significativa, y el tiempo que tomarían estas reconstrucciones se vería reflejado en el restablecimiento de las actividades estudiantiles.

A su vez en un momento de catástrofe, en la que el edificio resultase dañado o en colapso, se perdería la oportunidad de ser usado como un albergue, lo cual es de mucho valor y necesidad en esas circunstancias.

Es por todas estas razones que se considera de suma importancia aplicar la guía del evaluador ISCE en los módulos educativos del Centro Escolar INSA, para poder establecer con certeza las condiciones en que se encuentran los edificios, conocer el grado de seguridad que brindan, identificar las áreas de mayor vulnerabilidad, y de esta manera poder brindar propuestas de solución a cada uno de los problemas que se encuentren, para tomar acciones que mejoren el estado de los edificios y su respuesta ante un evento catastrófico.

1.6 Observaciones

- Las aulas del 2do nivel del Edificio A, no están adecuadas correctamente, ya que se observó la existencia de columnas en el espacio central de las aulas, lo que dificulta la visibilidad para ciertos estudiantes.
- El Edificio A tuvo daños significativos por los terremotos del 2001, pero posterior a una evaluación realizada en ese año, ha continuado en servicio educativo.
- Las gradas para acceder al 2do nivel del Edificio A, no poseen una rampa de acceso para personas discapacitadas.
- Las gradas del Edificio A son el único acceso al 2do nivel, ya que el edificio no cuenta con escaleras de emergencia en ningún sector.
- Existen ventanas del 2do nivel del Edificio A que no tienen vidrio solaire, por lo que la edificación queda expuesta al polvo y a la lluvia.
- En los tres edificios se ha colocado electromalla como defensa en las ventanas (ya que no hay solaires), pero ya están dañadas, y existen hoyos en ellas.
- En los edificios B y C se encontraron muchos receptáculos sin sus respectivos focos, y otros en los cuales hay nidos sobre su protección de hierro, debido a falta de mantenimiento.
- En los Edificios B y C se encontraron muchas lámparas que están quebradas, y otras sin el difusor acrílico.
- En el Edificio C se encontraron aulas con cableado eléctrico expuesto, los cuales colgaban del techo.

- En los edificios B y C existen tableros de control eléctricos expuestos, ya que no poseen candado y quedan abiertos.
- La losa del Edificio B tiene daños en algunas partes, debido a las infiltraciones de agua.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptos generales

Los conceptos detallados a continuación son los que se consideran de mayor importancia para una comprensión clara, fácil y precisa de los temas que posteriormente se abordaran con frecuencia en el documento.

2.1.1 Desastre

El término desastre, alude a un acontecimiento trágico, lamentable o desdichado. Por lo general la idea de desastre refiere a un hecho que causa un daño grande a las personas o al medio ambiente, generando un cambio forzado de características negativas.

Este tipo de hechos puede tener una causa natural o ser provocado por el ser humano (desastre antrópico) que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población, causa diferentes alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento de la comunidad representadas de forma diversa y diferenciada por, entre otras cosas, la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos así como daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida. Los elementos de incertidumbre que los desastres presentan, son los aspectos más desafiantes en la respuesta a estos eventos y que requieren de toda nuestra habilidad y versatilidad para hacerles frente.

2.1.1.1 Desastres naturales

Todos los años, el mundo se ve sacudido por el paso de fenómenos y eventos de origen natural cuyos efectos trastocan la vida cotidiana de los seres humanos. Huracanes, tornados, tormentas eléctricas, inundaciones, erupciones volcánicas, incendios forestales, avalanchas y muchos más suceden con cierta frecuencia y son comunes en todas las regiones geográficas.

Se les llama desastres naturales, y la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) los define como cambios violentos, súbitos y destructivos en el medio ambiente cuya causa no es la actividad humana, sino los fenómenos naturales.

Los fenómenos naturales, se convierten en desastre natural cuando superan un límite de normalidad, medido generalmente a través de un parámetro. Éste varía dependiendo del tipo de fenómeno (escala de Richter para movimientos sísmicos, escala Saphir-Simpson para huracanes, etc.).

De acuerdo con esto, un desastre natural es el resultado de un proceso que ocurre normalmente en la naturaleza, pero que al contacto con la civilización humana provoca efectos adversos y a menudo demoledores.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de desastres naturales:

- **Terremoto:** Un terremoto es el temblor de la Tierra repentino y rápido que viaja a través de la corteza terrestre. Es causado por la ruptura y el desplazamiento de las placas subterráneas que liberan energía acumulada en forma de ondas sísmicas.
- **Tsunami:** Un tsunami se define como una serie de olas de gran altura, originadas por algún disturbio submarino a gran escala. Estas olas de mar impactan las costas con su impresionante fuerza y altura y provocan consecuencias devastadoras. Un tsunami puede desplazarse a miles de kilómetros desde su punto de origen y afectar casi cualquier región con costa.
- **Huracán:** Los huracanes se caracterizan por lluvias intensas y tormentas eléctricas de largos períodos de tiempo. Para que un huracán sea considerado como tal, debe registrar vientos sostenidos de al menos 119 kilómetros por hora. A partir de ahí, existen categorías con base a la intensidad de los vientos, llegando hasta el quinto nivel.
- **Erupción Volcánica:** La erupción volcánica es una emisión de magma (masa de rocas fundidas, líquidos y gases) que se encuentra en lo más profundo de la Tierra, y que buscan salir a la superficie.
- **Tornado:** Un tornado es una estrecha columna de aire que gira y se desplaza a rápida velocidad y se extiende desde el suelo terrestre hasta la base de una nube cumulonimbus o cúmulus. A esta nube se le denomina nube madre. Es uno de los fenómenos naturales más violentos debido a sus vientos veloces,

que pueden alcanzar más de 400 kilómetros por hora y ocasionar muertes y daños devastadores en la infraestructura.

- **Deslave:** Los deslaves son un tipo de corrimiento de tierra, en los cuales una capa del suelo se separa desde el lecho de roca. En este caso, la tierra de un cerro o gran montículo se desmorona como consecuencia, principalmente, de la lluvia. Los deslizamientos pueden producirse a un ritmo lento, de unos cuantos milímetros por año, o producirse de forma muy rápida, a velocidades de hasta 20 millas por hora (32.1 km/h).
- **Incendio Forestal:** Un incendio forestal es un fuego de gran magnitud que se propaga sin control en algún terreno forestal, es decir, conformado básicamente por árboles. Pueden avanzar a una velocidad de hasta 23 kilómetros por hora incendiando y consumiendo todo lo que encuentran enfrente.
 - Para que un incendio se produzca, son necesarios:
 - Un combustible (normalmente la vegetación seca)
 - Oxígeno
 - Una fuente de calor
- **Inundación:** Una inundación consiste en la invasión o cubrimiento de agua en áreas que en condiciones normales se mantienen secas, las inundaciones dañan los bienes, amenazan la vida de seres humanos y animales, erosionan el suelo y sedimentan excesivamente, dificultan el drenaje.
- **Ola de calor:** Se entiende por ola una onda de calor durante un período extenso de temperaturas extremas. Puede estar acompañado por una humedad excesiva, lo que, en vez de disipar la sensación de calor, la acrecienta. Las ondas de calor ocurren si la alta presión en zonas de gran elevación permanece durante varios días y el aire que se encuentra debajo se “hunde”, por lo que el calor queda atrapado. Esto suele suceder durante los meses de verano.
- **Sequía:** Una sequía se caracteriza por un prolongado período de tiempo anormalmente seco. Se presume que en la actualidad hay mayores sequías que antaño, muestra de los efectos del cambio climático.

Este problema, traducido en desastre natural, es producido principalmente por la escasez crónica de lluvias en una región, lo que implica un desequilibrio

hidrológico y los suministros de agua presentan niveles inferiores a los normales. Su impacto puede ser aún más fuerte que el de las tormentas, puesto que son más difíciles de definir y de prever.

- **Tormenta Eléctrica:** Las tormentas eléctricas se traducen en lluvias intensas y abundantes que traen consigo truenos fuertes, pero de corta duración, después de los cuales se vislumbran los rayos o relámpagos.

Por otra parte, existe lo que se conoce como “tormenta severa” o tormenta eléctrica severa. En este caso, el fenómeno es altamente peligroso ya que implica la caída de granizo de 1 pulgada o una medida mayor, vientos con rachas superiores a 57.5 millas por hora (92.5 km/h) e incluso algún tornado.

2.1.1.2 Desastres antropogénicos

Se trata de las amenazas directamente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua, tierra) y sobre la población, que pone en grave peligro la integridad física y la calidad de vida de las comunidades.

Los elementos de la naturaleza puede ser alterados natural o artificialmente por variaciones importantes de sus condiciones normales, a pesar de que naturalmente pueden producirse grandes desastres ecológicos, las actividades domésticas y económicas del ser humano constituyen la causa más importante del deterioro ambiental, al ocasionar efectos ecológicos adversos, tales como el deterioro de la flora y la fauna, la alteración de las cadenas alimenticias y de las características del suelo, aire, lagos, ríos y mares así como también la producción de dióxido de carbono por consumo de combustibles fósiles.

Algunos ejemplos claros de tipos de desastres ocasionados por el ser humano son: guerras, incendios, ataques terroristas, explosiones nucleares, catástrofes mineras, accidentes automovilísticos, aeronáuticos, ferroviarios o náuticos, entre muchas otras.

2.1.2 Amenaza

Se conoce como amenaza al peligro inminente, que surge, de un hecho o acontecimiento que aún no ha sucedido pero que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

2.1.2.1 Amenaza natural

Las amenazas naturales son debidas a un fenómeno natural que puede tener un efecto negativo tanto en humanos como en el ecosistema.

Se refieren específicamente a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos, que forman parte de la historia y de la coyuntura de la dinámica geológica, geomorfológica, climática y oceánica del planeta, y que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y actividades.

2.1.2.2 Amenaza antrópica

Es aquel peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte y consumo de bienes y servicios; y la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprende una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua, etc.

2.1.2.3 Amenaza epidemiológica

Las amenazas epidemiológicas están relacionadas con el surgimiento de enfermedades de forma masiva tal que la sociedad misma no puede hacer nada para parar el brote de la misma.

Las epidemias pueden también atacar a los animales, desencadenando desastres económicos en las regiones afectadas.

Históricamente han sido muchas las regiones asoladas por este tipo de desastres uno de los episodios más memorables al respecto lo encontramos en el siglo IVX,

durante esta época. La peste negra devastó Europa la mortalidad para los afectados era superior al 75%: la mayor parte moría en la primera semana tras la aparición de la enfermedad, así mismo tenemos la amenaza epidemiológica del COVID-19 que es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo.

2.1.3 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad puede comprenderse como aquel conjunto de condiciones a partir de las cuales una comunidad está o queda expuesta al peligro de resultar afectada por una amenaza, sea de tipo natural o antrópico. Este concepto, al igual que los demás que se manejan en la gestión del riesgo, es relativo por lo que toma dimensiones y niveles de análisis distintos según sean las condiciones particulares de cada comunidad. Así, por ejemplo, en comunidades radicadas en una región altamente sísmica, las edificaciones más vulnerables a la amenaza de un terremoto o sismo fuerte, serán aquellas cuya construcción no sea antisísmica; paralelamente, las estructuras más seguras (o menos vulnerables) serán las que sí cuentan con ese criterio de construcción, además de lo antes mencionado este aspecto comprende la capacidad de una comunidad para recuperarse de los efectos de un desastre.

Asimismo, la vulnerabilidad es una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido suficiente en prevención y mitigación, y se permite un nivel de riesgo demasiado elevado; por esa razón, la tarea prioritaria para definir una política preventiva es reducir la vulnerabilidad.

$$\mathbf{Vulnerabilidad} = \frac{(\mathbf{Exposición} * \mathbf{Susceptibilidad})}{\mathbf{Resiliencia}} \quad (\text{II-1})$$

Ecuación 2. 1 “Relación matemática para determinar la vulnerabilidad”
Fuente: Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño

2.1.3.1 Tipos de vulnerabilidad

- **Vulnerabilidad física o de asentamiento:** Se refiere a la calidad de las infraestructuras (buen material y diseño para soportar los efectos de los desastres naturales) y al crecimiento demográfico que satura el entorno.
- **Vulnerabilidad natural:** Pueden ser sismos, terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, problemas ambientales y otras manifestaciones de la naturaleza.
- **Vulnerabilidad ambiental:** Ocurre cuando las condiciones ambientales se alteran debido a fenómenos naturales o antrópicos.
- **Vulnerabilidad social:** La falta de valores, principios, estilos de vida y sobre todo la falta de empoderamiento de parte de la sociedad en fomentar una cultura de prevención, esto hace que se eleve el nivel de riesgo del lugar, por no tener una preparación adecuada ante un desastre que se presente.
- **Vulnerabilidad económica:** El factor principal que afecta los diferentes lugares del país es la pobreza y en consecuencia limita un desenvolvimiento adecuado de la población por la falta de recursos.
- **Vulnerabilidad política:** La carencia de autonomía hace vulnerable a la región para poder prevenir, reaccionar y manejar las situaciones que se presenten ya que tienden a seguir instrucciones y la toma de decisiones es limitada.
- **Vulnerabilidad educativa:** Por lo general la educación impartida no llena los perfiles necesarios ni prepara al educando para una política sustentable de desarrollo a nivel local, lo que obliga a muchos de ellos emigrar a otros lugares.
- **Vulnerabilidad institucional:** La falta de una actitud preventiva y de reacción hace que las autoridades de gobierno así, como del sector privado tengan solo los conocimientos mínimos para enfrentar emergencias, son muy pocos los casos en que a nivel institucional se alcance un nivel de respuesta efectiva, precisa y eficiente.
- **Vulnerabilidad organizacional:** La poca organización de parte de las diferentes instituciones tanto de gobierno como las Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) hacen una estructura débil incapaz de crear,

fomentar y empoderar en la sociedad la cultura organizacional que delimita funciones para cada uno, al actuar con responsabilidad, colaboración y organización se reducen los riesgos.

- **Vulnerabilidad ideológica:** Se manifiesta a través de la falta o pérdida de valores, la rutina, el sentimiento de sobrevivencia, el conformismo de la sociedad genera un potencial riesgo que conduce a las pérdidas humanas y materiales.
- **Vulnerabilidad cultural:** En algunos casos los mitos, las leyendas, las creencias y el comportamiento hereditario limitan algunas veces la actualización de conocimientos y el nivel de reacción ante emergencias.

2.1.4 Riesgo

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Países expuestos a amenazas naturales similares, a menudo experimentan consecuencias muy diferentes; pues las repercusiones de un desastre dependerán, en gran medida, del tipo de políticas y estrategias de desarrollo previamente adoptadas. (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

$$\mathbf{Riesgo = Amenaza * Vulnerabilidad} \quad (\text{II-2})$$

Ecuación 2. 2 “Relación entre el riesgo, amenaza y vulnerabilidad”
Fuente: Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño

2.1.4.1 Características del riesgo

- **Dinámico y cambiante:** Por lo regular evoluciona y genera cambios.
- **Diferenciado:** No influye de la misma forma en la comunidad.
- **Latente y potencial:** Va a depender del nivel de amenaza y vulnerabilidad a que esté expuesto un lugar.
- **Social:** Surge de la relación constante y estable entre comunidad y su entorno.

2.1.5 Exposición

Es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo.

En muchos casos exposición y vulnerabilidad se expresan erróneamente como sinónimos. Ambos factores son antropogénicos, es decir, provocados por el hombre, pero su significado es muy distinto.

Se puede definir la exposición como la presencia de personas, hogares, edificios, instalaciones de servicios o cualquier bien económico, social o cultural en zonas donde pueden desencadenarse los fenómenos violentos. La vulnerabilidad es la predisposición a que todo ello sea dañado. Por ejemplo, en nuestro país todas las viviendas están expuestas a sismos, pero son vulnerables si están construidas deficientemente.

2.1.6 Susceptibilidad

Es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.

2.1.7 Resiliencia

La resiliencia como concepto es un término que proviene de la física y se refiere a la capacidad de un material para recobrar su forma después de haber estado sometido a altas presiones.

Por lo tanto, se puede interpretar cómo la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos.

2.2 Gestión integral para reducción de riesgos de desastres

La gestión del riesgo se plantea como estrategia concertada para la reducción de los desastres y su impacto en la vida de las personas y el desarrollo de los países.

Corresponde a un enfoque para abordar la prevención y la respuesta a desastres tratando de cambiar el foco de atención, pasando del desastre al riesgo, es decir, a las condiciones previas a un potencial desastre.

Para considerar la condición de riesgo de un determinado territorio, primeramente, se deben evaluar la presencia de factores específicos como la amenaza y la vulnerabilidad.

Es un proceso en el que un grupo de personas toma conciencia del riesgo que los rodea, lo estudia, lo analiza y lo entiende, considera las opciones y prioridades en términos de su reducción, considera los recursos disponibles para enfrentarlo, diseña las estrategias e instrumentos necesarios para enfrentarlo, negocia su aplicación y toma una decisión al respecto

Las acciones e instrumentos que fomentan la gestión del desarrollo deben ser, a la vez, los que fomentan la seguridad y la reducción del riesgo

2.2.1 Alcance de la gestión de riesgo

Paulatinamente se ha llegado a la conclusión de que el riesgo mismo es el problema fundamental y que el desastre es un problema derivado.

El modelo de riesgo resulta ser una herramienta para interpretar el problema de los desastres y para programar estrategias de acción frente a los mismos; entonces se introduce el concepto de gestión del riesgo como la aplicación de un conjunto de medidas de planeación, organización, reglamentación y de intervención física y social, orientadas a reducir las condiciones de riesgo dentro de un territorio determinado, con la participación activa de la comunidad y de las diferentes instancias del estado, verificando su misma incorporación en la cultura de la población y sus efectos dentro del proceso de desarrollo económico y social.

2.2.2 Gestión prospectiva del riesgo

La Gestión Prospectiva es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar y prevenir la conformación del riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos.

La gestión prospectiva, atiende la preocupación por la creación del riesgo futuro.

Trabaja en evitar procesos y decisiones actuales que podrían potencialmente desencadenar condiciones de riesgo en el futuro. También intenta anticiparse a situaciones de cambio social o ambiental cuyas características se sospechan pero que aún no se conocen con certeza.

La gestión prospectiva está relacionada con los procesos de planificación del desarrollo y la oportunidad de incidir a partir de ella en la visión y estrategias de desarrollo, así como en la adecuación de la inversión.

Se desarrolla en función de riesgos “aún no existentes” y se concreta a través de regulaciones, inversiones públicas o privadas, planes de ordenamiento territorial.

En esta fase la comunicación es fundamental porque permite que las personas tengan acceso a la información y el conocimiento sobre riesgos futuros que podrían presentarse en el territorio al ser transformado por la acción del ser humano o por las dinámicas propias de la naturaleza.

La comunicación puede también ayudar a fortalecer la cultura de prevención en la población mediante mensajes y campañas específicos y ayudar a promover acciones que permitan incrementar la resiliencia comunitaria ante los desastres, promoviendo una participación activa de los sectores público y privado para que se constituyan en protagonistas en la reducción de riesgos y en el manejo eficaz de emergencias.

Todo proyecto o acción educativa implementada para forjar una cultura de prevención debe desarrollar capacidades individuales, sociales, interacción y compromiso con el entorno natural y cultural.

2.2.3 Gestión correctiva del riesgo

La gestión correctiva se plantea como el conjunto de acciones tendientes a reducir el riesgo ya existente, ya sea que este resulte de prácticas y decisiones inadecuadas de uso y ocupación de territorio, y/o por cambios ambientales o sociales que tuvieron lugar con posterioridad al desarrollo original de una comunidad.

Se aplica en base a los análisis de riesgos teniendo en cuenta la memoria histórica de los desastres, buscando fundamentalmente revertir o cambiar los procesos que construyen los riesgos.

La comunicación puede fomentar estrategias concertadas de planificación y ordenamiento territorial que promuevan, por ejemplo, la reubicación de asentamientos humanos y de instalaciones críticas como escuelas y hospitales ubicados en zonas de alto riesgo a sitios seguros, la organización y preparación comunitaria en desastres y la ejecución de obras entre otros.

2.2.4 Gestión reactiva del riesgo

Implica la preparación y la respuesta a emergencias, de tal modo que los costos asociados a las emergencias sean menores.

En la gestión reactiva la cobertura de los medios se puede enfocar en la preparación institucional y comunitaria para responder de la mejor forma al desastre. Puede, por ejemplo, informar sobre la realización de simulacros en las comunidades, dar a conocer los planes de contingencia promovidos por las autoridades competentes, informar sobre cómo funcionan los sistemas de alerta temprana, apoyar al público y a los entes científicos y técnicos cuando se active la respuesta y durante los procesos de rehabilitación y reconstrucción posteriores a la emergencia o al desastre.

2.2.5 Cultura de prevención

La reducción de riesgos de desastres se basa en la cultura de prevención.

El concepto de “cultura de prevención” o “cultura preventiva” nace en los años 80, a consecuencia del accidente de Chernóbil. En un principio sólo hacía referencia

a grandes accidentes, mientras que con el paso del tiempo engloba el conjunto de riesgos.

La cultura de prevención es fomentar una actitud integradora, que se alcanza solamente a través de un largo proceso social, e involucra a la población al compartir conocimientos y tener acceso a la información, e interactuar de una manera objetiva, pertinente, democrática y elevar el nivel educativo y de preparación de la población para afrontar cualquier fenómeno tanto natural o antrópico.

La educación es base fundamental para crear una cultura de prevención y brindar a la población condiciones favorables para vivir en ambientes seguros.

Cuando se habla de cultura de prevención, se trata de educar para crear una nueva cultura, para crear conciencia, adoptar nuevas conductas y una actitud responsable y de respeto por la protección de las vidas, el entorno, por las futuras generaciones.

Los seres humanos poseen la capacidad de evitar o disminuir el impacto que los desastres causan a su entorno.

La ocurrencia de los fenómenos naturales, causantes de muchos desastres, no puede impedirse; pero entendiendo el comportamiento de cada uno de ellos, e identificando y estudiando las condiciones de vulnerabilidad y exposición de la población, se pueden reducir los daños provocados por estos.

Así pues, podemos decir que cultura preventiva es el conjunto de actitudes y creencias positivas, compartidas por todos los miembros de una comunidad sobre salud, riesgos, accidentes, enfermedades y medidas preventivas.

En definitiva, la prevención debe integrarse en el día a día de la actividad, escolar y laboral, como un auténtico "estilo de vida" y no como una imposición.

2.2.6 Capacidades

El concepto de capacidades se ha incorporado con fuerza últimamente a los estudios sobre desarrollo como reverso de otro concepto en boga, el de vulnerabilidad.

Se pueden definir como fortalezas o recursos de los que dispone una comunidad y que le permiten sentar las bases para su desarrollo, así como hacer frente a un desastre cuando éste acontece. Tales capacidades pueden ser físico-materiales (recursos materiales, conocimientos técnicos, estrategias de afrontamiento), sociales (redes sociales, capital social), o psicológicas (coraje, iniciativa).

La conciencia de que todas las personas y comunidades, incluso las afectadas por un desastre, disponen de determinadas capacidades propias ha reforzado una visión de los receptores de la ayuda internacional no como “víctimas” pasivas, sino como agentes activos de su propio desarrollo, cuya participación es siempre necesaria.

Consiguientemente, la denominada construcción de capacidades, ha emergido como uno de los principales cometidos que debe perseguir dicha ayuda. Ésta se suele entender en dos sentidos, que resultan complementarios:

- a) El primero, como la creación de capacidades de las personas mediante su formación, concienciación y organización, de forma que puedan articular sus intereses y promover el cambio social.
- b) El segundo, como un desarrollo institucional, esto es, la creación y refuerzo de organizaciones o instituciones locales que enriquezcan la sociedad civil y defiendan los intereses de los pobres, a lo cual se puede contribuir, por ejemplo, mediante la formación de recursos humanos en gestión y planificación, o el establecimiento de redes institucionales.

Del mismo modo, tanto en la cooperación para el desarrollo como en la acción humanitaria ha ganado peso el denominado análisis de capacidades y vulnerabilidades, como metodología para el análisis y diagnóstico de la realidad de las comunidades con las que se pretende trabajar.

Se debe estar preparado e informado sobre las amenazas existentes y las condiciones de vulnerabilidad que existen en las instituciones, las casas y los centros educativos, para mejorar las capacidades; lo que implica, estar organizado para reducir el riesgo y prepararse ante situaciones de emergencia y/o desastre.

2.2.7 La educación en la gestión integral para la reducción de riesgos de desastres

Según la UNESCO, la integración del enfoque de la gestión del riesgo en el sector educativo es determinante para incrementar la concienciación sobre el efecto y la causa de los desastres. Todas las instituciones educativas que incluyen acciones de gestión del riesgo, contribuyen a una cultura para la prevención, esencial para el desarrollo sostenible de los países. Estas acciones reducen los riesgos de desastres y fortalecen las capacidades de las comunidades más vulnerables para responder a las emergencias.

Asimismo, durante la ocurrencia de un desastre, la educación en situaciones de emergencia contribuye a la restauración de la vida cotidiana y fortalece la resiliencia de las comunidades; además, es un instrumento para satisfacer otras necesidades humanitarias básicas (como salud y protección) y para transmitir mensajes de seguridad y bienestar a la comunidad educativa.

La educación en gestión del riesgo implica un proceso o conjunto de acciones orientadas a desarrollar una cultura de prevención en empleados y los miembros de la comunidad educativa.

Incluir el enfoque de la gestión integral de riesgos en las instituciones educativas nos proyecta incluir ciertas estrategias concretas cotidianas en todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La elaboración de planes institucionales de emergencia, como instrumento de gestión, ofrece la oportunidad para insertar el enfoque de la gestión del riesgo desde la visión, diagnóstico, objetivos y actividades pedagógicas de cada institución dedicada a la educación.

2.2.8 Importancia de la reducción de riesgos en la educación

La seguridad en cualquier espacio, actividad y entorno es un derecho y una necesidad. El artículo 3 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos

(Organización de las Naciones Unidas, ONU, 1948) establece que “Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona”.

Por su parte la Constitución de la República de El Salvador en el artículo 2 indica que “Toda persona tiene derecho a la vida, a la integridad física y moral, a la libertad, a la seguridad, al trabajo, a la propiedad y posesión, y a ser protegida en la conservación y defensa de los mismos”. Consecuentemente, las instituciones, la sociedad en su conjunto y los individuos, con sus actuaciones particulares, tienen la obligación y responsabilidad de garantizarla.

Los centros educativos como instituciones que prestan un servicio a la sociedad, no se encuentran exentos de dicha responsabilidad. La creación de ambientes seguros y saludables es un factor indispensable para que los procesos de enseñanza-aprendizaje sean efectivos y para garantizar la calidad de las instituciones educativas.

Más allá de las consideraciones legislativas, también hay otros aspectos que remarcan la necesidad e importancia de prestar atención a las condiciones y medidas de seguridad. La introducción del concepto “cultura preventiva” en la sociedad es una de las razones fundamentales. La importancia y necesidad de introducir la cultura de prevención en el ámbito educativo, se remarca en que los alumnos y futuros trabajadores incorporen en su lenguaje cultural la conciencia de que han de velar por su seguridad y salud, pero también por la de su entorno colectivo.

Los centros educativos se articulan como el principal agente social para incidir en la formación de una sociedad con cultura preventiva, de modo que estas instituciones han de ser ejemplos claros de seguridad y prevención.

Los niños están entre la población más vulnerable a los desastres, pero si se les da la oportunidad, por medio de la educación pueden jugar un rol activo en la reducción del desastre y la preparación para ellos, ayudando así a sus comunidades y a las futuras generaciones, ya que son agentes importantes para mejorar la seguridad, poner en práctica la resiliencia, y transmitir su conocimiento, por lo que al incorporar temas relacionados al riesgo y reducción del riesgo en un plan de estudios existentes se contribuye a continuar el aprendizaje y reforzar el conocimiento en el tema.

2.2.9 Análisis de riesgos

El análisis de riesgos tiene como objetivo servir como base para la elaboración de los planes de reducción de desastres, y más allá de los planes de desarrollo institucional.

El Análisis de Riesgos implica desarrollar un proceso sistemático para el análisis que incluye: la identificación de la naturaleza de la amenaza y eventos adversos, la extensión, la intensidad y la magnitud, y si este puede ser recurrente, así como las medidas de reducción de riesgos y recursos disponibles. Se desarrolla una construcción de escenarios de riesgo probables a partir de la información disponible, esto permite adelantarse a los hechos y estar preparados para enfrentarlos con las medidas y herramientas adecuadas.

El procedimiento implica también la participación de la comunidad en gran parte del proceso de análisis de riesgos, tanto a través de talleres participativos como a través de entrevistas individuales a líderes comunales. Se pretende con esto por una parte el levantamiento de la información histórica sobre desastres ocurridos en la zona o sus alrededores, y por otra parte la integración de la comunidad en la definición y ejecución de las recomendaciones.

2.2.9.1 Partes principales de un análisis de riesgos

La metodología de trabajo sugerida plantea el Análisis de riesgos naturales a partir de tres pasos fundamentales que son:

- 1. Evaluación de amenazas:** Se realiza a través de inventarios de fenómenos realizados de forma participativa con las municipalidades; observaciones y mediciones de campo, análisis y revisión de información científica disponible (mapas, fotos aéreas, informes, etc.), con el fin de conocer la probable ubicación y severidad de los fenómenos naturales peligrosos, así como la probabilidad de que ocurran en un tiempo y área específica. Tiene como resultado la elaboración de un mapa de amenazas, el cual representa un elemento clave para la planificación del uso del territorio y constituye un insumo imprescindible para la evaluación de los riesgos actuales y potenciales.

2. Evaluación de la vulnerabilidad: Es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a daños y pérdidas, ante una amenaza específica. Consiste en la identificación y evaluación de los elementos vulnerables y la estimación del porcentaje de pérdidas resultante de un fenómeno peligroso.

3. Evaluación del riesgo: Un análisis de riesgo consiste en estimar las pérdidas probables para los diferentes eventos peligrosos posibles. Evaluar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales de un determinado evento.

Una vez identificado un sitio de coexistencia de vulnerabilidad y amenazas y evaluado el riesgo asociado se pueden elaborar las correspondientes recomendaciones para la reducción de riesgos. En particular, las evaluaciones de riesgo sirven como base para incorporar medidas de mitigación y otras recomendaciones a los planes estratégicos de desarrollo a nivel institucional, municipal y nacional e inclusive a nivel micro en el diseño de proyectos de construcción o infraestructura.

2.2.10 Ciclo de los desastres

El manejo de los desastres se analiza y estudia para fines prácticos, en forma sistemática como una secuencia cíclica de etapas que se relacionan entre sí, y que se agrupan a su vez en tres fases:

- Antes
- Durante
- Después.

El ciclo de los desastres, como se le conoce a este sistema de organización, está compuesto por siete etapas, a saber:

1. Prevención
2. Mitigación
3. Preparación
4. Alerta

5. Respuesta
6. Rehabilitación
7. Reconstrucción

De esta secuencia se deriva, que el manejo de los desastres corresponde: el esfuerzo de prevenir la ocurrencia de un desastre, mitigar las pérdidas, prepararse para sus consecuencias, alertar su presencia, responder a la emergencia y recuperarse de los efectos.

En un inicio se incluyó el término desarrollo como una etapa más, pero al evolucionar el concepto, paso a formar parte integral de todas las etapas.

2.2.10.1 Fases del desastre

- **Antes:** Es la fase previa al desastre que involucra actividades que corresponden a las etapas de: Prevención, mitigación, preparación y alerta. Con ello se busca:
 1. Prevenir para evitar que ocurran daños mayores en el impacto del desastre.
 2. Mitigar para aminorar el impacto del mismo, ya que algunas veces no es posible evitar su ocurrencia.
 3. Preparar para organizar y planificar las acciones de respuesta
 4. Alertar para notificar formalmente la presencia inminente de un peligro.
- **Durante:** En esta fase se ejecutan las actividades de respuesta durante el período de emergencia o inmediatamente después de ocurrido el evento. Estas actividades incluyen la evacuación de la comunidad afectada, la asistencia, la búsqueda y rescate. También se inician acciones con el fin de restaurar los servicios básicos y de reparar cierta infraestructura vital en la comunidad afectada. En la mayoría de los desastres este período pasa muy rápido, excepto en algunos casos como la sequía, la hambruna y los conflictos civiles y militares. En estos casos este período se podría prolongar por cierto tiempo.

- **Después:** A esta fase le corresponde todas aquellas actividades que se realizan con posterioridad al desastre. En general se orientan al proceso de recuperación a mediano y largo plazo. Esta fase se divide en rehabilitación y reconstrucción. Con ello se busca:
 - Restablecer los servicios vitales indispensables y el sistema de abastecimiento de la comunidad afectada.
 - Reparar la infraestructura afectada y restaurar el sistema productivo con miras a revitalizar la economía.

Las actividades que se realizan en cada una de las etapas se caracterizan por mantener una interacción: De esta forma podríamos concluir que los resultados que se obtengan en una etapa está determinado por el trabajo que se haga en las etapas anteriores.

Debido a que es difícil identificar el inicio y el fin de cada una de estas fases, es preferible hablar de las diferentes etapas del ciclo de desastres.

2.2.10.2 Etapas del desastre

Tabla II-1
Resumen de las etapas del desastre

Etapas	Definición	Actividades
Prevención	Se refiere a toda acción orientada a evitar que los sucesos negativos se conviertan en desastres. Procura el control de los elementos conformantes del riesgo, al manejo de los factores de amenaza y, a los factores que determinan la condición de vulnerabilidad.	<ul style="list-style-type: none">• Conservación de las cuencas hidrográficas con el fin de evitar el proceso de erosión e inestabilidad de laderas, las inundaciones, los deslizamientos y las avalanchas.• Sistemas de irrigación y canalización de aguas para evitar sequías.• Políticas y legislación tendientes a planificar el desarrollo del país a nivel socio-espacial.• Programas para el control de vectores: según antecedentes y región.• Programas de prevención y combate de incendios, control de materiales químicos o radioactivos en sitios estratégicos.• Métodos de conservación y uso de los recursos naturales.• Programas de investigación de los fenómenos potencialmente peligrosos.• Elaboración de mapas de amenazas.• Programas de educación y capacitación en el tema de desastres dirigida a organizaciones y la población en general.

Etapa	Definición	Actividades
Mitigación	<p>La mitigación consiste en aquellas medidas que se ejecutan cuando comienza a gestarse un proceso de desastre concreto. Es el resultado de la aplicación de un conjunto de medidas tendientes a reducir el riesgo y a eliminar la vulnerabilidad física, social y económica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de vulnerabilidad: física, social, económica, cultural y ecológica. • Planes de ordenamiento territorial con el fin de delimitar áreas de influencia de las amenazas. • Programas de ubicación y reubicación de asentamientos humanos hacia zonas de menor peligro. • Reforzamiento de edificaciones e infraestructura vulnerable. • Vigilancia y control en la aplicación de normas de salud pública: seguridad industrial y de manejo de desperdicios contaminantes. • Construcción de diques y represas en áreas expuestas a inundaciones o desbordamientos de ríos. • Obras de conservación de suelos, tales como estabilización de taludes, barreras naturales, drenajes, cunetas para el control de avalanchas e inundaciones en cuencas de alta pendiente. • Construcción de rompeolas para la protección de las poblaciones costeras.

Etapa	Definición	Actividades
Preparación	<p>Es el conjunto de medidas y acciones que se toman para reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños, organizando oportuna y eficazmente las acciones de respuesta y rehabilitación. Cuando el fenómeno o la amenaza no se pueden eliminar, es necesario realizar acciones de preparación que permitan organizar y planificar estratégicamente la respuesta durante el desastre.</p> <p>De esta forma se refuerzan las medidas de mitigación.</p>	<p><u>Elaboración de planes de emergencia</u></p> <p>Estos deben involucrar actividades de prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción. Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de funciones de los organismos participantes. • Identificación de las amenazas y áreas vulnerables. • Inventario de recursos físicos, humanos y financieros. • Localización estratégica de recursos y suministros. • Determinación y señalización de rutas de evacuación y áreas para alojamiento temporal. • Establecimiento de la red de comunicación alterna e información pública. <p><u>Capacitación</u></p> <p>Información a la comunidad sobre amenazas de la zona y la forma de actuar en caso de desastre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de ejercicios de simulación y simulacros. • Capacitación al personal que participa en la atención de emergencias.

Etapa	Definición	Actividades
Alerta	<p>Estado anterior a la ocurrencia de un desastre, declarado con el fin de tomar precauciones específicas, debido a la probable y cercana ocurrencia de un evento destructivo. Por las características de duración, desplazamiento y desarrollo, que presentan algunos fenómenos tales como huracanes, deslizamientos, avalanchas e inundaciones, es posible definir estados de alerta en sus tres momentos. Sin embargo, en otros casos la alerta se puede definir sólo en el momento de impacto (sismos y terremotos).</p>	<p><u>Vigilancia y monitoreo de eventos mediante la utilización de instrumentos específicos tales como:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pluviómetros y sensores para medir caudales de ríos e inundaciones. • Redes de vigilancia y monitoreo de volcanes. • Detectores de flujo de lodo y avalanchas. • Redes de sismología. • Redes hidrometeorológicas. • Extensores, piezómetros e inclinómetros para deslizamientos. <p><u>Establecer sistemas de alarma (sirenas, altavoces y luces) y la utilización de los medios de comunicación.</u></p> <p><u>Sistemas de detección de incendios y escapes de sustancias.</u></p>

Etapas	Definición	Actividades
Respuesta	<p>Acciones que se llevan a cabo durante un desastre y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas en la propiedad. La respuesta es la etapa que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación.</p> <p>El objetivo fundamental es lograr salvar vidas, reducir el sufrimiento y proteger bienes. Para ello, se debe poner en práctica el plan de emergencia preestablecido.</p> <p>En esta etapa es fundamental la coordinación de acciones interinstitucionales previstas en los planes de emergencia y de contingencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda y rescate de personas afectadas. • Asistencia médica para la población afectada. • Evacuación de la población afectada en zonas de peligro. • Alojamiento temporal, suministro de alimentos y abrigo a la población más afectada. • Seguridad y protección de bienes y personas. • Evaluación preliminar de daños. • Apoyo logístico. • Sistemas de comunicación.

Etapas	Definición	Actividades
Rehabilitación	<p>Posterior a las acciones de respuesta en la zona del desastre, se inicia la rehabilitación, siendo la primera etapa del proceso de recuperación, el cual es el proceso de recuperación a corto plazo de los servicios básicos e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Restablecimiento de los servicios básicos: salud, energía, educación, transporte, comunicación, agua y suministros. • Restablecimiento de los sistemas de comunicación. • Evaluación preliminar de los daños • Cuantificación de daños para la solicitud de cooperación externa para la etapa de reconstrucción.
Reconstrucción	<p>Es el proceso de recuperación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.</p> <p>Por regla general, cabe estimar que los factores que más influyen en la reconstrucción son los siguientes:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación interinstitucional y multisectorial. • Canalización y orientación de los recursos y donaciones. • Establecimiento de sistemas de crédito para la reconstrucción de viviendas, infraestructura y la actividad productiva. • Reubicación y ubicación de asentamientos humanos e infraestructura de los servicios básicos en zonas aptas. • Desarrollo de programas adecuados de uso de tenencia de la tierra.

	<ul style="list-style-type: none"> • La movilización de los recursos financieros, y la adecuada cuantificación de ayuda financiera interna o externa. • La participación del sector privado en las operaciones de reconstrucción sobre todo en el sector de vivienda. • Organización Nacional para la etapa de reconstrucción que involucre los sectores e instituciones responsables. • La magnitud y el carácter de los daños, que determinan los plazos de reconstrucción del capital productivo. • El nivel de desarrollo que ha alcanzado la población. • Incorporación de las comunidades al proceso de reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la legislación existente en materia de construcción sismo-resistente.
--	---	---

2.2.10.3 Interrelación de las etapas y las fases

Existe una estrecha interdependencia entre las actividades de las etapas y fases del desastre, situación que no permite delimitar con exactitud cada una de ellas.

Lo anterior obedece a que no existe precisión en el comienzo ni el final, de allí que el modelo escogido sea de un ciclo.

Debe entenderse que esta división es solamente para efectos de estudio y análisis, por lo que no siempre se ajustará a la realidad de un desastre, pues cada uno es diferente por sus características particulares.

2.3 Infraestructura en centros educativos de El Salvador

Uno de los instrumentos elaborado por el Ministerio de Educación (MINED) es la Política de la Infraestructura Educativa que regula la construcción de nuevas edificaciones, así como la rehabilitación, reparación o ampliación de las existentes.

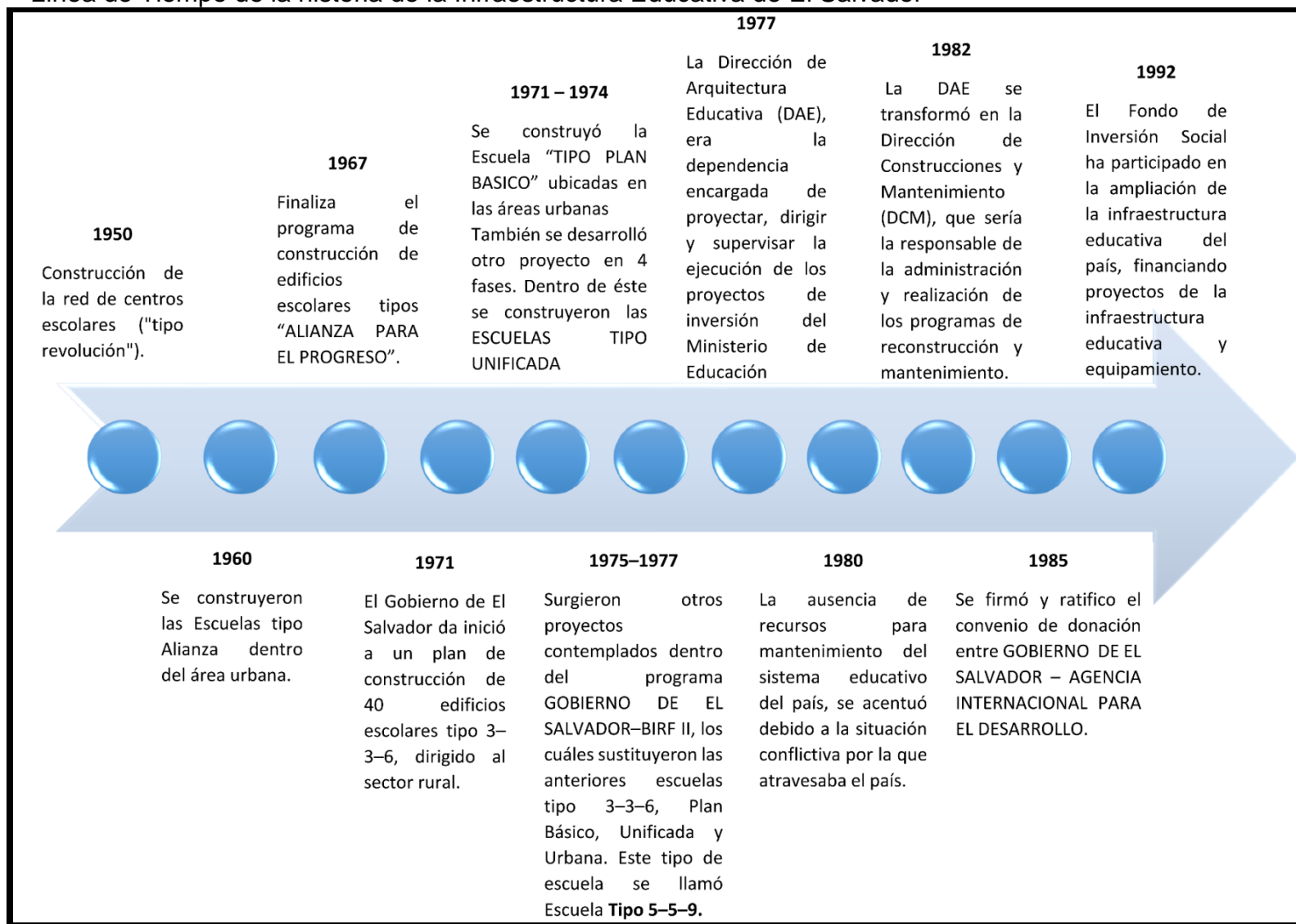
La infraestructura escolar en general, los centros educativos son edificaciones esenciales que acogen a la población educativa que representan el futuro de un país y quienes no deben estar en riesgo ante un evento extremo. Sin embargo, según cifras del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) cada año se ven afectados unos 175 millones de niños por los desastres (Análisis de Riesgo en Infraestructura Prioritaria, MARN 2016).

La infraestructura educativa en marca los bienes muebles e inmuebles que utilizan los centros educativos para impartir y recibir los servicios educativos; y deben contar con espacios funcionales, seguros, que permitan ofrecer una educación de calidad

2.3.1 Historia de la infraestructura educativa en El Salvador

Figura II-1

Línea de Tiempo de la historia de la Infraestructura Educativa de El Salvador



2.3.2 Inversión en infraestructura educativa

Al analizar los datos sobre inversión en infraestructura educativa, se puede concluir que los recursos destinados dentro de los presupuestos anuales aprobados son escasos, lo cual ha limitado las posibilidades de invertir en infraestructura escolar. De acuerdo con los datos anuales de asignaciones presupuestarias e inversiones realizadas por año de los recursos del Gobierno de El Salvador (GOES) aprobados al MINED en el periodo 2009-2014, solo se ha destinado un promedio del 0.62 %, orientado, en su mayoría, a la atención de las necesidades emergentes ocasionadas por fenómenos naturales. Sin embargo, en los años en que se ha tenido apoyo financiero para atender obras de infraestructura a través de recursos de préstamos con organismos e instituciones internacionales, se consignó un promedio del 1.6 % del presupuesto GOES, esto en concepto de contrapartidas. Con estos recursos, el Ministerio de Educación únicamente ha podido atender obras menores en los centros educativos.

La cooperación internacional y nacional ha apoyado con la mejora en la infraestructura de las instalaciones educativas y el monto ejecutado con fondos provenientes de dicha cooperación ha significado, con relación a la inversión total de infraestructura en los últimos 14 años, un 37 %, equivalente a USD 136.2 millones. Es importante mencionar que a pesar de que la empresa privada nacional se ha unido a estos esfuerzos, muchos de ellos no han sido sistematizados.

En el quinquenio 2009-2014 se han impulsado grandes esfuerzos para generar ambientes dignificantes, inclusivos y motivadores en cumplimiento con lo establecido en el Programa Social Educativo (2009-2014) “Vamos a la Escuela”, que incluye entre sus programas insignias el de mejoramiento de los ambientes escolares, cuyo objetivo es dotar a los centros escolares de instalaciones seguras y funcionales que cumplan los requisitos pedagógicos de infraestructura, mobiliario y equipo. De junio de 2009 a mayo de 2014 se lograron invertir \$111,771,199.48 USD para la mejora en los ambientes escolares en los siguientes componentes:

Tabla II-2

Resumen de la inversión realizada de 2009 a 2014 en la Infraestructura Educativa de El Salvador

Tipo de proyecto	No de proyectos en CE	Inversión
Rehabilitación y/o construcción	316	\$66,582,024.29
Reparaciones	2231	\$22,002,080.57
Reparaciones daños tormentas	156	\$3,550,533.34
Aulas informáticas	102	\$6,555,149.83
Abastecimiento de agua, saneamiento y promoción de la higiene	60	\$1,577,929.69
Levantamientos topográficos	62	\$62,107.44
Diseño de carpeta técnica	100	\$1,672,173.06
Total general	3027	\$102,001,998.22
Dotación de mobiliario	2564	\$9,769,201.26

Fecha: junio de 2009 a mayo de 2014.”.

Fuente: Política de Infraestructura Educativa, MINED.

Otro aspecto importante y estratégico es la ausencia del mantenimiento preventivo de los centros educativos, que depende de la asignación específica del presupuesto escolar del centro. Esta ausencia agudiza el deterioro de la infraestructura escolar y ocasiona un incremento significativo en las necesidades de mantenimiento correctivo, a pesar de que se ha trabajado mucho con las comunidades en la creación de una cultura de mantenimiento preventivo, de capacitaciones, manuales y normativas en las que se detalla de una forma sencilla los procesos necesarios para reparar o realizar pequeñas obras en los centros educativo.

2.3.3 Ubicación geográfica de centros escolares con riesgos naturales

La vulnerabilidad a lo largo de los últimos años se ha expresado en mayor medida en los períodos invernales con las inundaciones, deslaves, desprendimientos, vientos huracanados y aumento de caudales de ríos y desbordamientos, que incrementan el peligro para algunos centros educativos que se encuentran en situación de riesgo.

En muchos de los casos, la ubicación de los centros escolares en el territorio revela características que representan un riesgo inminente a la edificación y por lo tanto a la comunidad educativa, especialmente ante cualquier catástrofe de tipo natural. Se han identificado:

- Inmuebles ubicados en zonas bajas o inundables.
- Inmuebles con proximidad a quebradas.
- Inmuebles que se encuentran dentro de una zona de falla geológica.
- Sitios expuestos a fuertes vientos y tormentas.
- Algunas características del subsuelo considerando: nivel freático superficial y permeabilidad del terreno.

El MINED tiene registrados 837 centros educativos que por su ubicación geográfica presentan riesgo de deslizamiento e inundación en su entorno

2.3.4 Servicios básicos en centros educativos

De acuerdo con el censo 2017, De un total de 5,147 centros educativos Públicos, 93 declararon no contar con instalaciones de energía eléctrica, mientras que 87 cuentan con instalaciones eléctricas, pero no funcionan. De 4,913 centros educativos la fuente de abastecimiento de energía es una empresa distribuidora mientras que 53 centros educativos tienen abastecimiento por energía solar y 15 centros educativos tiene su planta generadora eléctrica (Un centro educativo puede tener uno más fuentes de abastecimiento de energía).

Por otro lado, en abastecimiento de agua potable estos pueden ser de tipo Cañería interna, Acarreo, cisterna o tanque, Pila pública, Pozo y pipa, y se desglosara de una forma más específica en la siguiente tabla:

Tabla II-3

Resumen del tipo de abastecimiento de agua potable en los Centros Educativos de El Salvador.

Tipo	C.E	%	Rural	%	Urbana	%
Cañería interna al centro educativo	4,103	79.72%	2,880	74.30%	1,223	96.22%
Acarreo (río, lago, nacimiento de agua)	352	6.84%	346	8.93%	6	0.47%
Aguas lluvias (cisterna o tanque)	459	8.92%	428	11.04%	31	2.44%
Pila pública	38	0.74%	31	0.80%	7	0.55%
Pozo	689	13.39%	616	15.89%	73	5.74%
Pipa	125	2.43%	106	2.73%	19	1.49%

Fecha: 03 de septiembre de 2018

Fuente: boletín estadístico N° 19 Censo Escolar 2017

Porcentajes calculados en base a 5,147 centros escolares del sector público; 1,271 ubicados en la zona urbana y 3,876 de la zona rural (Un centro educativo puede tener uno más fuentes de abastecimiento).

En sistema de servicios sanitarios 1,132 centros educativos se conectan a un sistema de aguas residuales mientras que 3,063 centros educativos se conectan a fosas sépticas y 1,399 centros educativos tienen letrinas de foso (Un centro educativo puede tener uno más tipos de servicio sanitario).

2.3.5 Legalidad de los inmuebles de los centros educativos

La situación de los inmuebles del total de los centros educativos públicos muestra que un 75 % cuenta con escrituras, pero únicamente el 53 % de este porcentaje (2055 centros educativos) 14 posee escrituras de inmuebles inscritos a favor del MINED, el restante 47 % requiere diferentes tipos de trámites para concretizar la inscripción y poder ser elegibles para invertir recursos en ellos.

El otro total de centros educativos que no cuenta con escrituras, pertenecen a alcaldías municipales, iglesias y particulares.

Esta situación es preocupante; ya que la legislación nacional establece: “Ninguna institución pública puede invertir recursos en inmuebles que no son propiedad del Estado o en comodato a favor de la institución en particular”, y esto es un requisito que organismos y países cooperantes han establecido respecto a la inversión en inmuebles que no estén inscritos en el Centro Nacional de Registros a favor del Estado y del Gobierno de El Salvador, en particular en el ramo de educación. Esta situación se traduce en pérdida de oportunidades de proyectos de inversión por no contar con los inmuebles inscritos.

2.3.6 Índice de seguridad en centros educativos

El Índice de Seguridad de Centros Educativos (ISCE) converge de una gestión para la reducción de riesgos a desastres y esta sigue el formato del Índice de Seguridad Hospitalaria, ahora se expondrán los aspectos más importantes, que están contenidos en la “guía del evaluador de centros educativos seguros”.

2.3.7 Propósito de la herramienta técnica

El propósito de la guía es ser un documento de orientación para el cálculo del Índice de Seguridad de Centros Educativos, la guía es la herramienta del evaluador para poder completar los ítems que establece el ISCE, esta guía fue socializada y consensuada con diferentes actores del sector educativo.

2.3.8 Sistema de información sobre desastres hacia la población

En El Salvador el ente encargado de emitir a la población información, y mantenerla actualizada sobre los eventos que pudieran desarrollarse y por los cuales

podieran verse afectados es Protección Civil, y se clasifican en Aviso, Advertencia y Alerta.

Aviso: Anuncio para ciertas áreas específicas del territorio nacional, advirtiendo la inminencia de un fenómeno que pueda afectar por medio de una tormenta, inundaciones o marejadas, en 24 horas o menos. Requiere de precaución y atención a las comunicaciones sobre la evolución del evento. Se debe evitar generar pánico o infundir temor.

Advertencia: Es una comunicación o mensaje informativo sobre las condiciones del tiempo u otros fenómenos naturales o ante la existencia de otros tipos de probables desastres que requieren atención y podrían requerir acción de emergencia. Frente a una advertencia no es necesario activar ninguna Comisión ni Comité de Protección, pero sí se debe comunicar para que la comunidad educativa y los empleados estén atentos/as a las comunicaciones que emite Protección Civil por diferentes medios y realizar cualquier acción de preparación preventiva, sin generar pánico o infundir temor.

Alerta: Es un estado declarado con el fin de tomar precauciones específicas ante la probable y cerna ocurrencia de un evento adverso que puede afectar la vida y los recursos de la comunidad educativa y empleados; por ello es necesario que la comunidad educativa y el personal conozca y esté atento a la evolución de las alertas, porque de ello depende la toma de decisiones para la activación de las Comisiones, Comités, a fin de dar la respuesta adecuada y evitar exponerse o generar mayores daños. Frente a una alerta es fundamental evitar generar pánico. A nivel nacional, las alertas se les da seguimiento desde la oficina de monitoreo de emergencias institucional de la Dirección Nacional de Protección Civil, tomando en cuenta la información que genera el Observatorio Ambiental del MARN. En el MINED, cada una de las instituciones debe estar pendiente de la evolución de las alertas y las recomendaciones que emite Protección Civil.

Según el Art. 58 de la Ley General de Protección Civil Prevención y Mitigación de desastres, se pueden emitir las siguientes alertas:

- **Alerta Verde:** Estado que se declarará cuando se tenga la presencia de un fenómeno natural que por su evaluación, comportamiento y características se percibe, dentro de un nivel de probabilidad con un grado de amenaza previa, de la cual pueden considerarse ciertas medidas de protección predeterminadas y específicas que aseguren una condición cautelosa y de vigilancia por la probable y cercana ocurrencia de un evento adverso.
- **Alerta Amarilla:** Se declarará cuando se manifieste el desarrollo de una amenaza, en la cual se encuentre aumentada en un 50% la probabilidad de afectación por evento natural, logrando dar un mayor grado de certeza del peligro que pueda existir.
- **Alerta Naranja:** Se activará ante el hecho que se intensifique el riesgo, logrando alcanzar un nivel crítico mayor del 75% teniendo la posibilidad de producir serios daños hasta lograr que se necesite la participación de los grupos de búsqueda y rescate, así como lo que se estipula en el plan.
- **Alerta Roja:** Se activará cuando la magnitud generalizada del evento ha logrado impactar de manera severa hasta producir una situación de desastre, debiéndose aplicar la atención de acuerdo al Plan de Emergencia, disponiendo en un momento dado de todos los recursos que el estado necesite para dar seguridad y salvaguardar a la población que se encuentre afectada o en situación de riesgo.

Las declaratorias de alerta las define la Comisión Nacional de Protección Civil, en la que el MINED participa y se emiten por medio de comunicados especiales de la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, con instrucciones a las comisiones técnicas sectoriales, en las que se determina las medidas de preparación, protección y respuesta que deberá adoptar la población. Es por ello la importancia que al conocer los niveles de alerta las autoridades nacionales y departamentales, deberán decidir la suspensión de labores y evacuar para salvaguardar la vida.

Ante cualquier amenaza real inmediata, una institución educativa no debe esperar la decisión departamental o nacional para tomar medidas de protección y salvaguardar la vida de la comunidad educativa; comunicándolo por cualquier medio a sus autoridades departamentales y nacionales. Las decisiones no deben ser tomadas en base a rumores sino siguiendo las indicaciones establecidas por medio del Sistema Nacional de Protección Civil en el que el MINED participa.

Todas las instituciones del MINED, educativas o administrativas deben tener comunicación y articulación constante con las comisiones: Nacionales, Departamentales, Municipales, y Comunales de protección civil, para el apoyo y respuesta adecuada en situaciones de emergencia y desastre. Cada institución del sistema educativo debe diseñar en forma participativa su Plan de Protección Institucional, en el caso del centro educativo es su Plan de Protección Escolar (PPE) y vincularlo a actores estratégicos de protección civil, para el apoyo en el antes, durante y después de una emergencia o desastre.

2.3.9 Escenarios de intervención en El Salvador

Los escenarios de intervención están especificados de dos formas, el riesgo general planteado en el Plan Nacional de Protección Civil y el riesgo específico para el sector educativos de acuerdo a los datos manejados por el departamento de gestión de riesgos y el departamento de infraestructura, plasmados en el observatorio del MINED.

Tabla II-4

Riesgos Específicos a los que se encuentran expuestos los Centros Educativos de El Salvador.

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
1	<p>Sismos:</p> <p>Según el Plan Nacional de Protección Civil, El Salvador se encuentra en una región de intensa actividad sísmica, generada por el proceso de subducción de la placa de Cocos bajo la del Caribe y por la activación de las fallas geológicas, tanto locales como de los países vecinos Guatemala y Honduras, los sismos son generados por la cadena volcánica que recorre el país paralelamente a la costa del Pacífico y forma parte del cinturón de fuego del Pacífico.</p>	Geológica	3,339 (69.85%) Centros Educativos Públicos con mayor vulnerabilidad a sismos (paredes, techos, otros)*

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
2	<p>Erupciones volcánicas:</p> <p>En El Salvador existe una cadena volcánica joven, ubicada paralelamente a la costa pacífica, la cual forma parte del cinturón de fuego Circumpacífico.</p> <p>El dato más reciente sobre erupción volcánica, fue el ocurrido en el volcán Chaparrastique del Departamento de San Miguel en el año 2013, el cual afectó el desarrollo normal de las actividades educativas. En otro caso es el volcán de Ilamatepec de Santa Ana, durante el año 2005 entró en erupción afectando los Centros Educativos aledaños.</p>	Geológica	707 (13.74%) Centros Educativos Públicos que están expuestos a la amenaza de erupción volcánica y emanaciones de gases tóxicos.

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
3	<p>Tsunamis:</p> <p>Datos históricos muestran que tsunamis han causado muerte y destrucción en todo Centro América, muchos de los cuales han sido olvidados.</p> <p>Estos fenómenos se originan provocados por terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos costeros o subterráneos, explosiones de gran magnitud o incluso meteoritos.</p> <p>Son 29 municipios de los 262 a nivel nacional que están expuestos a la amenaza de Tsunami.</p>	Geológica	466 (9.06%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional con riesgo Tsunami (inundación, marejada, marejada alta)

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
4	<p>Deslizamientos:</p> <p>Los deslizamientos son el peligro o susceptibilidad a la remoción en masa de la formación geológica superficial y suelos se genera por factores hidrometeorológicos, sísmicos, químicos o una combinación de éstos.</p> <p>Incluye desde cárcavas, avalanchas, deslizamientos, desprendimientos de roca, flujos de materiales mixtos, derrumbes y en general cualquier tipo de erosión intensa del suelo o de la formación geológica superficial.</p>	Geológica	<p>1956, (38.02%) Centros Educativos Públicos a nivel nacional son están en vulnerabilidad por deslizamiento/derrumbe por laderas o cárcavas. 3,099 (60.23%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son vulnerables a Tormentas Eléctricas</p>

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
5	<p>Inundaciones:</p> <p>Las zonas más afectadas son las comunidades cercanas a los ríos: como el río Grande de San Miguel, algunas áreas de inundación en Tecoluca, Santa Ana, Ilopango, San Martín, entre otros.</p> <p>El Área Metropolitana de San Salvador, la zona norte del país como Morazán, Cabañas, Chalatenango, en la zona occidental Santa Ana y Sonsonate.</p>	<p>Hidrometereológica</p>	<p>865 (16.81%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional están con mayor vulnerabilidad a Inundación (por desbordamiento de río o quebrada, lago, laguna o generada por entrada del mar) 3,269 (63.54%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son susceptibles a Huracanes, tormentas tropicales y/o ventiscas</p>

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
6	<p>Sequía:</p> <p>Las sequías se agravan con la influencia del cambio climático, el cual requiere que la comunidad educativa realice acciones para su adaptación, y que afecta la disponibilidad de agua en las instituciones educativas, así como la afectación por la producción de algún tipo de vector epidemiológico.</p> <p>En el país se enfrentan tres tipos de sequía: Sequía meteorológica; Disminución de las lluvias en un periodo específico en relación a un periodo histórico, sequía hidrológica: Disminución de los recursos hídricos, ríos, quebradas y lagos, sequía agrícola: Disponibilidad inferior de humedad a la requerida para el crecimiento de los cultivos.</p>		<p>1332 (25.89%) Centros Educativos Públicos se encuentran mayormente vulnerables a sequía.</p>

N°	Riesgo General	Tipo de Amenaza	Riesgo específico (*)
7	Incendios: Este es un escenario de riesgo bajo, pero que puede generar cuantiosas pérdidas humanas y materiales, dentro del centro educativo se puede generar por sistemas eléctricos dañados, por almacenaje de materiales inflamables o por la mala manipulación de gas en la cocina.	Antrópico	2,782 (54.07%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son vulnerables a Incendios (urbanos, industrial, forestal, redes eléctricas en mal estado y quemas agrícolas)

Fuente de datos: Observatorio MINED 2017, con base a 5,145 Centros Educativos.

(*) Porcentaje con base en 5,145 Centros Educativos

Otras amenazas específicas del sector educación:

- 3,392 (65.93%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son vulnerables a epidemias; 3,232 (62.82%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son vulnerables a plagas o vectores.
- 813 (15.80%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional son vulnerables a Contaminación por ruido (Vehículos, fábricas, construcciones, otros)
- 789 (15.34%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional expuestas a botaderos a cielo abierto; 605 (11.76%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional se encuentran con exceso de basura.
- 540 (10.50%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional se encuentran susceptibles a contaminación e intoxicación por derrame de sustancias químicas (minería, plomo, agroquímicos y/o plaguicidas).

342 (6.65%) Centros Educativos Públicos a nivel Nacional se encuentran con riesgo a Derrame y fugas de sustancias o materiales químicos peligrosos o gases tóxicos. • 156 Centros Educativos Públicos a nivel Nacional se encuentran en riesgo vial (datos PNC División de Tránsito Terrestre, según visitas 2016)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Descripción de los formularios de evaluación

La guía del evaluador ISCE se compone de 2 formularios de evaluación, los cuales son los siguientes:

1. Formulario 1: “**Información general del centro educativo**”
2. Formulario 2: “**Lista de verificación de centros educativos seguros**”

3.1.1 Formulario 1 “**Información general del centro educativo**”

En este formulario se incluyen los siguientes datos:

3.1.1.1 Identificación

- **Datos generales:** nombre del establecimiento, dirección, datos del contacto, nombre de las autoridades, datos georreferenciales, datos del predio.

Figura III-1

Identificación del Centro Educativo

Información general del centro educativo		
1. La información que se solicita deberá apegarse a la realidad. Esta información actualizada se entregará a entidades para la toma de decisiones en los procesos de planificación, ejecución, dirección y administración de los recursos educativos.		
2. La información consignada en esta boleta será verificada posteriormente en campo.		
1. Identificación	Urbana	Rural
1.1 Dirección: _____		
Caserío: _____ Aldea: _____		
Departamento: _____ Municipio: _____		
Nombre de quien brinda la información: _____		
Cargo: _____ Propiedad del predio _____		
Georeferenciación: latitud _____ longitud _____ Altura snm _____		

Fuente: *Guía del evaluador del Índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)*

- Establecimientos que funcionan en el edificio y el número de educandos.

Figura III-2

Registro de los establecimientos que funcionan en el edificio.

1.2 Establecimientos que funcionan en este edificio (cada director deberá escribir su nombre, sellar, firmar la boleta).	
1.2.1	Nombre establecimiento: _____ Jornada _____ Nº educandos _____ Nº educadores _____ Código UDI _____ Sector _____ Tel: _____ Correo electrónico: _____ Nombre Director: _____ Firma _____ Sello _____
1.2.2	Nombre establecimiento: _____ Jornada _____ Nº educandos _____ Nº educadores _____ Código UDI _____ Sector _____ Tel: _____ Correo electrónico: _____ Nombre Director: _____ Firma _____ Sello _____
1.2.3	Nombre establecimiento: _____ Jornada _____ Nº educandos _____ Nº educadores _____ Código UDI _____ Sector _____ Tel: _____ Correo electrónico: _____ Nombre Director: _____ Firma _____ Sello _____
1.2.4	Nombre establecimiento: _____ Jornada _____ Nº educandos _____ Nº educadores _____ Código UDI _____ Sector _____ Tel: _____ Correo electrónico: _____ Nombre Director: _____ Firma _____ Sello _____

Fuente: *Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)*

- **Descripción del Centro Educativo:** aspectos generales, institución a la que pertenece, tipos de establecimiento, cobertura de la población, área de influencia, personal administrativo, etc.

Distribución física: croquis del centro educativo y de su entorno.

Figura III-3

Descripción y distribución física del Centro Educativo

<p>1.3 Descripción del centro educativo (aspectos generales, institución a la que pertenece, tipos de establecimiento, cobertura de la población, área de influencia, personal administrativo, entre otros)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Distribución física</p> <p>Enumere y describa brevemente las principales edificaciones del centro educativo y en el recuadro siguiente haga un diagrama (croquis) de la distribución física de la infraestructura del establecimiento educativo y de su entorno. De ser necesario, use hojas adicionales.</p>

Fuente: *Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)*


- Ubicación del terreno con respecto a su entorno, accesos, y transporte de acceso.

Figura III-4

Registro de ubicación del Centro Educativo

1.4 Ubicación del terreno
Diagrame (croquis), enumere y describa brevemente los principales acceso al centro educativo en el recuadro siguiente (croquis) e indique el tipo (carretera asfaltada, caminamiento peatonal, aéreo, entre otros) y el tipo de transporte necesario para poder acceder.

.....
.....



Croquis de ubicación: Realizar un diagrama de la ubicación del Centro Educativo de los puntos cercanos, identificando el tipo de acceso y su disponibilidad durante el año.

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.1.2 Capacidad educativa

La capacidad educativa se mide en base a diferentes sectores del Centro Educativo, los cuales son:

- **Sector Educativo**

Figura III-5

Registro de la capacidad del sector educativo

1.5 Capacidad educativa
Indique el número total de educandos, la capacidad de expansión o de hacinamiento de acuerdo con la organización educativa (por áreas, aulas, laboratorios, talleres, entre otros):

SECTOR EDUCATIVO

Espacios	Cantidad	No. de usuarios por ambiente	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Aula pura o teórica					
Aula multigrado					
Aula de comercio					
Aula de computación y mecanografía					
Aula de proyecciones					
Laboratorios					
Talleres:					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

- **Sector Administrativo**

Figura III-6

Registro de la capacidad del sector administrativo

SECTOR ADMINISTRATIVO					
Espacios	Cantidad	Numero de usuarios permanentes	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Dirección y/o Subdirección					
Sala de Espera					
Consultorio Médico					
Sala para Educadores					
Orientación Vocacional					
Contabilidad					
Oficina de Apoyo					
Archivo y Bodega					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

- **Sector de Apoyo**

Figura III-7

Registro de la capacidad del sector de apoyo

SECTOR DE APOYO					
Espacios	Cantidad	Número de usuarios por ambiente	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Salón de Uso Múltiple (SUM)					
Gimnasio					
Biblioteca					
Salón de Recursos Didácticos					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

- **Sector de Servicio**

Figura III-8

Registro de la capacidad del sector de servicio

SECTOR DE SERVICIO					
Espacios	Cantidad	Número de usuarios ambiente	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Servicios sanitarios					
Inodoro/letrina/mingitorios	/ /	/ /			
lavamanos					
Vestidores					
Bodegas					
Conserjería					
Refacción Escolar					
Cafetería					
Tienda Escolar					
Guardiana					
Cuarto de máquinas					
Reproducción de documentos					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

- **Sector de circulación**

Figura III-9

Registro de la capacidad del sector de circulación

SECTOR DE CIRCULACION					
Espacios	Cantidad	Numero de usuarios	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Circulación peatonal horizontal / vertical					
Corredores					
Patios					
Caminamientos					
Gradas					
Circulación vehicular					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

- **Sector al Aire Libre**

Figura III-10

Registro de la capacidad del sector al aire libre

SECTOR AL AIRE LIBRE					
Espacios	Cantidad	Numero de usuarios por ambiente	Capacidad adicional	Sobrecapacidad o hacinamiento	Observaciones
Patio					
pilas					
Canchas Deportivas o Polideportivas					
Parqueo					
Teatros al aire libre					
Piscina					
Prácticas Agropecuarias					

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.1.3 Espacios

Ambientes susceptibles de aumentar la capacidad operativa.

Figura III-11

Evaluación de los espacios del Centro Educativo

1.6 Espacios (ambientes) susceptibles de aumentar la capacidad operativa
Indique las características de las áreas y ambientes transformables que podrían ser utilizados para aumentar la capacidad educativa en caso de emergencia o desastre. Especifique la superficie, los servicios disponibles y cualquier otra información que pueda ser útil para evaluar su aptitud para la educación en caso de emergencia.

Ambiente	Área m ²	Agua		Luz		Teléfono		Observaciones
		Si	No	Si	No	Si	No	

Nota: especifique la adaptabilidad de uso en cada ambiente: si es educación, albergue de emergencia, centro de acopio, etc.

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.1.4 Datos adicionales

Figura III-12

Registro de datos adicionales al Formulario 1 de la guía del ISCE

<p>1.7 Datos adicionales</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Nombre y firma del Evaluador</p> <p>_____</p> <p>Institución que representa</p> <p>_____</p> <p>Fecha de aplicación del Índice de Seguridad Educativa</p> <p>_____</p>

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.2 Formulario 2 “Lista de verificación de centros educativos seguros”

Este documento es la herramienta utilizada para poder realizar la evaluación del Centro Educativo. Contiene los 187 aspectos para evaluar al Centro Educativo, y a cada uno de los cuales se les puede asignar un valor de seguridad, que puede ser **Alto, medio y bajo**.

Estos aspectos se dividen en 4 categorías:

1. Aspectos relacionados con la “**Ubicación Geográfica**” del centro educativo.
2. Aspectos relacionados con la “**Seguridad Estructural**” del centro educativo.
3. Aspectos relacionados con la “**Seguridad No Estructural**” del centro educativo.
4. Aspectos relacionados con la “**Seguridad con base en la capacidad Funcional**” del centro educativo.

Al aplicar la guía se deben tomar en cuenta los siguientes criterios:

1. Los aspectos a evaluar están formulados para su aplicación en Centros Educativos.
2. Los aspectos relacionados con la **Ubicación Geográfica** no tienen ningún porcentaje sobre el valor del índice de seguridad. Solo nos ayuda a identificar amenazas debido al entorno donde está ubicado el Centro Educativo.
3. Los otros 3 aspectos tienen la siguiente ponderación:
 - **Seguridad Estructural 50.00%**
 - **Seguridad No Estructural 30.00%**
 - **Seguridad con base en la capacidad Funcional 20.00%**
4. Los criterios se aplican de manera más estricta a las áreas críticas del Centro Educativo.
5. Solo se puede asignar un valor de seguridad a cada aspecto evaluado, marcando con una “**X**” en la casilla correspondiente al valor de seguridad que se asignará, pudiendo ser este “**bajo, medio o alto**”.

3.1.3 Descripción general de la lista de verificación (Formulario 2)

3.1.3.1 Ubicación geográfica

Este componente permite la identificación rápida de amenazas o peligros y el grado de exposición ante la misma, así como la información que se obtenga sobre el tipo de suelo.

La información se registra como referencia del entorno del centro educativo y debe ser tomada en cuenta al momento de establecer el grado de seguridad de los aspectos evaluados.

Si el resultado de este componente nos indica riesgo alto, será necesario realizar un informe en donde se hacen las recomendaciones necesarias para que el riesgo se pueda disminuir o eliminar.

3.1.3.2 Seguridad estructural

Permite evaluar la seguridad del centro educativo en función al tipo de estructura, material de construcción y antecedentes de exposición a amenazas. El objetivo es definir si la estructura física cumple con las normas mínimas de seguridad que le permitan continuar con su función normal y seguir prestando servicios a la población en caso de desastres o bien puede ser potencialmente afectada alterando su seguridad estructural.

La seguridad del centro educativo se evalúa según los antecedentes y el sistema estructural. La seguridad relacionada con los antecedentes del centro educativo analiza la exposición de la institución a amenazas de acuerdo con la historia de la misma o su posición relativa en un contexto vulnerable, así como el impacto y las consecuencias que los desastres han tenido sobre la institución y cuál fue su nivel de resiliencia.

Se relaciona con el sistema estructural (diseño, estructura y material) los riesgos potenciales y evalúa la seguridad relativa con variables relacionadas con el tipo de diseño, estructura, materiales de construcción y elementos de la estructura considerados críticos.

Los sistemas estructurales tienen una gran importancia en el contexto de un desastre para la estabilidad y resistencia de la edificación. Los materiales de construcción están directamente vinculados a los anteriores e influyen en los mismos, tanto en la calidad como en cantidad utilizada. La adecuación estructural a un fenómeno dado es fundamental ya que una solución estructural puede ser válida ante huracanes y desacertada ante sismos.

La evaluación estructural está compuesta por cuatro partes:

- **Seguridad debida a antecedentes del centro educativo**
- **Seguridad relacionada por el estado general actual de la estructura y los materiales utilizados (columnas, vigas, muros, losas, cimientos y otros).**
- **Seguridad afectada por la configuración estructural**
- **Seguridad por otros aspectos**

La seguridad de cada uno de los componentes se valora por rangos: B, M o A, según si se estima que la seguridad es baja, media o alta. Para ello deberá marcarse la casilla correspondiente en el formulario.

En algunos casos, la información no es posible obtenerla o bien no es aplicable. Si esto sucede, debe marcarse en la casilla correspondiente como "No aplicable o no disponible". El componente respectivo no será tomado en cuenta para el cálculo del índice de seguridad estructural.

Figura III-13

Aspectos a evaluar relacionados con la Seguridad Estructural

2. Aspectos relacionados con la seguridad estructural del centro educativo.

No. de módulo _____ Año de construcción del módulo _____ Número de niveles del módulo _____

(SEGURIDAD ESTRUCTURAL)									
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	No aplicable o no disponible	Grado de seguridad			2.2 Estado de la estructura y materiales	No aplicable o no disponible	Grado de seguridad		
		bajo	medio	alto			bajo	medio	alto
1. ¿La estructura ha tenido daños significativos? Verificar si existe(n) dictámen(es) estructural(es) que indiquen el grado de daño estructural que haya sufrido el centro educativo en el sentido de comprometer la seguridad estructural. SI NO ES POSIBLE OBTENER LA INFORMACIÓN, MARQUE NO DISPONIBLE. B = Daños mayores, M = Daños moderados, A = Daños menores	<input type="checkbox"/>				4. Estado general de la edificación B = Muy deteriorado por meteorización, exposición al ambiente, grietas, desplomes, M = Deteriorado por meteorización o exposición al ambiente, A = No se presenta deterioro	<input type="checkbox"/>			
2. ¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados? Comprobar documental o visualmente que el inmueble se reparó o se construyó con base en normas de diseño y construcción adecuados y en qué fecha. B = No se aplicaron estándares, M = Se aplicaron estándares parcialmente, A = Estándares aplicados completamente	<input type="checkbox"/>				5. Materiales de construcción B = Materiales deteriorados, presencia de óxido, grietas mayores de 3 mm, desprendimientos, M = Materiales medianamente deteriorados, óxido en forma de polvo, grietas entre 1 mm y 3 mm, A = No presenta o presenta algunas fisuras solamente	<input type="checkbox"/>			
3. ¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento? Verificar si se han realizado modificaciones a la estructura que modifiquen su comportamiento y que se hayan controlado estructuralmente. SI NO ES POSIBLE OBTENER LA INFORMACIÓN, MARQUE NO DISPONIBLE. B = Se han realizado muchas modificaciones estructuralmente no controladas, M = Se han realizado algunas modificaciones estructuralmente no controladas, A = No se han realizado modificaciones estructuralmente no controladas					OBSERVACIONES				
OBSERVACIONES									

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.3.3 Seguridad no estructural

Los elementos relacionados con la seguridad no estructural, por lo general, no implican peligro para la estabilidad del edificio. El riesgo de los elementos se evalúa teniendo en cuenta si están desprendidos, si existe la posibilidad de caerse o volcarse y afectar zonas estructurales estratégicas verificando su estabilidad física (soportes, anclajes y depósito seguro) y la capacidad de los equipos de continuar funcionando durante y después de un desastre.

También se evalúan los elementos arquitectónicos a fin de verificar la vulnerabilidad del revestimiento del edificio, incluyendo puertas, ventanas y voladizos, así como penetración de agua, humedad y el impacto de objetos volantes. Las condiciones de seguridad de las vías de acceso y las circulaciones internas y externas son tomadas en cuenta, junto con los sistemas de iluminación, líneas vitales, protección contra incendios, cielos falsos, entre otros.

Aquí se pasa a valorar los aspectos relacionados con la seguridad no estructural. Se consideran como no estructurales los elementos que no forman parte del sistema soporte de la edificación. En este caso lo integran las líneas vitales, mobiliario, los elementos arquitectónicos, equipos y sistemas necesarios para la operación del establecimiento.

Se divide en:

- Las líneas vitales que lo conforman: el sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, sistema de aprovisionamiento de agua, drenajes pluviales y aguas negras, cilindros de gas propano.
 - Sector General
- Mobiliario, equipo y maquinaria especial, elementos arquitectónicos en los diferentes sectores:
 - Sector General
 - Sector Educativo
 - Sector Administrativo
 - Sector de Apoyo
 - Sector de Servicio
 - Sector de Circulación

Figura III-14

Aspectos a evaluar relacionados con la Seguridad No Estructural

3. Aspectos relacionados con la seguridad no estructural del Centro Educativo. Son los elementos arquitectónicos, equipos y sistemas necesarios para la operación del centro educativo. Se divide en: 1. Sector General: Líneas vitales (instalaciones eléctricas e hidráulicas). 2. Sector Educativo, Administrativo, de Apoyo, de Servicio, Circulación y al Aire Libre: Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil, almacenes, equipos especiales y maquinaria especial para talleres, elementos arquitectónicos

(SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL)									
Sector General									
3.1.Líneas vitales (instalaciones)	No existe	Grado de seguridad			3.1.Líneas vitales (instalaciones)	No existe	Grado de seguridad		
		bajo	medio	alto			bajo	medio	alto
3.1.1. Sistema eléctrico				3.1.2. Sistema de telecomunicaciones					
1. Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos B = La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro; M = Se observa solo uno de los problemas de la respuesta "B"; A = La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro				5. Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de internet) B = Las instalaciones y conexiones no funcionan adecuadamente; M = Parcialmente, hay que corregir algunas instalaciones y funcionamiento; A = Las instalaciones y conexiones están bien instalados y funcionan adecuadamente.					
2. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido. B = poca accesibilidad, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada; M = parcialmente, hay que corregir algunos puntos del tablero que amenazan el centro educativo; A = accesibilidad, instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros adecuado.				6. Seguridad del sistema interno de comunicaciones B = Los sistemas de comunicación existentes, son muy pobres y no tienen capacidad; M = Parcialmente, hay que corregir algunos sistemas de comunicaciones; A = Los sistemas de comunicaciones están bien instalados y funcionan adecuadamente.					
3. Sistema de iluminación interna y externa. B = las instalaciones, anclajes o funcionalidad de las lámparas no es el adecuado o se encuentran deteriorados; M = Parcialmente hay que corregir algunos puntos de la iluminación y anclaje; A = las instalaciones, anclaje y funcionalidad de lámparas es seguro				OBSERVACIONES					
4. Señalización de Flipones en tableros eléctricos (por áreas) B = No se han señalado; M = están señalizados, pero no corresponden o no se entienden; A = están señalizados correctamente.									
OBSERVACIONES									

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

3.1.3.4 Seguridad con base en la capacidad funcional

Esto se refiere al nivel de capacidad instalada del centro educativo, área en metros cuadrados por usuario, áreas destinadas para personas con discapacidad, mantenimiento de la infraestructura, preparación de la población educativa ante emergencias y desastres, así como el grado de implementación del comité escolar de gestión para la reducción de riesgo.

Los objetivos de la evaluación del componente de capacidad funcional son: conocer los aspectos que intervienen en la seguridad funcional y describir el contenido técnico de la lista de verificación.

El estándar que se debe emplear es que el Centro Educativo debe contar con infraestructura adecuada de acuerdo al número de usuarios a atender, áreas para acceso a discapacitados, planes de mantenimiento y dispuesto para responder a emergencias y situaciones de desastre, de acuerdo con su plan y procedimientos para contingencias. El personal tiene que estar capacitado para reaccionar adecuadamente guiando a los usuarios.

Figura III-15

Aspectos a evaluar relacionados con la seguridad en base a la capacidad funcional

4. Aspectos relacionados con la seguridad según la capacidad funcional									
(CAPACIDAD FUNCIONAL) Sector General									
Sector General									
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas con capacidad reducida, mantenimiento de la infraestructura.	No existe	Grado de seguridad			4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas con capacidad reducida, mantenimiento de la infraestructura.	No existe	Grado de seguridad		
		bajo	medio	alto			bajo	medio	alto
1. Hacinamiento de alumnos en las aulas. B = el área por alumno en un aula es igual o menor a 1m ² ; M = el área por alumno en un aula es de 1.15 a 1.25m ² ; A = el espacio por alumno es mayor a 1.25m ² en nivel primario, 1.30m ² en nivel medio (escritorio unipersonal) y 2.00m ² en nivel de preprimaria.									
2. Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario. B = Existe menos de un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres; A = Existe un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres					5. En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, parqueos, entre otros existe un espacio destinado para personas discapacitadas señalizado. B = Existe el espacio pero no está identificado o es un área menor a la correspondiente. M = Existe el espacio pero no está señalizado adecuadamente. A = Existe el espacio y está señalizado.				
3. Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio B = Existe menos de un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres; A = Existe un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres.					6. Servicios sanitarios para discapacitados. B = Si existen pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda. M = Muestra uno de los anteriores enunciados. A = Si cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios.				
4. Rampas para personas con discapacidad. B = Cuando la pendiente es mayor a 6%, no tiene descansos a cada seis mts. máximo de longitud, es menor a un metro de ancho, entre otros y están dañadas; M = muestra uno de los anteriores enunciados; A = Cuando la rampa cuenta con una inclinación de menos del 6%, tiene descansos, es mayor a un metro de ancho y se encuentra en buen estado.					7. Planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura. B = Existen planes pero no los ejecutan; M = Ejecutan algunos planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura; A = Cuentan con un plan de mantenimiento continuo y se demuestra en la infraestructura				
OBSERVACIONES:					OBSERVACIONES:				
OBSERVACIONES:									

Fuente: Guía del evaluador del índice de Seguridad en Centros Educativos (ISCE)

**CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DE LA GUÍA
DEL EVALUADOR DE CENTROS
EDUCATIVOS SEGUROS**

4.1 Evaluación de la ubicación geográfica del C.E. INSA

4.1.1 Amenazas

Tabla IV-1

“Fenómenos Geológicos”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Sismos De acuerdo con el análisis geológico del suelo y eventos anteriores, marcar el grado de susceptibilidad de la amenaza en que se encuentra el centro educativo. Si no hay posibilidad de sismo, marcar “No existe”.	Bajo (B) Medio (M) Alto (A)	Detectando la ubicación del centro educativo se puede analizar los diferentes tipos de amenazas a las cuales se encuentra expuesto, haciendo uso del mapa de zonificación sísmica de El Salvador (Figura 4-1), en el cual se ha determinado que el centro educativo se encuentra en la zona I del país en la parte occidental de este, la cual es más propensa a sufrir movimientos sísmicos y en consecuencia poder provocar daños (materiales y pérdidas humanas).

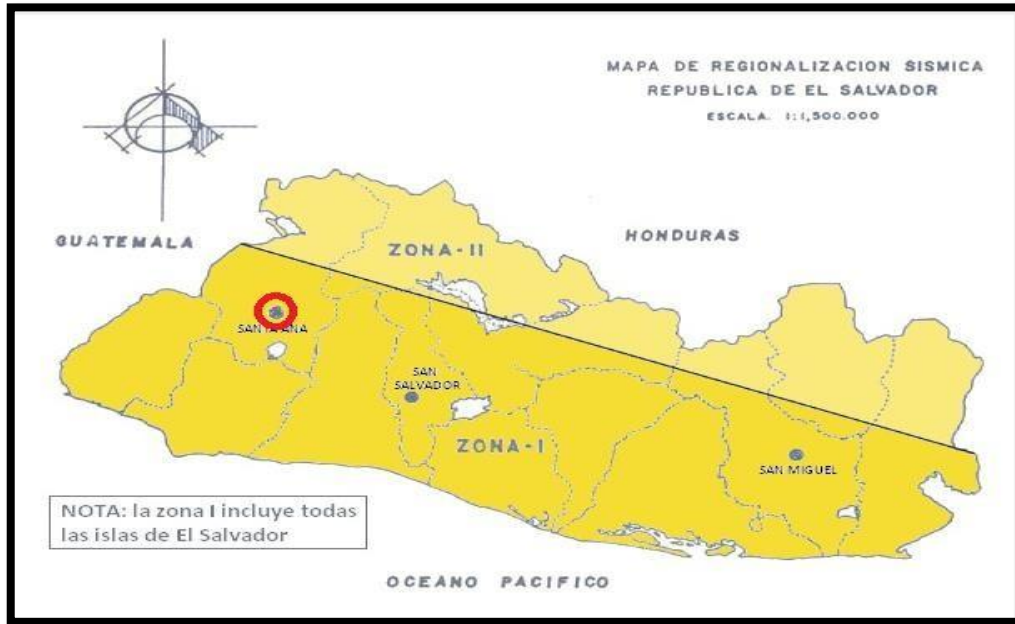
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Erupciones Volcánicas	<p>Bajo (B) = El volcán se encuentra inactivo</p> <p>Medio (M) = El volcán está inactivo, pero puede provocar otra amenaza como deslizamientos, inundaciones, etc.</p> <p>Alto (A) = El volcán se encuentra activo. Si el Centro Educativo se encuentra fuera del área de afectación, marcar "No existe"</p>	<p>Verificando la ubicación del centro educativo y haciendo uso de los mapas de riesgo del SNET, en el mapa de volcanes activos (Figura 4-2) se identifica que el C.E. INSA se ubica relativamente cerca del Volcán de Santa Ana o Ilimatepec pero este no ha presentado actividad desde el año 2005 y del Volcán Izalco el cual no presenta actividad desde 1966, en las cercanías de estos se encuentra el cerro verde pero este se cataloga como volcán extinto.</p> <p>En la última erupción del volcán de Santa Ana en el año 2005, en las zonas del C.E. INSA no hubo mayores riesgos provocados por esta, solamente hubo caída de ceniza, lo cual no generó ningún daño al centro escolar.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
3	Derrumbes	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La pendiente es menor a 30°</p> <p>Medio (M) = Nunca han existido deslizamientos, pero por la topografía del terreno se está en riesgo o existen medidas de mitigación</p> <p>Alto (A) = De diez años a la fecha han ocurrido deslizamientos</p>	No se presenta riesgo de derrumbe en las zonas del C.E. INSA.
4	Tsunamis	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Nunca ha habido un tsunami</p> <p>Medio (M) = Existe la posibilidad de que un tsunami amenace el centro educativo</p> <p>Alto (A) = Ha habido tsunamis anteriormente</p>	El centro educativo INSA ya que se encuentra a una distancia considerable a más de 50km del océano pacífico y a una altura sobre el nivel del mar mayor de 600 msnm hace que las probabilidades de inundaciones por tsunami sean muy bajas a los fenómenos de esta índole. (Figura 4-3)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
5	Grietas en el suelo / Presencia de fallas	<p>Bajo (B) = No existen grietas dentro del centro educativo, ni alrededor del mismo</p> <p>Medio (M) = Existen grietas en la superficie que no han provocado daños a la infraestructura</p> <p>Alto (A) = Existen grietas o fallas cercanas que han provocado daños a la infraestructura o presentan riesgo a la misma</p>	No se encuentra la presencia de grietas ni fallas en el suelo del C.E. INSA.
6	Otros (especificar)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	

Figura IV-1

“Mapa de zonificación sísmica de El Salvador”

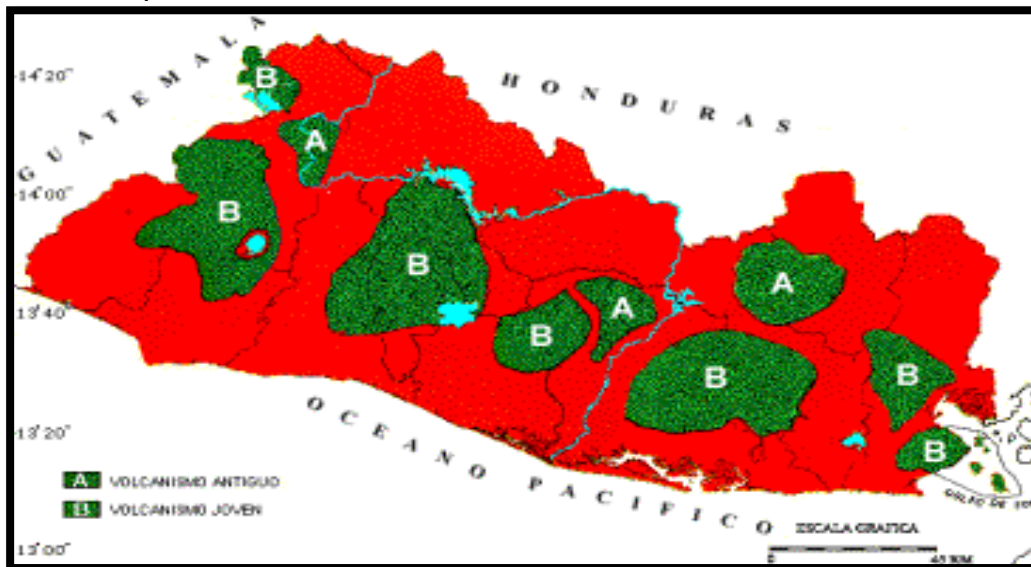


Fuente: Norma Técnica para Diseño por Sismo (1997)

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo rojo

Figura IV-2

“Mapa de volcanes activos en El Salvador”

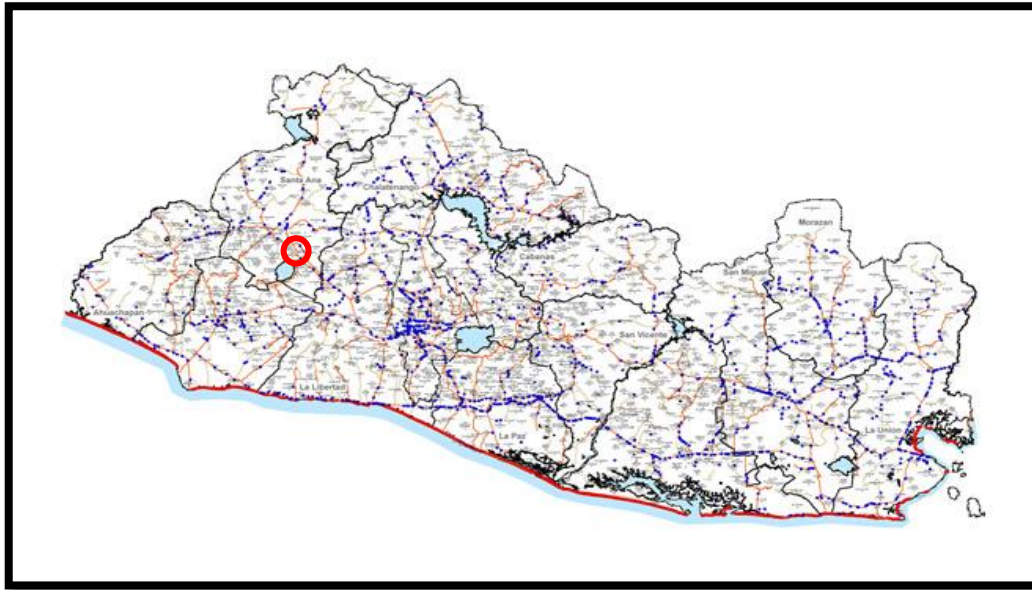


Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo rojo.

Figura IV-3

“Mapa de amenazas potencial por tsunami”



Fuente: Ministerio de Obras Públicas (MOP)

Nota 1: El círculo rojo representa la ubicación del Centro Educativo.

Tabla IV-2

“Fenómenos Hidrometeorológicos”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
7	Huracanes	<p>Bajo (B) = Nunca se ha presentado un huracán.</p> <p>Medio (M) = Existe riesgo de formación de huracanes.</p> <p>Alto (A) = En los últimos años ha habido huracanes.</p>	<p>El Salvador, el más pequeño de los países centroamericanos, tiene una relación peculiar con los huracanes: su ubicación geográfica y el hecho de no tener costa en el mar Caribe hacen que las posibilidades de un impacto directo sean remotas, pero esto no ha impedido que su historia reciente esté salpicada de nombres asociados al luto como Fifi, Mitch, Stan, Ida y Iota (Figura 4-4).</p> <p>Es por esto que el centro educativo INSA no se encuentra exento de este tipo de fenómenos</p>

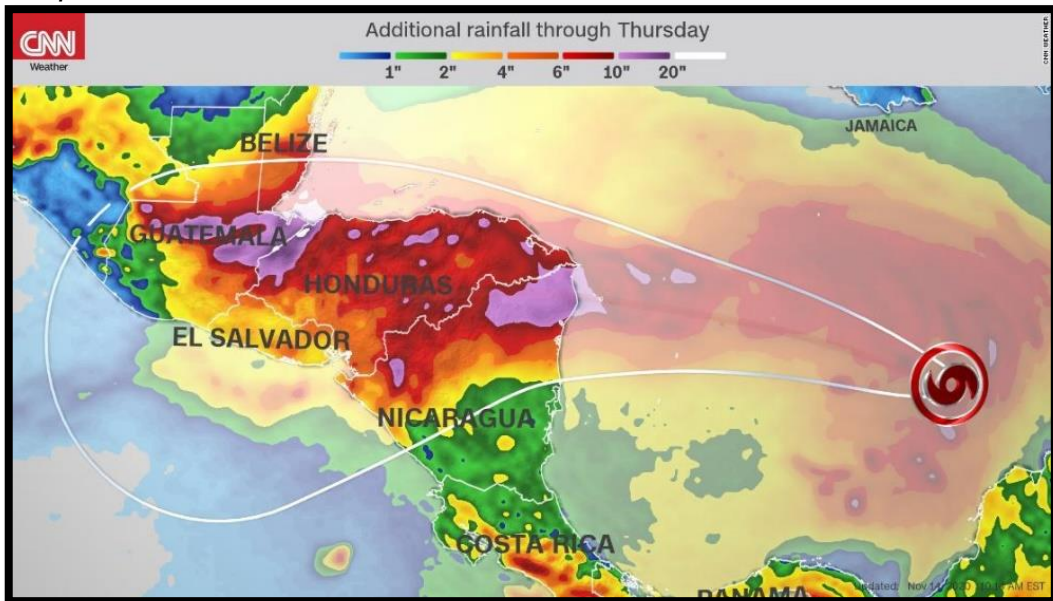
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Inundaciones por lluvias torrenciales	<p>Bajo (B) = Las lluvias han sido normales y no han provocado daños o existen medidas de mitigación</p> <p>Medio (M) = Las lluvias han provocado daños menores al centro educativo</p> <p>Alto (A) = Las lluvias han provocado inundaciones que han dañado la infraestructura o interrumpido el funcionamiento el centro educativo</p>	<p>La inundación con aguas pluviales y el drenaje deficiente crean numerosos problemas a corto y largo plazo, tales como la erosión del suelo, disminución de la calidad del agua, pérdida temporal de espacios de recreación y creación de zonas de reproducción de mosquitos, el centro escolar INSA se encuentra en una parte alta del departamento de Santa Ana (Figura 4-5) lo cual reduce las inundaciones en dichas instalaciones educativas.</p> <p>Se instaló cubierta de lámina en los módulos educativos de aulas B y C, debido a que el agua se infiltraba en las losas y estaba dañando la estructura. Cabe mencionar que estos daños han sido ocasionados por lluvias, y no por inundaciones del centro escolar.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
9	Penetración del mar, río o lago	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Nunca ha habido inundaciones provocadas por mar, río o lago, o se han elaborado medidas de mitigación (dragados)</p> <p>Medio (M) = Nunca ha habido inundaciones, pero el centro educativo se encuentra a menos de 500 metros del mar, río o lago</p> <p>Alto (A) = El centro educativo ha sufrido inundaciones anteriormente</p>	<p>El centro escolar INSA se encuentra alejado del mar por lo cual no existe peligro de penetración de este sobre la infraestructura del centro educativo, incluso en sus alrededores no cuenta con lagos ni ríos por lo cual la infiltración de estas aguas en el centro educativo nula. (Figura 4-6)</p>
10	Deslizamientos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La pendiente es menor a 30°</p> <p>Medio (M) = Existen medidas de mitigación por lo que nunca han existido deslizamientos, pero por la topografía del terreno se está en riesgo</p> <p>Alto (A) = De diez años a la fecha han ocurrido deslizamientos</p>	<p>Con en relación al riesgo de deslizamiento el centro escolar INSA se encuentra fuera de las zonas susceptibles a este fenómeno como se puede apreciar con mayor exactitud en el mapa de deslizamientos. (Figura 4-7)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
11	Otros (especificar)	No existe Bajo (B) = Medio (M) = Alto (A) =	

Figura IV-4

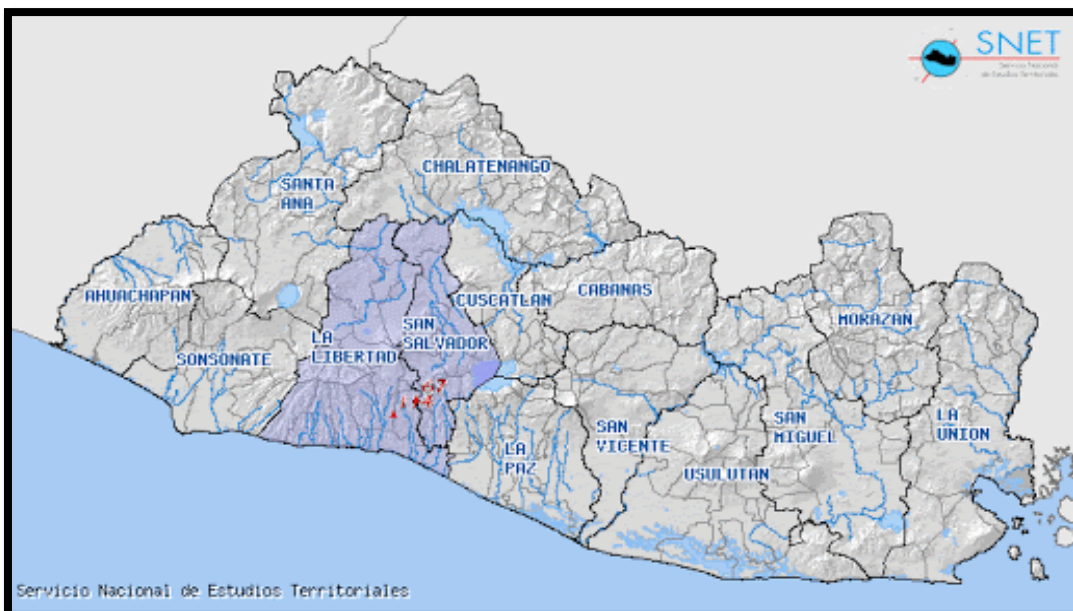
“Mapa de ruta de huracán Iota en Centro América”



Fuente: cnnenespañol.

Figura IV-5

“Mapa de registro históricos de inundaciones en El Salvador”

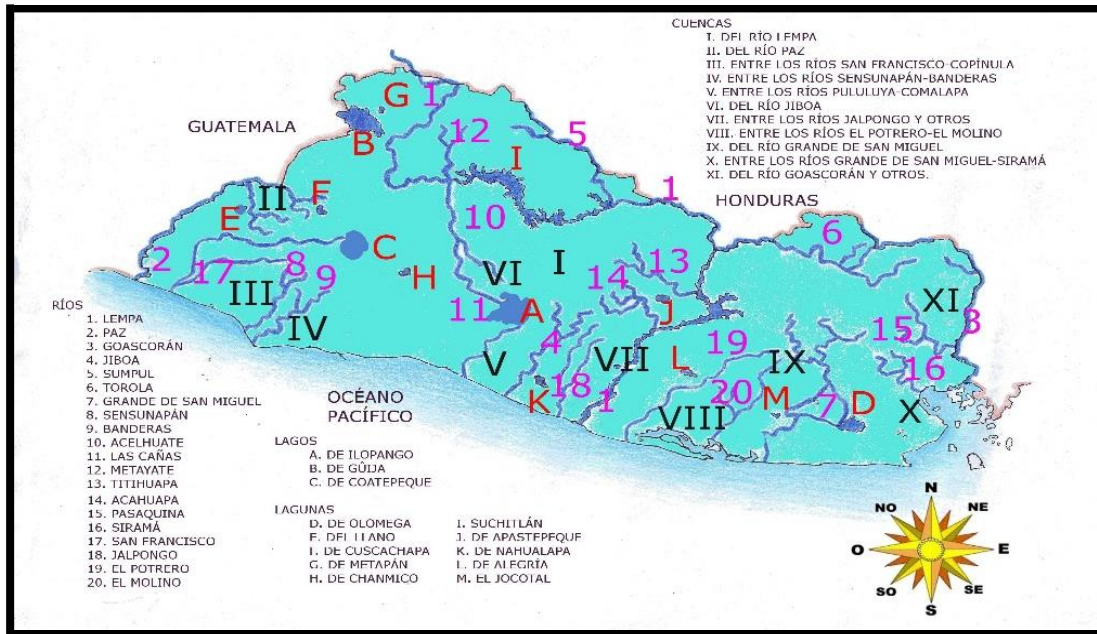


Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo rojo.

Figura IV-6

“Mapa de ríos lagos y cuencas de El Salvador”.

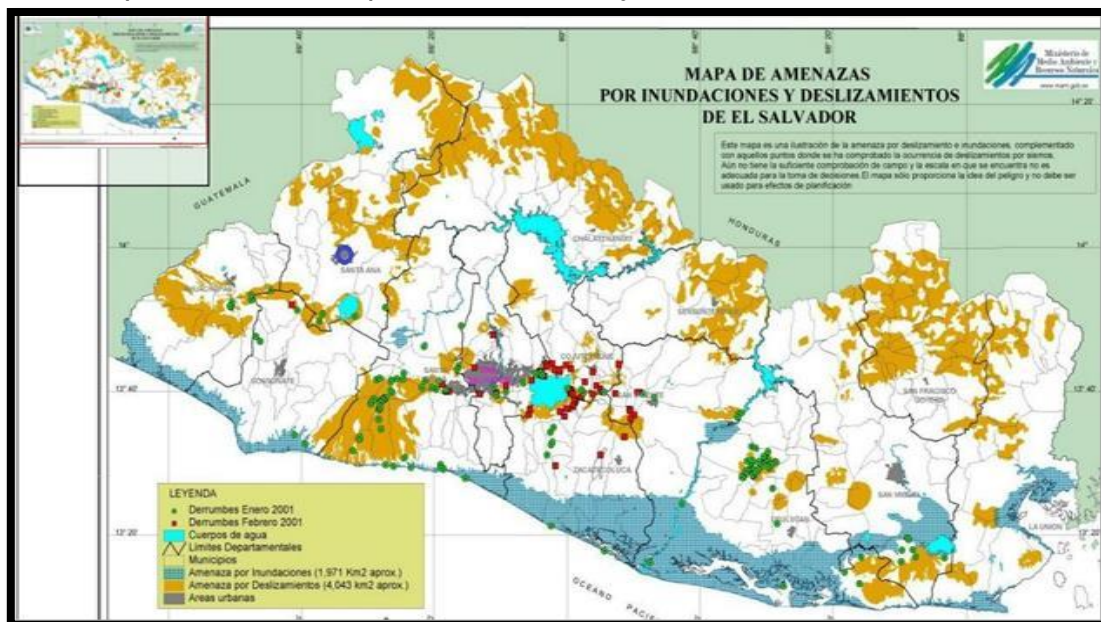


Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo rojo.

Figura IV-7

“Mapa de amenazas por inundaciones y deslizamientos de El Salvador”



Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET)

Nota 1: El círculo rojo representa la ubicación del Centro Educativo.

Nota 2: Las zonas sombreadas en café representan los sitios con riesgo a sufrir deslizamientos.

Tabla IV-3

“Fenómenos socio-organizativos”

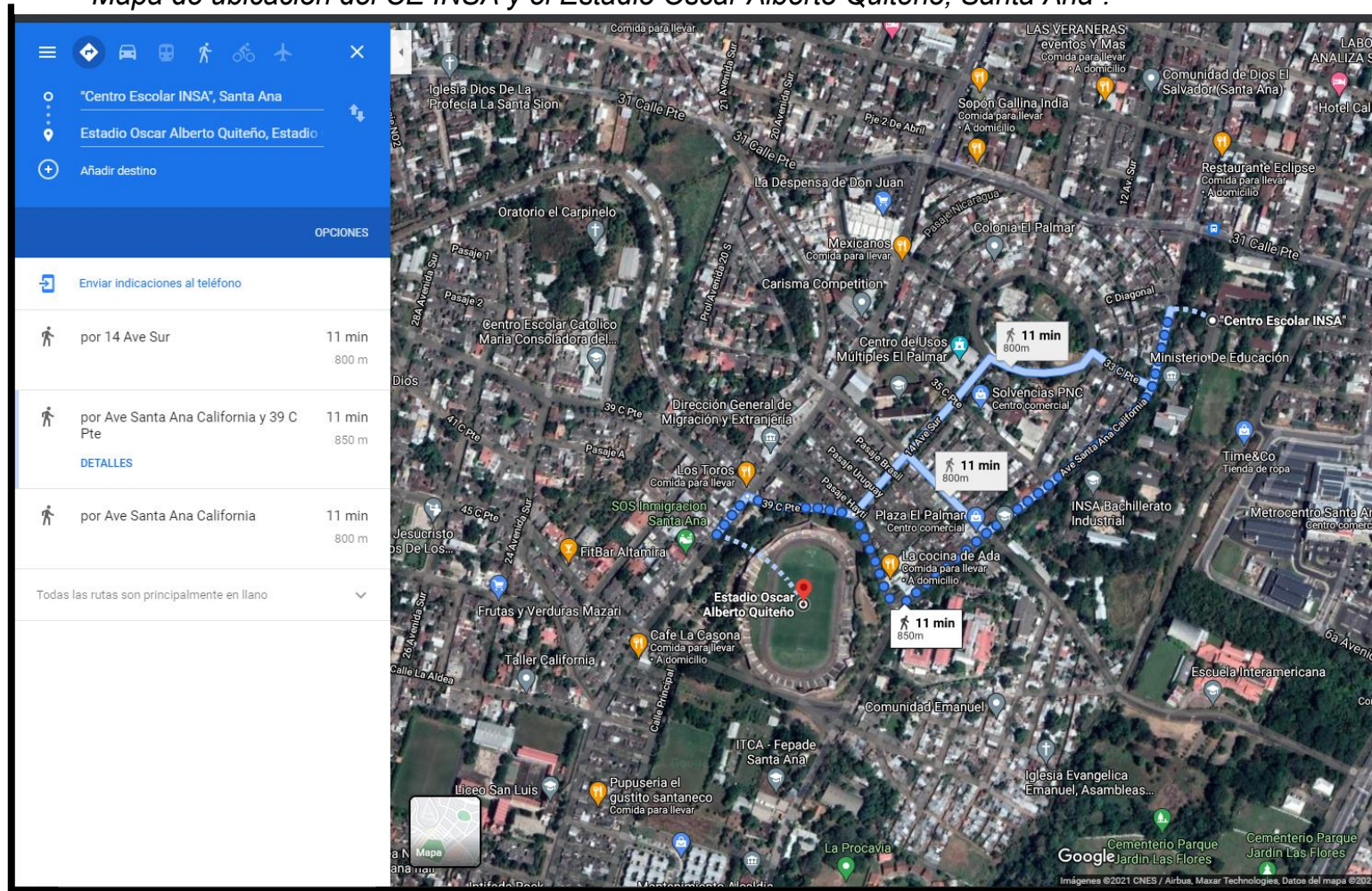
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
12	<p>Concentraciones de población</p> <p>Marque el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo con relación al tipo de población que atiende, cercanía a lugares de grandes concentraciones y eventos previos que hayan afectado el centro educativo.</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>El estadio Oscar Alberto Quiteño, es el lugar más cercano en los alrededores del C.E. INSA (aproximadamente 850m) donde hay considerables concentraciones de población, pero estas no generan ningún tipo de riesgo al centro escolar. (Figura 4-8)</p> <p>Otro evento donde hay concentraciones de población en el C.E. INSA es durante las elecciones políticas en el país, ya que el centro escolar es utilizado como centro de votación, pero esto tiene lugar cada 5 años para elecciones presidenciales y cada 3 años para elecciones de diputados y alcaldes.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	<p>Personas desplazadas</p> <p>Marque el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo con relación a personas desplazadas por fenómenos naturales (inundaciones, lluvias, deslizamientos, etc.) o fenómenos sociales (guerras, violencia, etc.) que han sido ubicadas dentro del mismo.</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>Siempre que nuestro país ha sido afectado por desastres naturales el C.E. INSA ha sido utilizado como albergue para las personas que viven en zonas de riesgo, y que son desplazadas de su hábitat para mitigar los efectos que ocasionan los desastres en nuestro país, ya que esto evita que se generen muertes durante los desastres naturales.</p>
14	<p>Hospitales, centros y puestos de salud</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo</p> <p>Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo</p> <p>Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 120 metros de distancia</p>	<p>El hospital regional del Instituto Salvadoreño del Seguro Social se encuentra aproximadamente a 550m (Figura 4-9) del C.E. INSA y hasta el momento no ha generado ningún problema al CE INSA.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
15	Cementerio y relleno sanitario (basureros, botaderos)	No existe Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 120.00m de distancia	No existen lugares de este tipo en los alrededores del C.E. INSA.
16	Cantinas, bares, prostíbulos y centros nocturnos	No existe Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 100.00m de distancia	No existen lugares de este tipo en los alrededores del C.E. INSA.
17	Otros (especificar)	No existe Bajo (B) = Medio (M) = Alto (A) =	

Figura IV-8

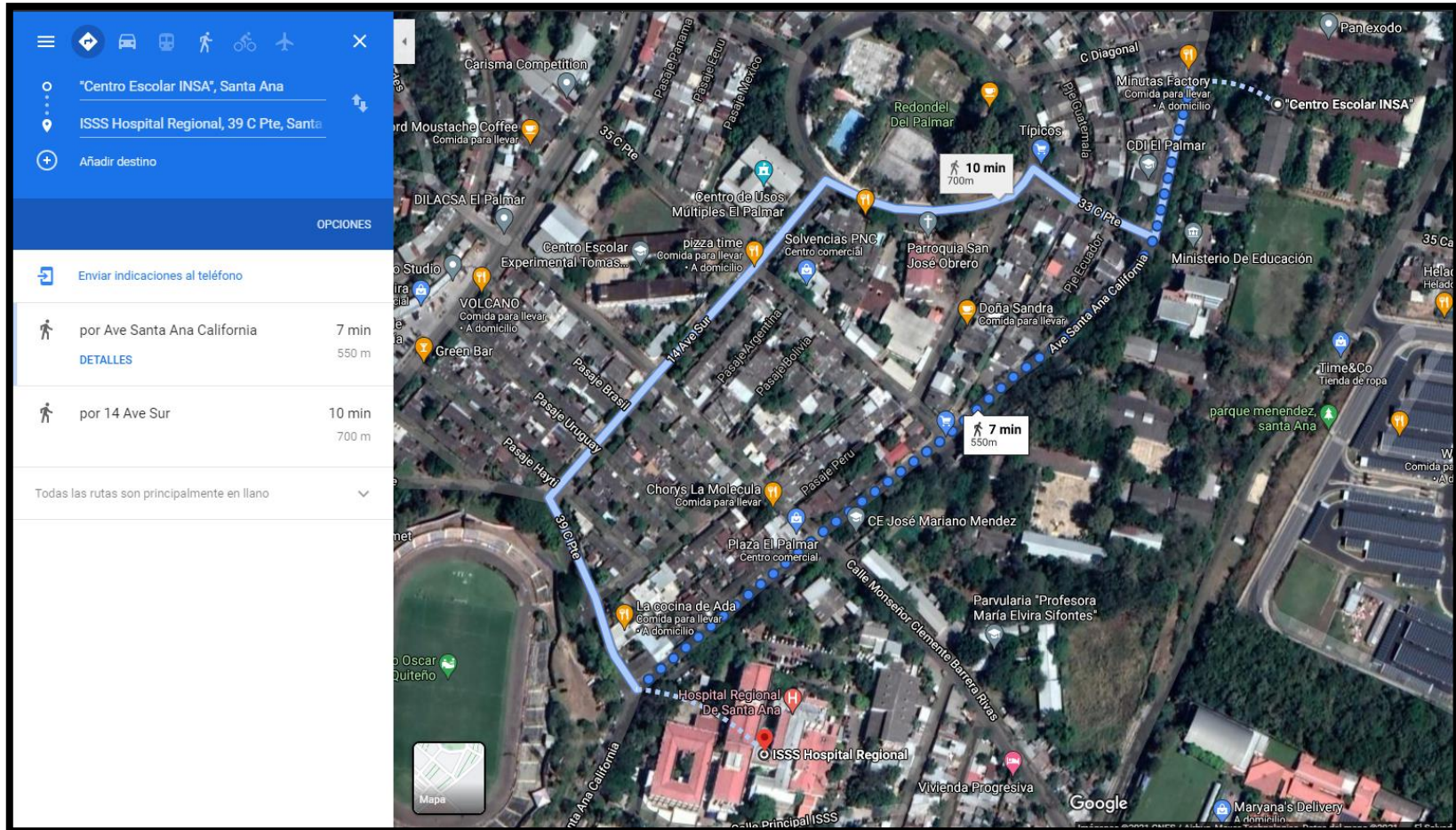
“Mapa de ubicación del CE INSA y el Estadio Oscar Alberto Quiteño, Santa Ana”.



Fuente: Google Maps

Figura IV-9

“Mapa de ubicación del CE INSA y el Hospital Regional del ISSS Santa Ana”.



Fuente: Google Maps

Tabla IV-4

“Fenómenos Sanitarios Ecológicos”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
18	Epidemias	<p>Bajo (B) = Nunca se han presentado epidemias en el centro educativo</p> <p>Medio (M) = Se ha presentado alguna epidemia en el centro escolar pero no ha interrumpido el ciclo educativo</p> <p>Alto (A) = Regularmente se presentan epidemias que afectan el ciclo educativo</p>	<p>En la actualidad, se presenta la pandemia del COVID 19, la cual desde marzo del 2020 interrumpió las actividades académicas en el centro de estudios, reanudando las actividades hasta el 08 de marzo de 2021, pero aparte de la suspensión de las actividades académicas, las instalaciones del C.E. INSA han sido utilizadas para almacenar las bolsas solidarias del programa PES del Gobierno de El Salvador (Figura 4-10 y 4-11), “esto” implica varios factores adicionales como por ejemplo, se tenía la presencia permanente de militares, quienes utilizaban las aulas como viviendas.</p> <p>También había un gran movimiento de personas para cargar los paquetes, esto generaba una gran acumulación de personas dentro del centro escolar, lo que generaba ciertos problemas, como por ejemplo acumulación de basura (Figura 4-12), ya que el personal de limpieza no se encontraba laborando.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	<p>Contaminación por ruidos, olores o emanaciones</p> <p>De acuerdo con eventos previos que involucraron contaminación, marque el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo frente a contaminación de sus sistemas.</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>No existen contaminación de este tipo en los alrededores del C.E. INSA.</p>
20	<p>Plagas</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>No se tienen registros que el C.E. INSA haya sido afectado por plagas.</p>
21	<p>Otros (especificar)</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	

Figura IV-10

“Almacenamiento de los paquetes solidarios en las instalaciones del C.E. INSA”



Fuente: “Foto propia”

Figura IV-11

“Almacenamiento de los paquetes solidarios en el C.E. INSA”



Fuente: “Foto propia”

Figura IV-12

“Derrame de alimentos de los paquetes solidarios”.



Fuente: “Foto propia”

Tabla IV-5

“Fenómenos Químico-Tecnológicos”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
22	<p>Explosiones</p> <p>De acuerdo con el entorno, señale el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo ante explosiones.</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>Nunca se ha registrado explosiones en el C.E. INSA.</p>
23	<p>Incendios</p> <p>De acuerdo con el entorno, señale el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo frente a incendios</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>Nunca se ha tenido un incidente de incendio en el C.E. INSA.</p>
24	<p>Fuga de materiales peligrosos</p> <p>De acuerdo con el entorno del centro educativo, señale el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto frente a fugas de materiales peligrosos</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>En el C.E. INSA no hay manejo de materiales peligrosos, por lo que no hay peligro de fugas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
25	Otros (especificar)	No existe Bajo (B) = Medio (M) = Alto (A) =	

Tabla IV-6

“Infraestructura”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
26	Torres y líneas de transmisión eléctrica	No existe Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 100 metros de distancia o dentro del perímetro del centro educativo.	En los alrededores del C.E. INSA no hay torres ni líneas de transmisión eléctrica.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
27	Carreteras y vías de acceso	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo</p> <p>Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo</p> <p>Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 15 metros de distancia del borde la carretera</p>	No hay carreteras cercanas al C.E. INSA.
28	Depósitos de agua de gran cantidad con estructura metálica	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Nunca han afectado el centro educativo</p> <p>Medio (M) = Pueden afectar al centro educativo por su distancia cercana</p> <p>Alto (A) = Se encuentran ubicados a menos de 15 metros de distancia de las construcciones y su estructura metálica no se encuentra en buen estado.</p>	En el C.E. INSA hay una cisterna de 13.50m ³ (2.90x2.90x1.60 m), y se visualizó un tanque de aproximadamente 1300lts con estructura metálica, y no hay depósitos de agua de gran cantidad.

4.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo

Tabla IV-7

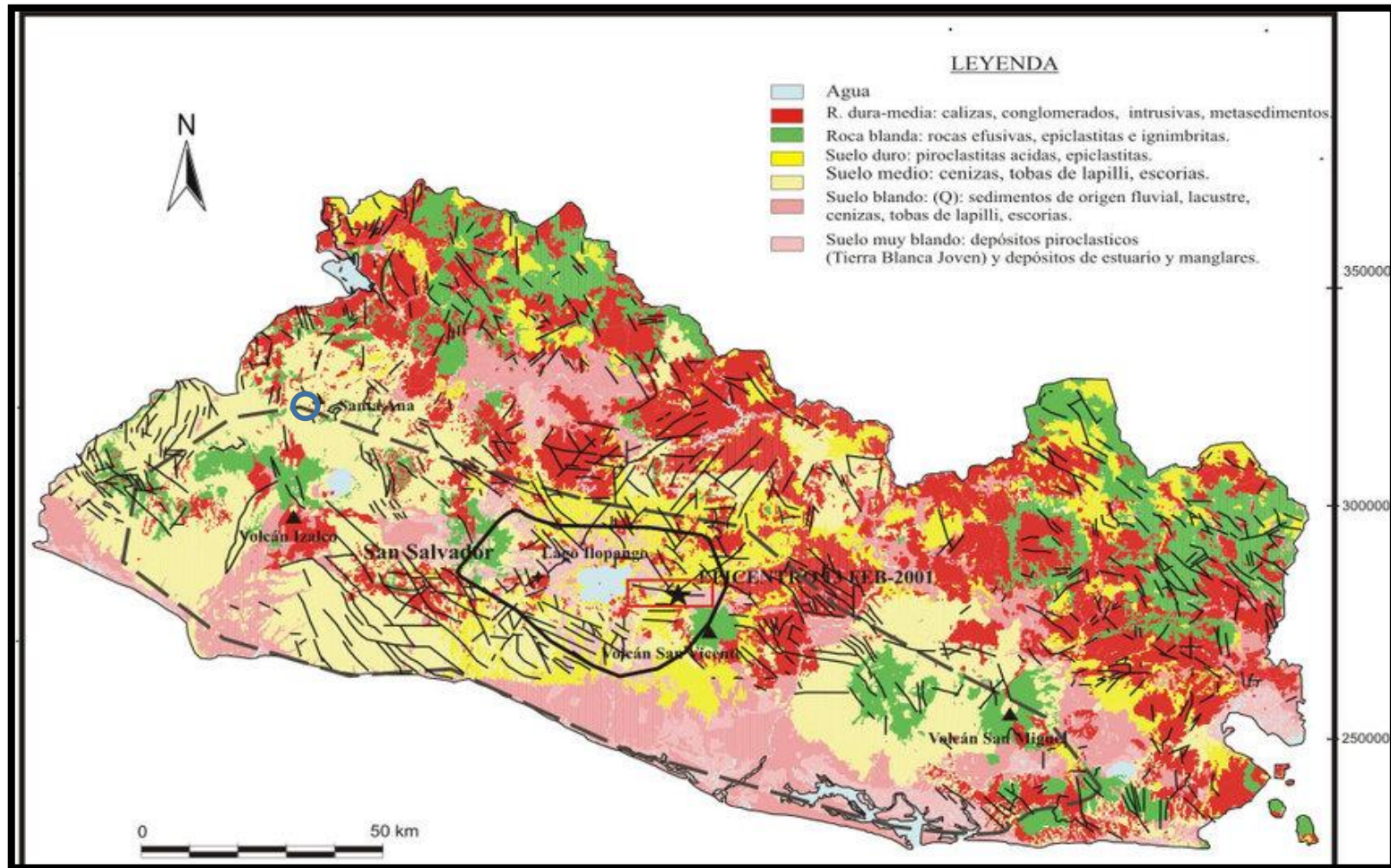
“Propiedades Geotécnicas del Suelo”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
29	Licuefacción	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>De acuerdo con los analisis geotectonico de suelos y los mapas de gotectonicos de el salvador y localizacion de movimientos, el C.E. INSA por su ubicación geografica se encuente en un area de suelo medio donde la licuefaccion es minima. (Figura 4-13)</p>
30	Suelo Arcilloso	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	<p>Existen diversos sistemas de clasificación de suelos. La acción conjunta de los factores que condicionan la formación y evolución del suelo conduce al desarrollo de diferentes perfiles o tipos de suelos el C.E. INSA</p>

			Como podemos observar en los mapas de clasificación de suelos se encuentra en un sector donde predomina el suelo tipo Latosoles Arcillo Rojizos, Grumosoles, Litosoles. (Figura 4-14 y Figura 4-15)
31	<p>Talud Inestable</p> <p>De acuerdo con el mapa geológico especificar el nivel de susceptibilidad de amenaza al que se encuentra expuesto el centro educativo por la presencia de taludes inestables.</p>	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) =</p> <p>Medio (M) =</p> <p>Alto (A) =</p>	No se presenta ningún riesgo por taludes en el C.E. INSA.

Figura IV-13

“Mapa geotectónico de el salvador y localización de movimientos”.

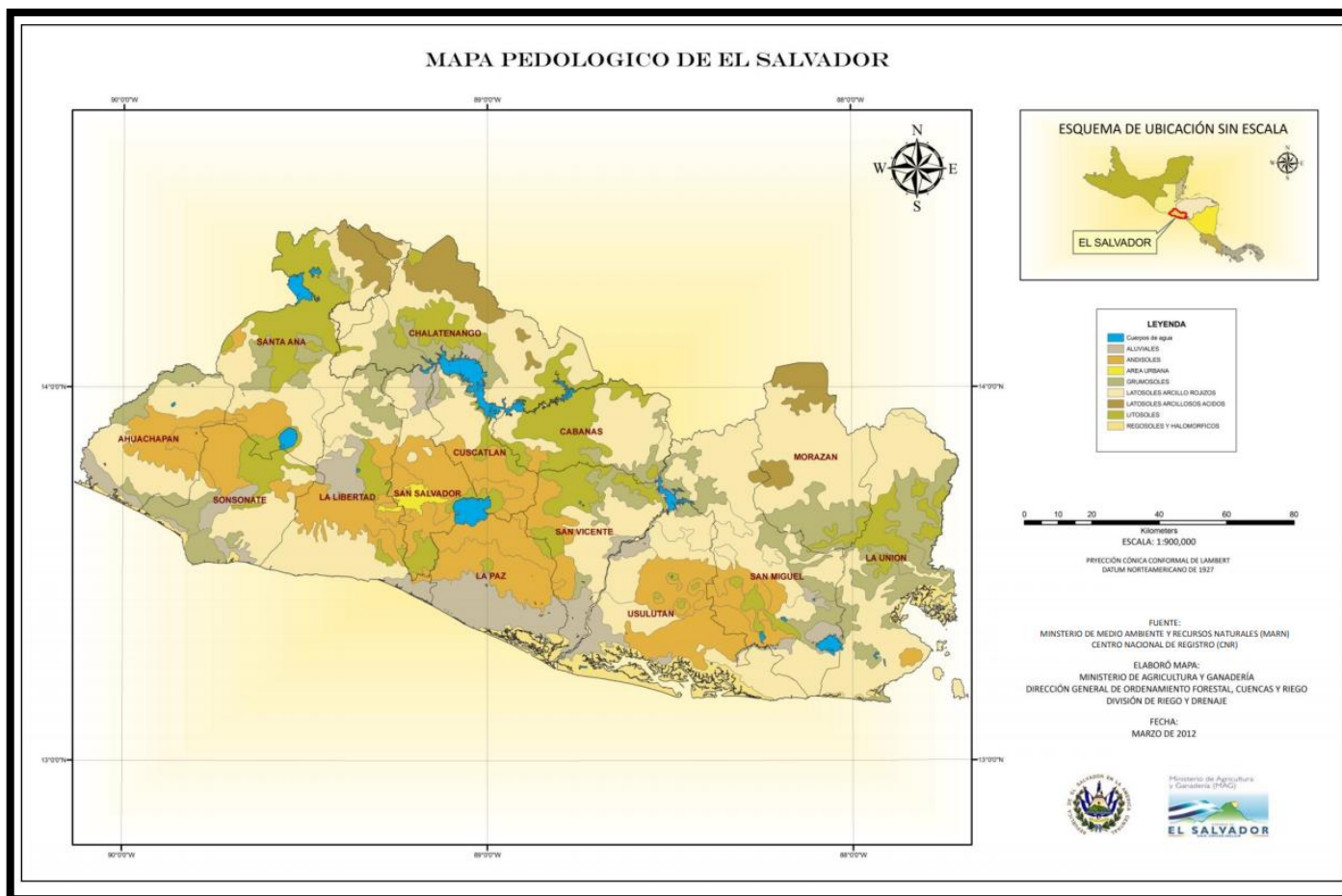


Fuente: researchgate.net

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo azul

Figura IV-14

“Mapa pedológico de El Salvador”.

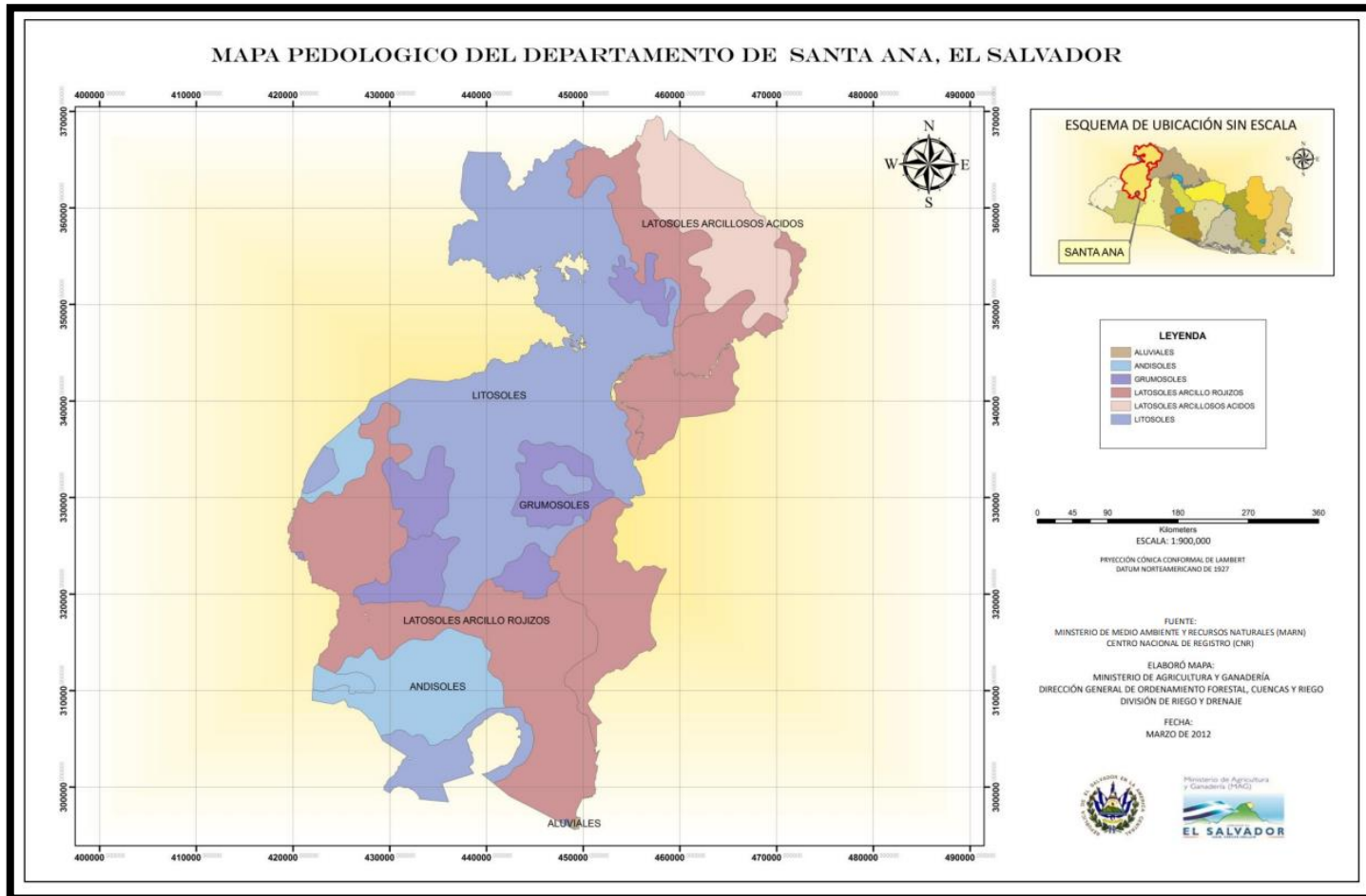


Fuente: Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A. Elaborado por MAG

Nota: La ubicación del INSA se encuentra encerrada en el círculo rojo.

Figura IV-15

“Mapa pedológico del departamento de Santa Ana”.



Fuente: Clasificación de suelos por división política de El Salvador, C.A. Elaborado por MAG

1.1 Evaluación de la seguridad estructural del edificio A del C.E. INSA

4.1.3 Antecedentes estructurales del centro educativo

Tabla IV-8

“Antecedentes Estructurales del Centro Educativo”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	¿La estructura ha tenido daños significativos?	Bajo (B) = Daños Mayores Medio (M) = Daños Moderados Alto (A) = Daños Menores	<p>En las fotografías se pueden apreciar que el Edificio A, no tiene mayores daños estructurales, solo presenta problemas con los acabados, pero los elementos que soportan la estructura como lo son columnas vigas y losa, están en buen estado.</p> <p>De igual manera las paredes no presentan deterioro, no se observó la presencia de paredes demolidas o con daños significativos. Por lo que se ha definido que se puede calificar este edificio con “Daños Moderados”, ya que no tiene daños que pongan en riesgo la estructura. (Figura 4-16 y 4-17)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados?	<p>Bajo (B) = No se aplicaron estándares</p> <p>Medio (M) = Se aplicaron estándares parcialmente</p> <p>Alto (A) = Estándares aplicados completamente</p>	<p>Los edificios del C.E. INSA se construyeron durante la década de los 40's, y la normativa sísmica salvadoreña se entro en vigencia en 1966 y luego se modificó después del terremoto de 1986, por lo que no se aplicaron estandares durante la construcción de estos edificios. Por este motivo, los terremotos del 2001, dañaron la losa, lo que generó que se cambiará la ubicación de la biblioteca, que en ese momento estaba en el 2do nivel, y luego de los terremotos se traslado al 1er nivel, para reducir el peso que soportaba la losa. (Figura 4-18 y 4-19)</p>
3	¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento?	<p>Bajo (B) = Se han realizado muchas modificaciones estructuralmente no controladas</p>	<p>A pesar de los daños que sufrió la losa por los terremotos del 2001, no se realizaron modificaciones estructurales, lo que se ha agregado al edificio A, al igual que lo edificios B y C, es la</p>

		<p>Medio (M) = Se han realizado algunas modificaciones estructuralmente no controladas</p> <p>Alto (A) = No se han realizado modificaciones estructuralmente no controladas</p>	<p>instalación de cubierta con polines y lámina, esto a pesar de ser una modificación, no afecta en el comportamiento estructural del edificio, ya que las columnas, vigas, y fundaciones no han sufrido cambio alguno. (Figura 4-20)</p>
--	--	--	---

Figura IV-16

“Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

Figura IV-17

“Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

Figura IV-18

“Aulas del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

Figura IV-19

“Estado de las aulas del Edificio A del C.E. INSA.”



Fuente: foto propio

Figura IV-20

“Aulas del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

4.1.4 Estado de la estructura y materiales

Tabla IV-9

“Estado de la Estructura y Materiales”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Estado General de la Edificación	<p>Bajo (B) = Muy deteriorado por meteorización, exposición al ambiente, grietas, desplomes</p> <p>Medio (M) = Deteriorado por meteorización o exposición al ambiente</p> <p>Alto (A) = No presenta deterioro</p>	<p>El edificio a pesar que tiene alrededor de 80 años desde su construcción, no presenta daños mayores en su estructura, se evidencia daños mínimos en los acabados, solo en la losa si tuvo daños medios debido a la infiltración de aguas lluvias, pero le instalaron cubierta de lámina para evitar que los daños se agravaran. (Figura 4-21 y 4-22)</p>
5	Materiales de Construcción	<p>Bajo (B) = Materiales deteriorados, presencia de óxido, grietas mayores de 3 mm, desprendimientos</p> <p>Medio (M) = Materiales medianamente deteriorados, óxido en forma de polvo, grietas entre 1 mm y 3 mm</p>	<p>Los elementos estructurales del edificio son de concreto reforzado con acero, en general las columnas y vigas están en excelente estado, no hay desprendimiento de concreto, y no se presentan grietas, por lo que el acero de refuerzo no presenta óxido, debido a que tiene un buen recubrimiento. (Figura 4-23)</p>

		Alto (A) = No presenta o presenta algunas fisuras solamente	
--	--	---	--

Figura IV-21

“Estado de las paredes exteriores del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

Figura IV-22

“Daños causados por lluvias en las paredes exteriores del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

Figura IV-23

“Sector sur del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: foto propio

4.1.5 Configuración estructural

Tabla IV-10

“Configuración Estructural del Edificio A del C.E. INSA”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
6	Forma en planta de la edificación	<p>Bajo (B) = Forma irregular, poco simple o asimétrica (formas de C, L, H, cruz)</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Forma regular, simple (formas rectangular, circular)</p>	El edificio A del C.E. INSA tiene una forma rectangular. Esto se verifico mediante los planos arquitectonicos realizados. (Figura 4-24)
7	Relación longitud / ancho	<p>Bajo (B) = La relación longitud / ancho en planta es mayor que 4</p> <p>Medio (M) = La relación longitud / ancho está entre 2.5 y 4</p> <p>Alto (A) = La relación longitud / ancho es menor que 2.5</p>	El edificio tiene una longitud de 60.65m y un ancho de 6.53m (Figura 4-25), lo que genera una relación longitud/ancho de 9.29.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral	<p>Bajo (B) = Distribución muy irregular, ausencia de simetría</p> <p>Medio (M) = Distribución medianamente regular</p> <p>Alto (A) = Distribución completamente regular</p>	<p>El edificio A está compuesto por dos pórticos, que tienen una distribución medianamente regular, ya que en la zona donde tiene 2 niveles, en la dirección longitudinal los pórticos se componen de 3 columnas y sus respectivas vigas, y en la parte de 1 nivel, los pórticos en la dirección longitudinal están compuestos por 2 columnas y 1 viga. (Figura 4-26)</p>
9	Arriostramiento adecuado en dos direcciones perpendiculares	<p>Bajo (B) = Carencia de arriostramiento en una o ambas direcciones</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Existencia de arriostramiento adecuado en 2 direcciones perpendiculares</p>	<p>Como se ha verificado en el ítem anterior, el edificio está compuesto por pórticos en las direcciones longitudinal y transversal, esto indica la presencia de elementos resistentes a cargas laterales, y que son perpendiculares entre sí. Ya que los elementos que componen los pórticos son columnas y vigas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
10	Redundancia Estructural	Bajo (B) = Menos de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección Medio (M) = Tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección Alto (A) = Más de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección	El edificio A en el área que se compone de un nivel, en la dirección longitudinal solo posee dos líneas de resistencia a carga. (Figura 4-27)
11	Forma en elevación (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	Bajo (B) = Forma irregular en elevación Medio (M) = N/A Alto (A) = Forma regular en elevación	En el área de 2do nivel, el edificio tiene una forma regular, ya que mantiene la misma distribución de columnas tanto en el primer nivel, como en el segundo nivel. (Figura 4-28)
12	Pisos suaves (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	Bajo (B) = Existe al menos un piso suave Medio (M) = N/A Alto (A) = No hay pisos suaves	La existencia de pisos suaves, se da cuando en los niveles inferiores no hay presencia de paredes o muros, quedando libres los elementos estructurales tales como columnas, y vigas (Figura 4-29). En el edificio A del C.E. INSA no se tiene este problema.

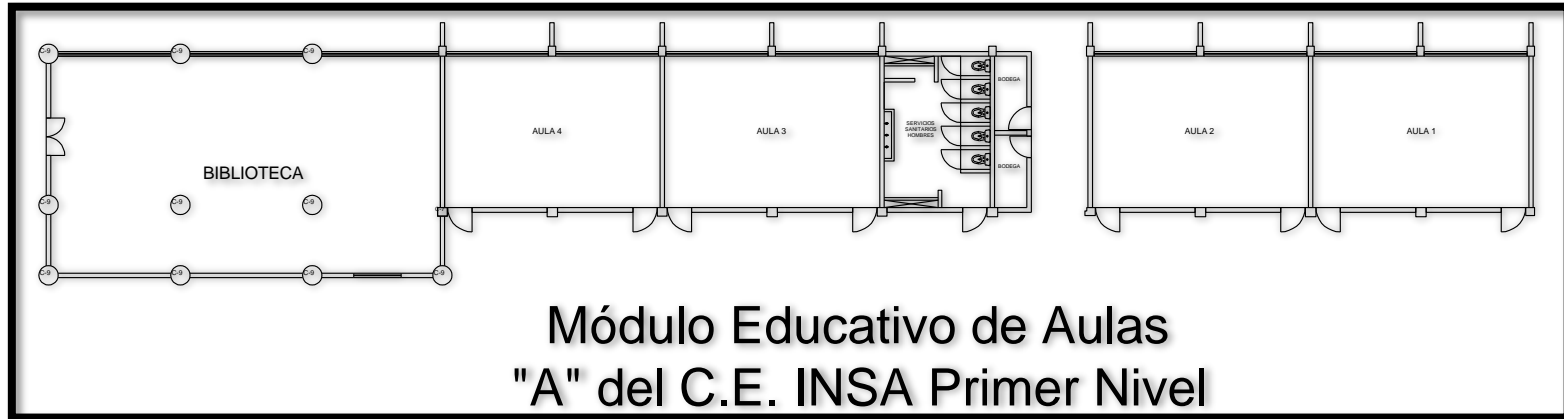
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Columnas cortas	<p>Bajo (B) = Existen columnas cortas</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No hay columnas cortas</p>	<p>La columna corta se presenta cuando se restringe parcialmente el desplazamiento lateral de la columna, generalmente mediante paredes de mampostería con ventanas (Figura 4-31), lo cual concentra en la porción libre, tensiones cortantes sustancialmente más altas que las correspondientes a la misma columna si estuviese libre en toda su altura.</p> <p>Todos los edificios que componen el C.E. INSA presentan este problema, ya que el diseño de las ventanas, solo permitió la construcción de las paredes hasta cierta altura, y esto genera el problema de las columnas cortas. (Figura 4-30)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
14	Trayectoria de fuerzas verticales (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>Bajo (B) = La trayectoria de fuerzas se ve interrumpido verticalmente</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) La trayectoria de fuerzas es continuo y directo hasta el suelo</p>	<p>La trayectoria de fuerzas no tiene interrupción en la dirección vertical, ya que las columnas que componen el primer y segundo nivel, tienen la misma dirección y no hay ningún elemento que las obstaculice. (Figura 4-28)</p>
15	Pisos superiores salientes (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>Bajo (B) = Tiene pisos superiores salientes</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) No tiene pisos superiores salientes</p>	<p>En la parte sur del edificio A, se observó que hay un área de alrededor de 0.65m x 15.90m de piso en voladizo. Al igual que en la parte norte se tiene piso en voladizo con un área de 1.18m x 15.95m. (Figura 4-32).</p>
16	Concentraciones de masa en el piso superior (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>Bajo (B) = Tiene concentraciones de masa en el nivel superior</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No tiene concentraciones de masa en el nivel superior</p>	<p>No existe ninguna concentración de masa de ningún tipo en el nivel superior del edificio.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
17	Viga fuerte / columna débil (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se evidencia la presencia de elementos horizontales mucho más fuertes que los elementos verticales</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Se asegura que los elementos horizontales no son más fuertes que los elementos verticales</p>	Se consultó sobre los planos estructurales o el diseño estructural del Edificio A, pero no pudimos obtener esa información.

Figura IV-24

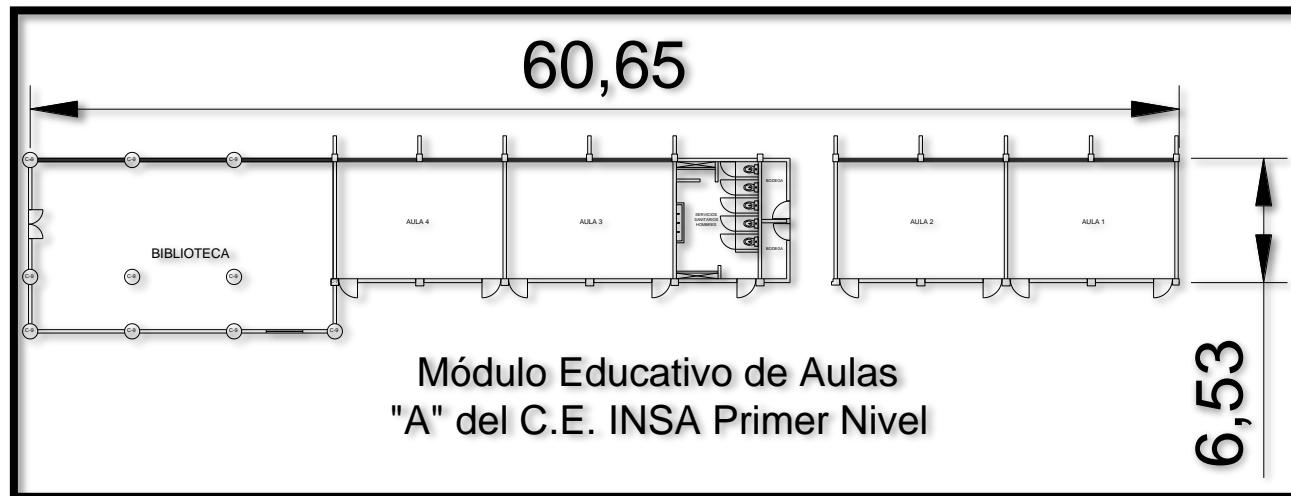
“Planta Arquitectónica del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-25

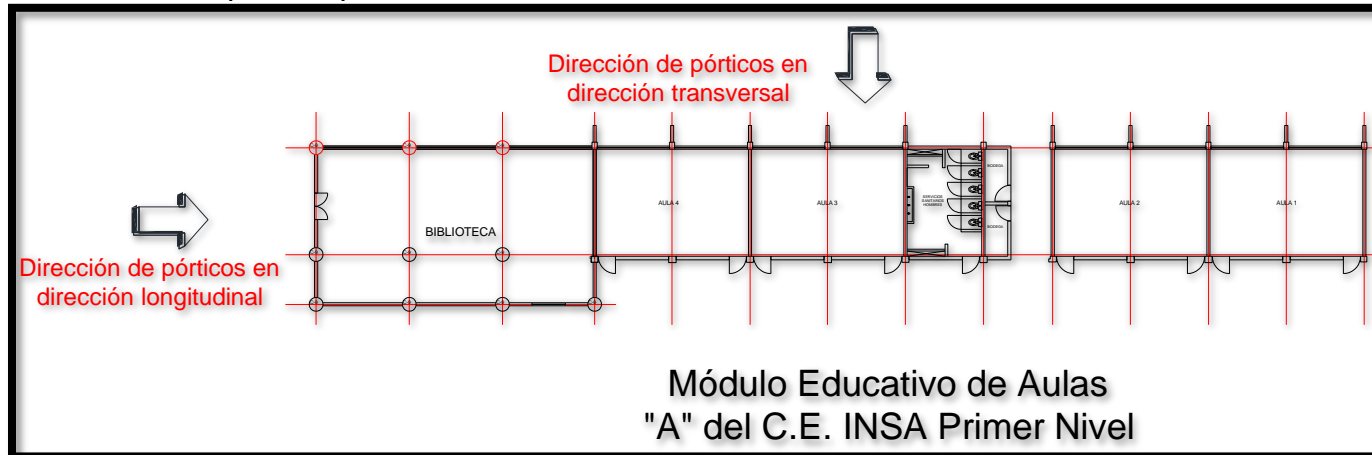
“Medidas perimetrales del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-26

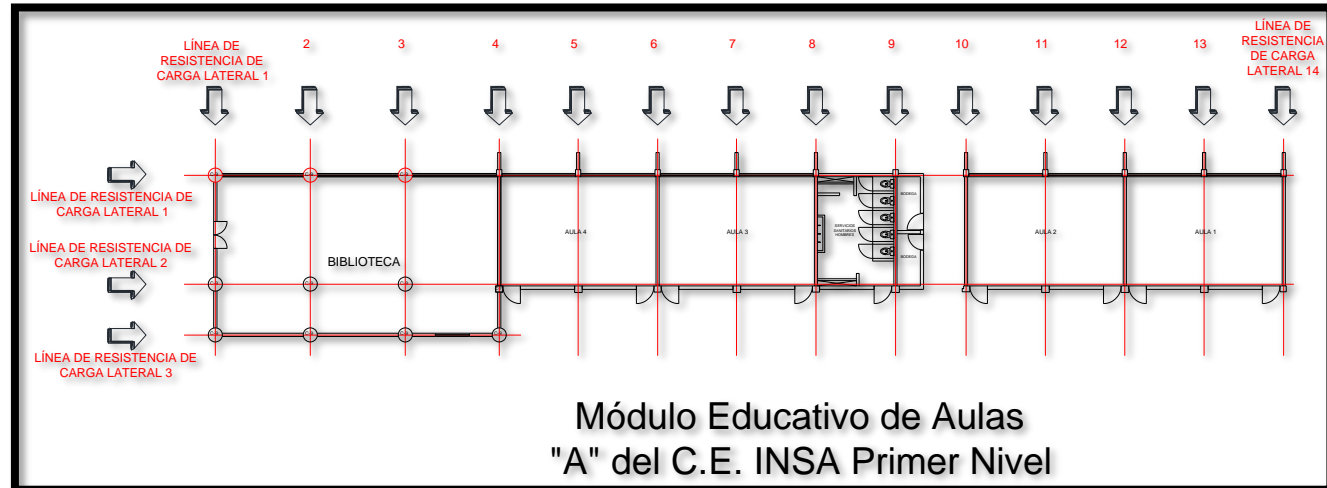
“Pórticos que componen el Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-27

“Configuración Estructural del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-28

“Fachada lateral del Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Foto propia

Figura IV-29

“Condición de pisos suaves en Edificios”



Fuente: <https://www.researchgate.net/>

Figura IV-30

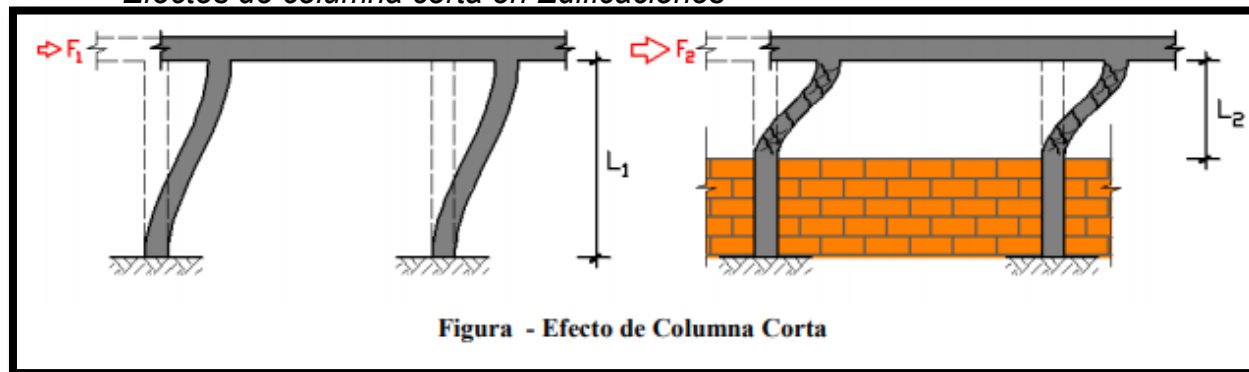
“Condición de columnas cortas en Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Foto propia

Figura IV-31

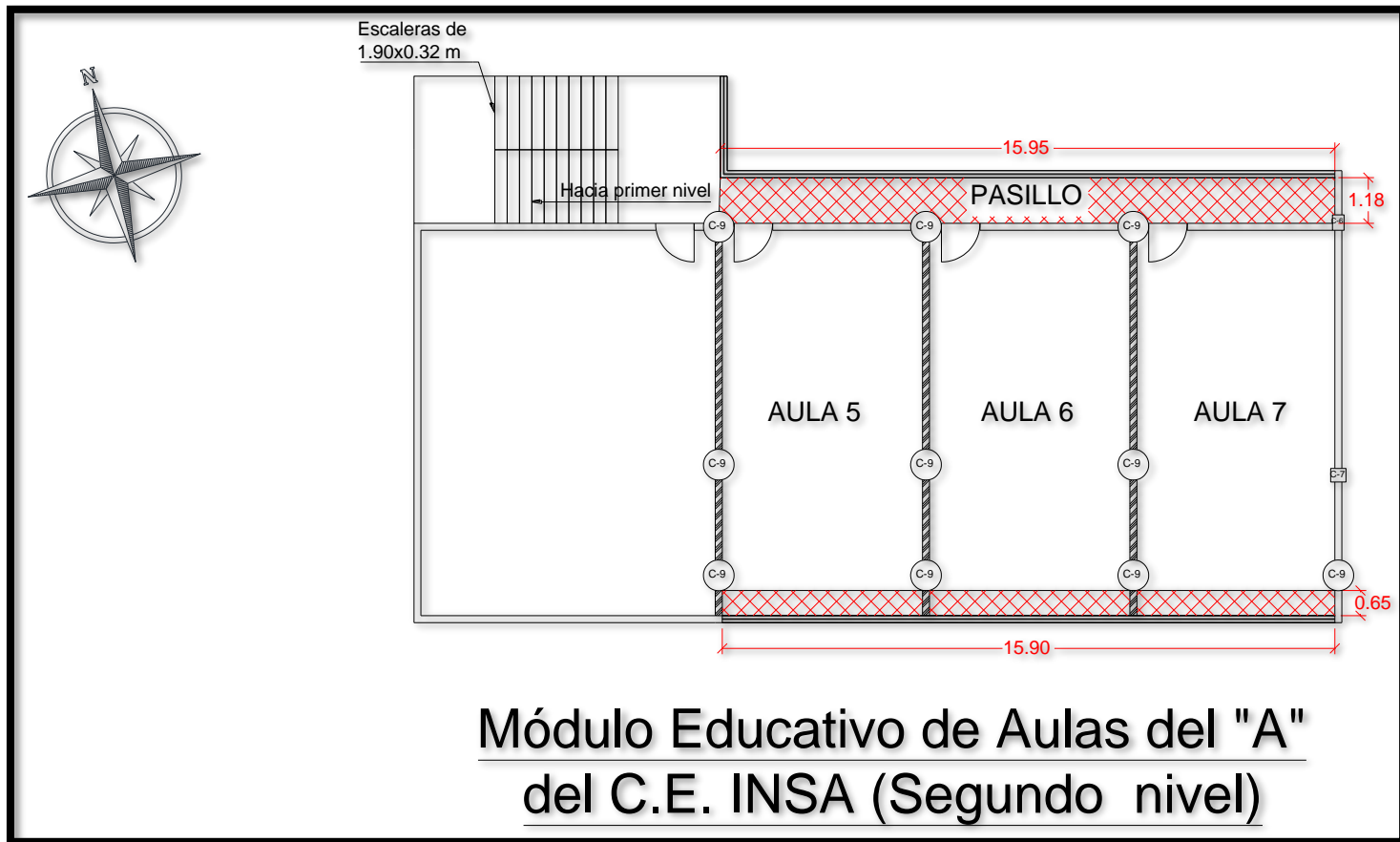
“Efectos de columna corta en Edificaciones”



Fuente: <https://www.construccionenacero.com/>

Figura IV-32

“Áreas de pisos salientes en Edificio A del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

4.1.6 Otros aspectos

Tabla IV-11

Otros Aspectos

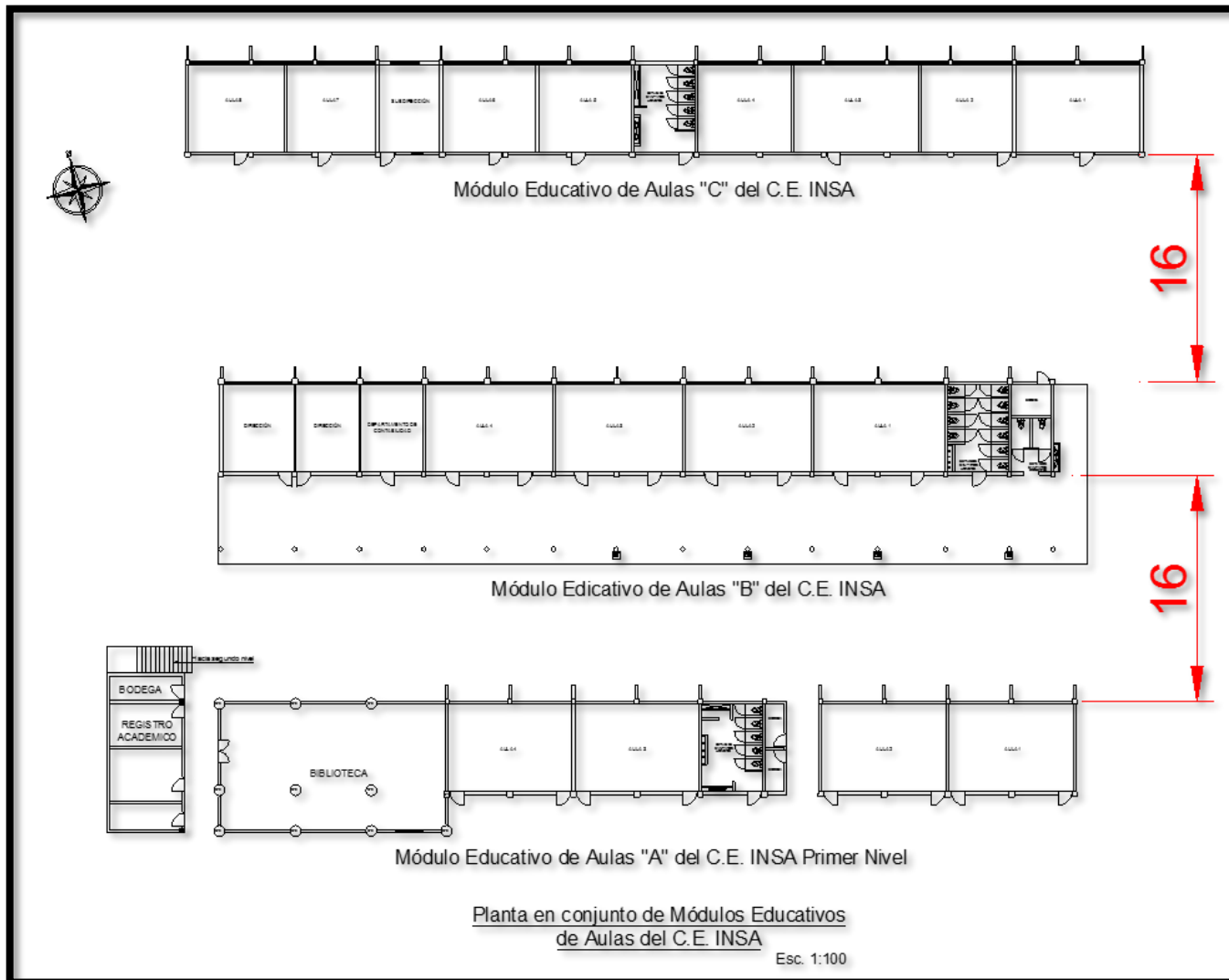
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
18	Proximidad entre edificios	<p>Bajo (B) = La separación es menor que el 0.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Medio (M) = La separación entre edificios está entre el 0.5% y 1.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Alto (A) = La separación entre edificios es al menos el 1.5% de la altura del edificio de menor altura o si es un solo edificio aislado</p>	El Edificio A, tiene una altura de 3.00m por nivel, su altura máxima es aproximadamente 6.00m, por lo que el 1.5% de esa cantidad son 0.09m, pero el Edificio A esta separada 16.00m del edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Detalles estructurales	<p>Bajo (B) = Estructura diseñada antes de 1970, o posterior sin normas</p> <p>Medio (M) = Estructura diseñada entre 1970 y 1990 y de acuerdo con normas</p> <p>Alto (A) = Estructura diseñada después de 1990 y de acuerdo con normas</p>	<p>La estructura fue construida en la década de los 40's, es decir antes de 1970, la normativa sísmica salvadoreña, fue modificada después del terremoto de 1986, por lo que el Edificio A del C.E. INSA fue construido sin considerar normas específicas en su diseño, pero a pesar de esto, se puede apreciar que fue construido bajo excelentes procesos constructivos, ya que a pesar que son alrededor de 80 años desde su construcción, se puede decir que el Edificio A está en un buen estado, y es funcional.</p>
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura	<p>Bajo (B) = Se presentan columnas cortas, tabiques unidos a la estructura de marcos, fachadas rígidas que afectan el comportamiento de la estructura</p> <p>Medio (M) = N/A</p>	<p>No se pudo observar que las columnas cortas tuviera alguna relación con los elementos no estructurales del Edificio A.</p>

		Alto (A) = No hay interacción entre elementos no estructurales y la estructura, presentando detalles adecuados	
--	--	--	--

Figura IV-33

“Separación entre módulos de Edificios A, B y C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

4.2 Evaluación de la seguridad estructural del edificio B del C.E. INSA

4.2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo

Tabla IV-12

“Antecedentes estructurales del Centro Educativo”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	¿La estructura ha tenido daños significativos?	Bajo (B) = Daños Mayores Medio (M) = Daños Moderados Alto (A) = Daños Menores	<p>En la visita de campos realizadas en el C.E. INSA se procedió a la entrevista del personal de este centro educativo como fueron personas de apoyo administrativo y personal de mantenimiento del centro educativo los cuales nos informaron que el edificio B había tenido una modificación por daños moderados en la estructura de este, entre los daños significativos fue parte de la losa de concreto (Figura 4-34) del edificio B por la filtración de aguas lluvias. Se consultó al personal si conocían la procedencia de las filtraciones, pero no sabían la causa.</p> <p>Según nuestro análisis la causa más probable de este problema se debe a que cuando se construyó la losa no se agregó ningún aditivo al concreto para impermeabilizar la losa.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	<p>¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados?</p>	<p>Bajo (B) = No se aplicaron estándares</p> <p>Medio (M) = Se aplicaron estándares parcialmente</p> <p>Alto (A) = Estándares aplicados completamente</p>	<p>Tomando en cuenta hace cuanto fue construido el C.E. INSA y más importante aún la etapa de diseño de este y las normas técnicas aplicadas en ese momento y sin poder verificar el buen proceso constructivo y con las respectivas entrevistas al personal del INSA nos manifestaron que partes del edificio B tiene unos altos estándares constructivos mientras que otras partes se aplicaron estándares parcialmente buenos.</p> <p>Según lo que se ha consultado con el personal la construcción de este Edificio es de la década de los 70, esto no se ha podido verificar en ningún documento, ya que no se ha encontrado documentación respecto a la fecha de construcción del Edificio. (Figura 4-35)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
3	¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento?	<p>Bajo (B) = Se han realizado muchas modificaciones estructuralmente no controladas</p> <p>Medio (M) = Se han realizado algunas modificaciones estructuralmente no controladas</p> <p>Alto (A) = No se han realizado modificaciones estructuralmente no controladas</p>	<p>En el edificio B del C.E. INSA se efectuaron unas modificaciones por daños ocasionados por la lluvia ya que la losa debido a la intemperie sufrió unas filtraciones de agua la cual la fueron deteriorando, para evitar que el problema se extendiera se le colocó un techo sobre la losa para evitar futuros daños a esta sin embargo, el edificio no ha sufrido modificaciones estructurales no controladas. (Figura 4-36)</p>

Figura IV-34

“Daños en losa de concreto del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-35

“Pasillo del Edificio B del C.E. INSA”



Figura IV-36

“Daños en losa de concreto del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.2.2 Estado de la estructura y materiales

Tabla IV-13

“Estado de la Estructura y Materiales”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Estado General de la Edificación	<p>Bajo (B) = Muy deteriorado por meteorización, exposición al ambiente, grietas, desplomes</p> <p>Medio (M) = Deteriorado por meteorización o exposición al ambiente</p> <p>Alto (A) = No presenta deterioro</p>	<p>El C.E. INSA específicamente en el Edificio B presenta deterioro por exposición al ambiente y se puede ver reflejado en la remoción de la pintura de este edificio, debido al yesamiento de la superficie que se crea por la humedad que propicia el hongo; así como también el desprendimiento de algunos acabados como el repello, pero sin llegar evidencia de grietas que pongan en riesgo a infraestructura del edificio. (Figura 4-37)</p>
5	Materiales de Construcción	<p>Bajo (B) = Materiales deteriorados, presencia de óxido, grietas mayores de 3 mm, desprendimientos</p>	<p>El edificio B del C.E. INSA es predominantemente de concreto armado con partes de división de tabla roca, pero en el concreto armado no se evidencia grietas de grandes dimensiones ni se percibe óxido debido</p>

		<p>Medio (M) = Materiales medianamente deteriorados, óxido en forma de polvo, grietas entre 1 mm y 3 mm</p> <p>Alto (A) = No presenta o presenta algunas fisuras solamente</p>	<p>al acero de las estructuras lo cual evidencia un buen recubrimiento a la hora de la construcción de esta, así como un buen curado de la estructura de concreto armado. (Figura 4-38)</p>
--	--	---	---

Figura IV-37

“Estado actual del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-38

“Área interior del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.2.3 Configuración estructural

Tabla IV-14

“Configuración Estructural del Edificio B del C.E. INSA”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
6	Forma en planta de la edificación	<p>Bajo (B) = Forma irregular, poco simple o asimétrica (formas de C, L, H, cruz)</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Forma regular, simple (formas rectangular, circular)</p>	<p>La forma en planta del edificio B del C.E. INSA es un factor que incide en gran importancia al comportamiento estructural de esta, siendo el edificio de forma regular, simple en forma de rectangular como se puede apreciar en los planos de planta de distribución arquitectónica. (Figura 4-39)</p>
7	Relación longitud / ancho	<p>Bajo (B) = La relación longitud / ancho en planta es mayor que 4</p> <p>Medio (M) = La relación longitud / ancho está entre 2.5 y 4</p> <p>Alto (A) = La relación longitud / ancho es menor que 2.5</p>	<p>La relación longitud / ancho del edificio B del C.E. INSA se puede evidenciar que esta relación es mayor a 4 ya que la longitud del edificio es de 59.20m y el ancho es de 6.97m (Figura 4-40) dando como resultado 8.49, ya que el edificio no cuenta con juntas sísmicas esto la hace susceptible a aumentar los efectos torsionales.</p>

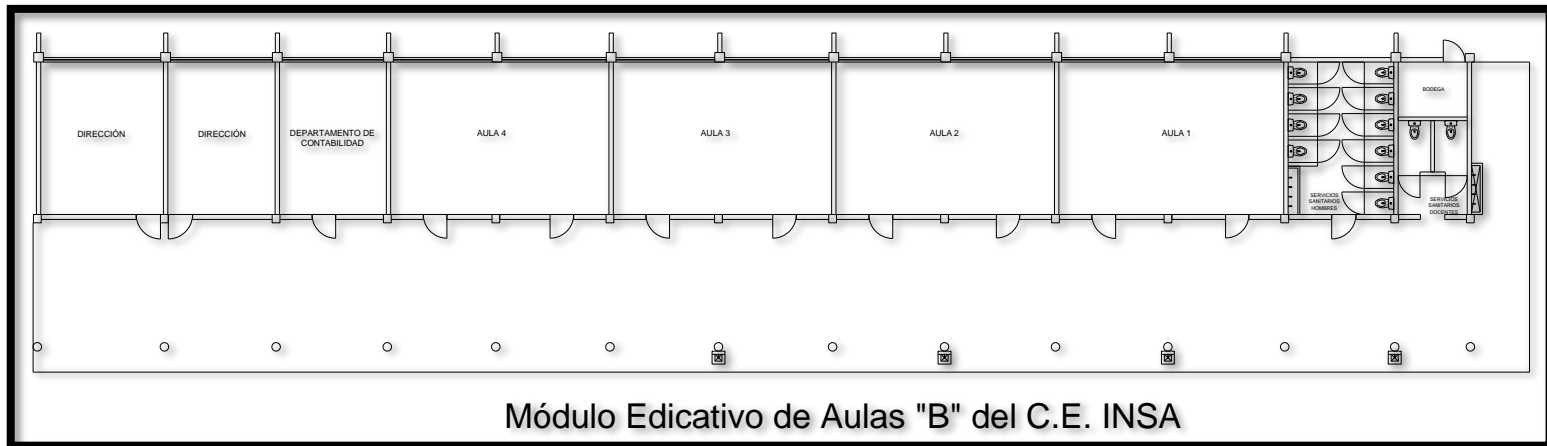
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral	<p>Bajo (B) = Distribución muy irregular, ausencia de simetría</p> <p>Medio (M) = Distribución medianamente regular</p> <p>Alto (A) = Distribución completamente regular</p>	<p>Verificando la distribución de las columnas y vigas del edificio B del C.E. INSA podemos corroborar que los pórticos formados por estos elementos estructurales son regulares y simétricos en direcciones perpendiculares. (Figura 4-41)</p>
9	Arriostramiento adecuado en dos direcciones perpendiculares	<p>Bajo (B) = Carencia de arriostramiento en una o ambas direcciones</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Existencia de arriostramiento adecuado en 2 direcciones perpendiculares</p>	<p>Como se puede verificar por la estructura del edificio B del C.E. INSA este posee un adecuado arriostramiento ya que este edificio cuenta con la presencia de elementos resistentes a las cargas laterales suficientemente rígidas en ambas direcciones y esto evita el desplazamiento del piso del edificio. (Figura 4-42)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
10	Redundancia Estructural	<p>Bajo (B) = Menos de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p> <p>Medio (M) = Tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p> <p>Alto (A) = Más de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p>	El edificio B del C.E. INSA cuenta con 42 columnas en toda la estructura de la cual la redundancia estructural de esta dividida en una dirección con 14 columna y en la otra dirección cuenta con 3 columnas dándonos como resultado una redundancia estructural media. (Figura 4-42)
11	Forma en elevación (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Forma irregular en elevación</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Forma regular en elevación</p>	
12	Pisos suaves (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Existe al menos un piso suave</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No hay pisos suaves</p>	

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Columnas cortas	Bajo (B) = Existen columnas cortas Medio (M) = N/A Alto (A) = No hay columnas cortas	En la inspeccion realizada en el edificio B del C.E. INSA se hizo evidente la existencia de columnas cortas en difentes lugares y aulas aunque caba recalcar que estas se encontraban en buenas condiciones. (Figura 4-43)
14	Trayectoria de fuerzas verticales (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = La trayectoria de fuerzas se ve interrumpido verticalmente Medio (M) = N/A Alto (A) La trayectoria de fuerzas es continuo y directo hasta el suelo	
15	Pisos superiores salientes (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = Tiene pisos superiores salientes Medio (M) = N/A Alto (A) No tiene pisos superiores salientes	

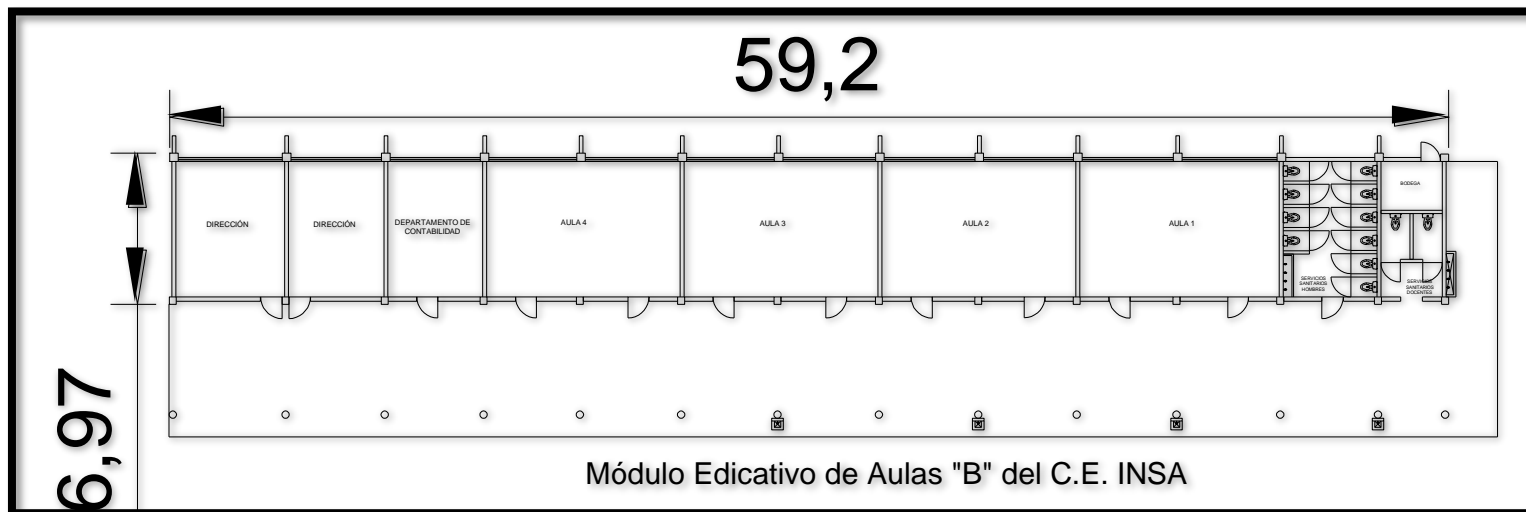
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
16	Concentraciones de masa en el piso superior (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Tiene concentraciones de masa en el nivel superior</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No tiene concentraciones de masa en el nivel superior</p>	
17	Viga fuerte / columna débil (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Se evidencia la presencia de elementos horizontales mucho más fuertes que los elementos verticales</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Se asegura que los elementos horizontales no son más fuertes que los elementos verticales</p>	

Figura IV-39
"Planta Arquitectónica del Edificio B del C.E. INSA"



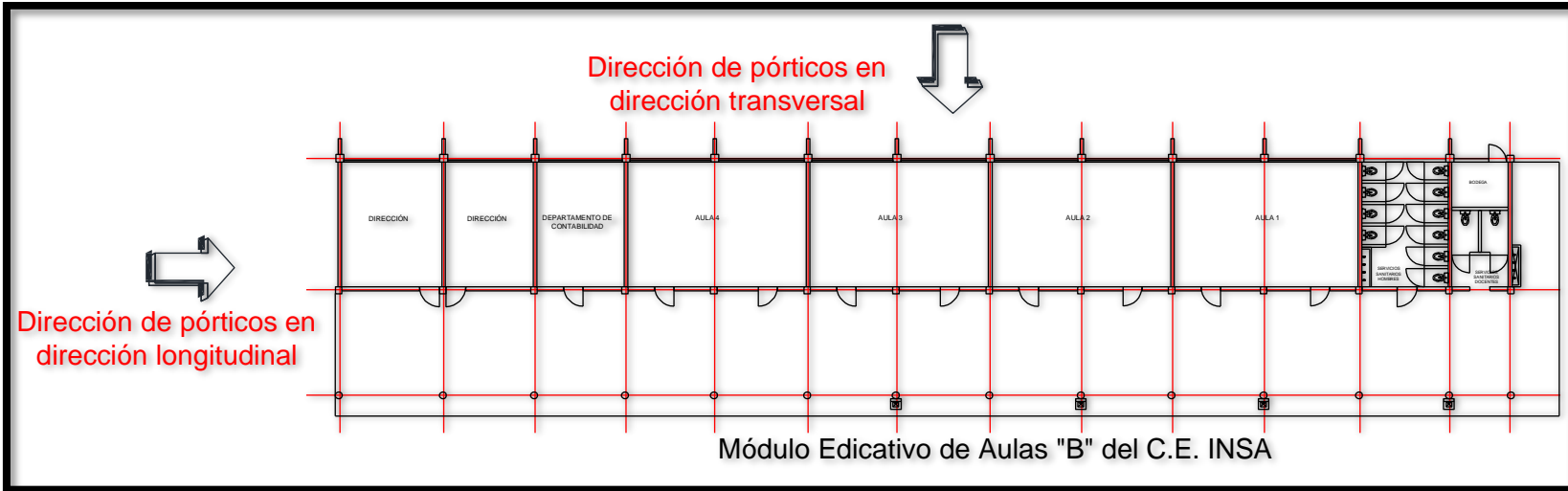
Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-40
"Medidas perimetrales del Edificio B del C.E. INSA"



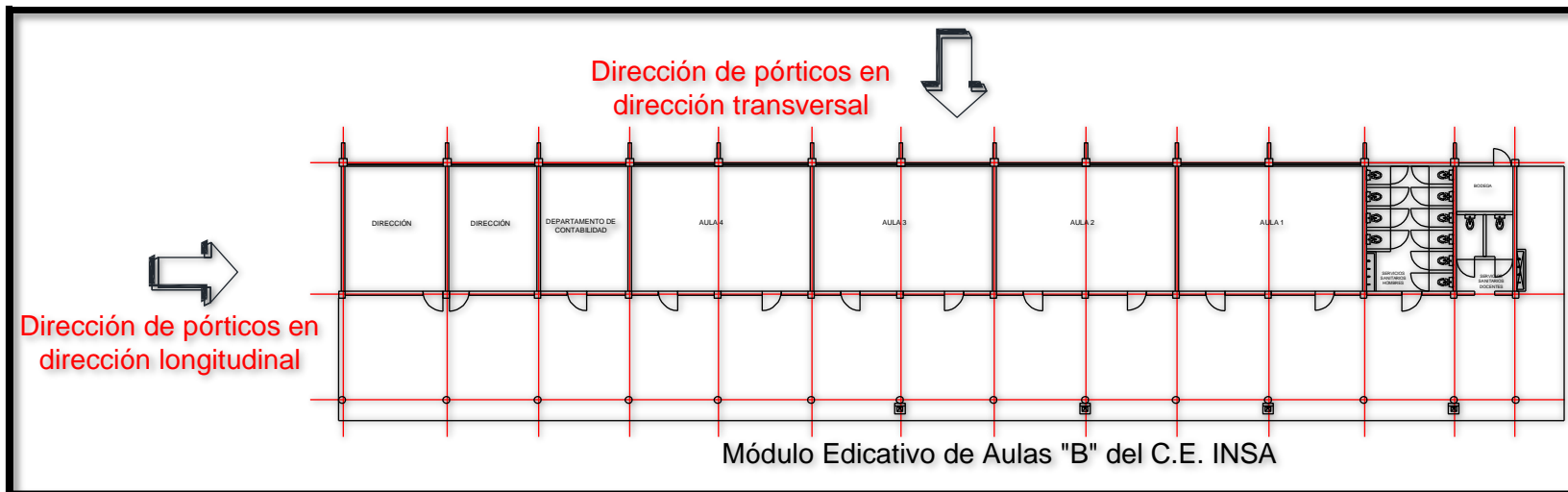
Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-41
"Pórticos que componen el Edificio B del C.E. INSA"



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-42
"Configuración Estructural del Edificio B del C.E. INSA"



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-43
“Columnas cortas en Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.2.4 Otros aspectos

Tabla IV-15

Otros Aspectos

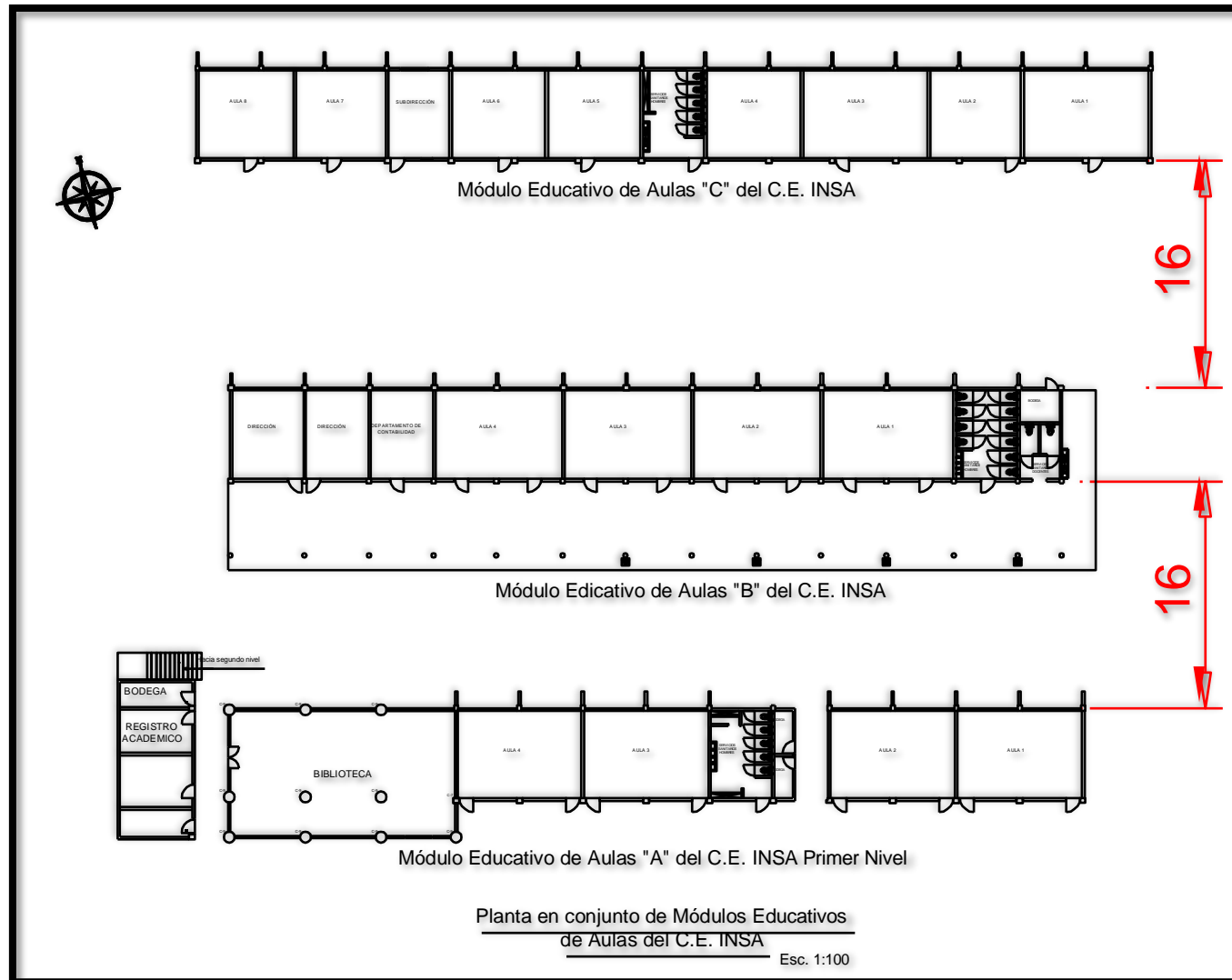
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
18	Proximidad entre edificios	<p>Bajo (B) = La separación es menor que el 0.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Medio (M) = La separación entre edificios está entre el 0.5% y 1.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Alto (A) = La separación entre edificios es al menos el 1.5% de la altura del edificio de menor altura o si es un solo edificio aislado</p>	<p>El edificio B del C.E. INSA esta ubicado al centro de los otros 2 edificios evaluados en el indice de seguridad pero caba recalcar que este edificio es de 1 sola planta y se encuentra a una separacion considerable de los otros edificios aproximadamente 16 metros, por lo cual por esos factores se puede considerar como un edificio aislado. (Figura 4-44)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Detalles estructurales	<p>Bajo (B) = Estructura diseñada antes de 1970, o posterior sin normas</p> <p>Medio (M) = Estructura diseñada entre 1970 y 1990 y de acuerdo con normas</p> <p>Alto (A) = Estructura diseñada después de 1990 y de acuerdo con normas</p>	<p>La construcción del C.E. INSA comenzó en el año de 1943 por lo cual el diseño de la estructura del edificio B no estaba sujeta a las normas técnicas sísmicas, el diseño en ese tiempo se basaba esencialmente en la resistencia de los materiales y la estructura para su duración. (Figura 4-45)</p>
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura	<p>Bajo (B) = Se presentan columnas cortas, tabiques unidos a la estructura de marcos, fachadas rígidas que afectan el comportamiento de la estructura</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No hay interacción entre elementos no</p>	<p>Hasta donde se ha podido observar en el edificio B del C.E. INSA, los elementos no estructurales no afectan el comportamiento de los elementos estructurales y viceversa, se presenta una buena interacción entre los elementos estructurales y no estructurales. (Figura 4-46 y 4-47)</p>

		estructurales y la estructura, presentando detalles adecuados	
--	--	--	--

Figura IV-44

“Separación entre módulos de Edificios A, B y C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-45

“Estado actual del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-46

“Lavamanos de concreto ubicado en la parte posterior del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-47

“Ventiladores y lámparas de techo ubicados en las aulas del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.3 Evaluación de la seguridad estructural del edificio B del C.E. INSA

4.3.1 Antecedentes estructurales del centro educativo

Tabla IV-16

“Antecedentes estructurales del Centro Educativo”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	¿La estructura ha tenido daños significativos?	Bajo (B) = Daños Mayores Medio (M) = Daños Moderados Alto (A) = Daños Menores	Se ha considerado que el edificio C no está en exelente estado, debido al efecto del paso de los años y la falta de mantenimiento, pero no llega a un nivel que sea considerado cómo daños mayores. (Figura 4-48)
2	¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados?	Bajo (B) = No se aplicaron estándares Medio (M) = Se aplicaron estándares parcialmente Alto (A) = Estándares aplicados completamente	En el tiempo en el que fue diseñado el edificio, en el año 1,943, aún no existía ninguna ley antisísmica que rigiera las construcciones, ya que la Norma Sísmica Salvadoreña apareció en el año 1,986, sin embargo, ya existían procesos constructivos de buena calidad. (Figura 4-49 y 4-50)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
3	<p>¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento?</p>	<p>Bajo (B) = Se han realizado muchas modificaciones estructuralmente no controladas</p> <p>Medio (M) = Se han realizado algunas modificaciones estructuralmente no controladas</p> <p>Alto (A) = No se han realizado modificaciones estructuralmente no controladas</p>	<p>El edificio C ha sufrido modificaciones, ejemplo de ello es la colocación de techo de lámina galvanizada sobre la superficie de la losa, pero debido al peso despreciable en comparación con la capacidad de peso para el cual está diseñado, no se considera que afecten la estructura del edificio. (Figura 4-51)</p>

Figura IV-48

“Estado actual del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-49
“Vista lateral del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-50
“Pasillo interior del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-51

“Cubierta de techo para protección de losa del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.3.2 Estado de la Estructura y Materiales

Tabla IV-17

“Estado de la Estructura y Materiales”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Estado General de la Edificación	<p>Bajo (B) = Muy deteriorado por meteorización, exposición al ambiente, grietas, desplomes</p> <p>Medio (M) = Deteriorado por meteorización o exposición al ambiente</p> <p>Alto (A) = No presenta deterioro</p>	<p>Al ser un edificio con varios años de antigüedad, se ha visto expuesto a una gran serie de eventos ambientales, que poco a poco han ido dañando ciertos aspectos, pero se consideran leves. (Figura 4-52 y 4-53)</p>
5	Materiales de Construcción	<p>Bajo (B) = Materiales deteriorados, presencia de óxido, grietas mayores de 3 mm, desprendimientos</p> <p>Medio (M) = Materiales medianamente deteriorados, óxido en forma de polvo, grietas entre 1 mm y 3 mm</p>	<p>En algunas áreas presenta ciertos desprendimientos, y algunas grietas, que no son considerablemente profundos. Por otro lado hay ciertas áreas que se encuentran en muy buen estado. (Figura 4-54)</p>

		Alto (A) = No presenta o presenta algunas fisuras solamente	
--	--	--	--

Figura IV-52

“Deterioro de los acabados del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-53

“Estado de las áreas internas del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-54

“Áreas con mayores daños en el Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.3.3 Configuración estructural

Tabla IV-18

“Configuración Estructural del Edificio B del C.E. INSA”

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
6	Forma en planta de la edificación	<p>Bajo (B) = Forma irregular, poco simple o asimétrica (formas de C, L, H, cruz)</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Forma regular, simple (formas rectangular, circular)</p>	<p>En base al plano de la Planta de Distribución Arquitectónica, se puede observar que su forma es rectangular, por lo cual se considera regular. (Figura 4-55)</p>
7	Relación longitud / ancho	<p>Bajo (B) = La relación longitud / ancho en planta es mayor que 4</p> <p>Medio (M) = La relación longitud / ancho está entre 2.5 y 4</p> <p>Alto (A) = La relación longitud / ancho es menor que 2.5</p>	<p>Con la ayuda de los planos se pueden observar las dimensiones en planta del edificio (Figura 4-56) y se deduce la relación longitud/ancho:</p> $R = \frac{67.85}{6.86} = 9.89, R > 4$

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral	<p>Bajo (B) = Distribución muy irregular, ausencia de simetría</p> <p>Medio (M) = Distribución medianamente regular</p> <p>Alto (A) = Distribución completamente regular</p>	<p>En base al plano de la Planta de Distribución Arquitectónica, se puede observar que la estructura tiene una forma completamente regular, debido a que las columnas y las vigas que forman los pórticos están distribuidas sobre los mismos ejes. (Figura 4-57)</p>
9	Arriostramiento adecuado en dos direcciones perpendiculares	<p>Bajo (B) = Carencia de arriostramiento en una o ambas direcciones</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Existencia de arriostramiento adecuado en 2 direcciones perpendiculares</p>	<p>Se puede observar en el plano de Planta de Distribución Arquitectónica, que el edificio C, cuenta con un arriostramiento adecuado en ambas direcciones, debido a la distribución uniforme de pórticos, lo cual evita los desplazamientos en ambas direcciones. (Figura 4-57)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
10	Redundancia Estructural	<p>Bajo (B) = Menos de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p> <p>Medio (M) = Tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p> <p>Alto (A) = Más de tres líneas de resistencia a carga lateral en cada dirección</p>	<p>El edificio C cuenta en total con 32 columnas, de las cuales 16 pertenecen a un eje de una dirección, y 16 a otro eje de la misma dirección, sin embargo, en la otra dirección se puede observar que sólo cuenta con dos columnas en cada eje. Por lo que se concluye que cuenta con una redundancia estructural baja. (Figura 4-58)</p>
11	Forma en elevación (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Forma irregular en elevación</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = Forma regular en elevación</p>	
12	Pisos suaves (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	<p>No Aplica</p> <p>Bajo (B) = Existe al menos un piso suave</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No hay pisos suaves</p>	

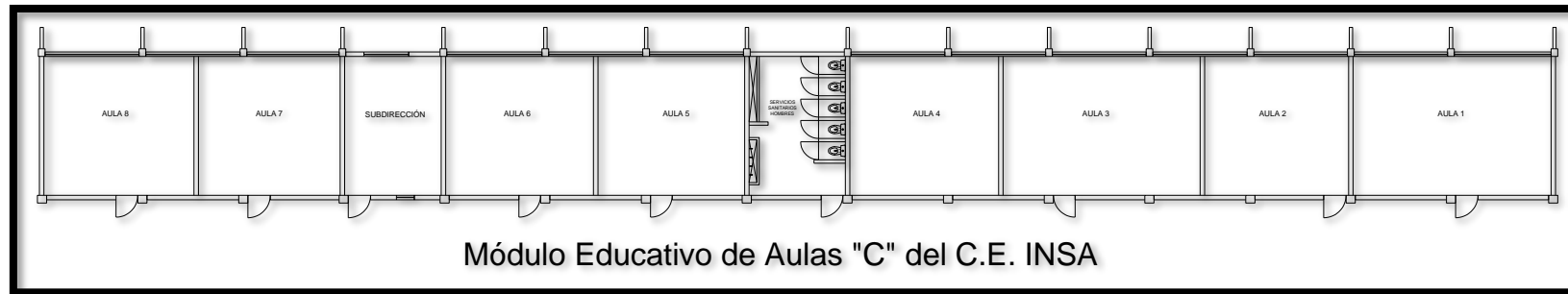
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Columnas cortas	Bajo (B) = Existen columnas cortas Medio (M) = N/A Alto (A) = No hay columnas cortas	<p>La columna corta se presenta cuando se restringe parcialmente el desplazamiento lateral de la columna, generalmente mediante paredes de mampostería con ventanas, lo cual concentra en la porción libre tensiones cortantes sustancialmente más altas que las correspondientes la misma columna si estuviese libre en toda su altura.</p> <p>A pesar de ser un edificio de un solo nivel, el edificio C cuenta con columnas y vigas, y en todo lo largo del edificio C se pudo observar la existencia de columnas cortas.</p>
14	Trayectoria de fuerzas verticales (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = La trayectoria de fuerzas se ve interrumpido verticalmente Medio (M) = N/A Alto (A) La trayectoria de fuerzas es continuo y directo hasta el suelo	

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
15	Pisos superiores salientes (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = Tiene pisos superiores salientes Medio (M) = N/A Alto (A) No tiene pisos superiores salientes	
16	Concentraciones de masa en el piso superior (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = Tiene concentraciones de masa en el nivel superior Medio (M) = N/A Alto (A) = No tiene concentraciones de masa en el nivel superior	
17	Viga fuerte / columna débil (si es de un solo nivel, marcar no aplicable)	No Aplica Bajo (B) = Se evidencia la presencia de elementos horizontales mucho más fuertes que los elementos verticales Medio (M) = N/A	

		Alto (A) = Se asegura que los elementos horizontales no son más fuertes que los elementos verticales	
--	--	--	--

Figura IV-55

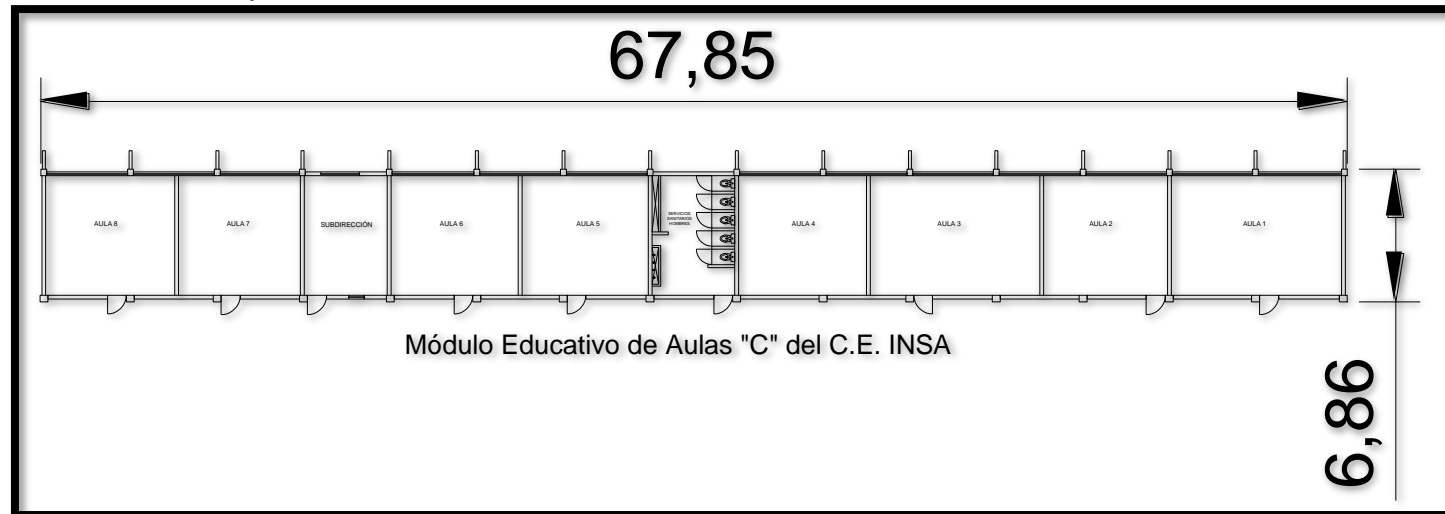
“Planta Arquitectónica del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

Figura IV-56

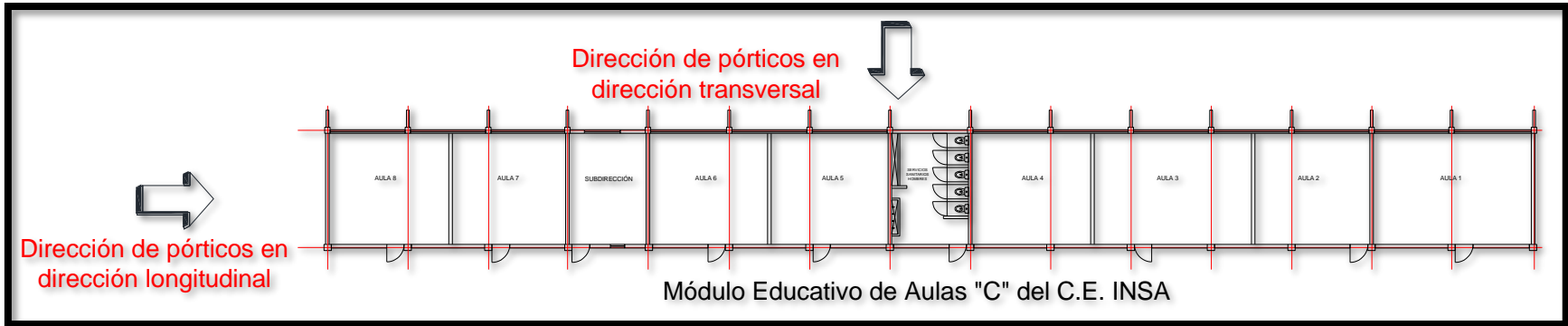
“Medidas perimetrales del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

Figura IV-57

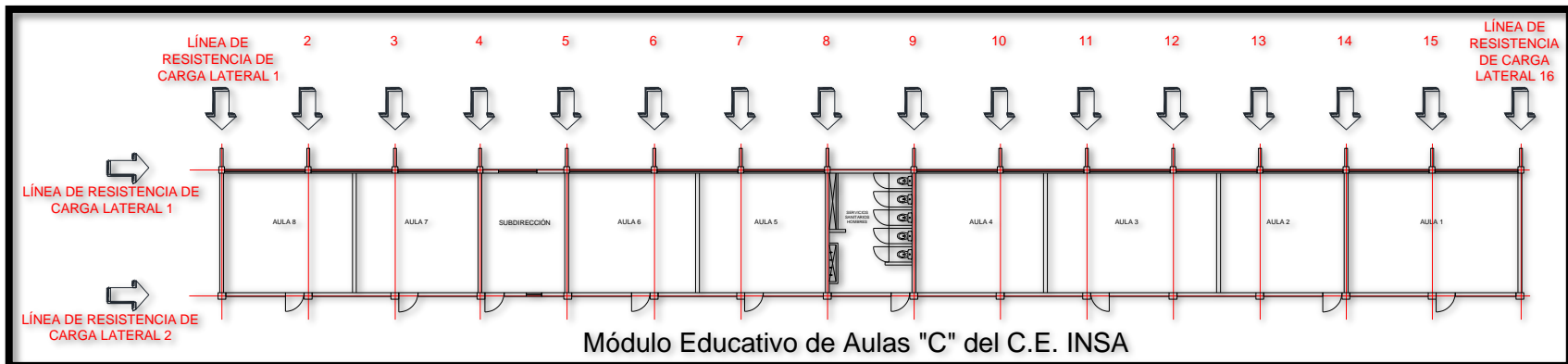
“Pórticos que componen el Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

Figura IV-58

“Configuración Estructural del Edificio B del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado

Figura IV-59

“Área de ventanas en aulas que generan el efecto de columnas cortas del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.3.4 Otros aspectos

Tabla IV-19

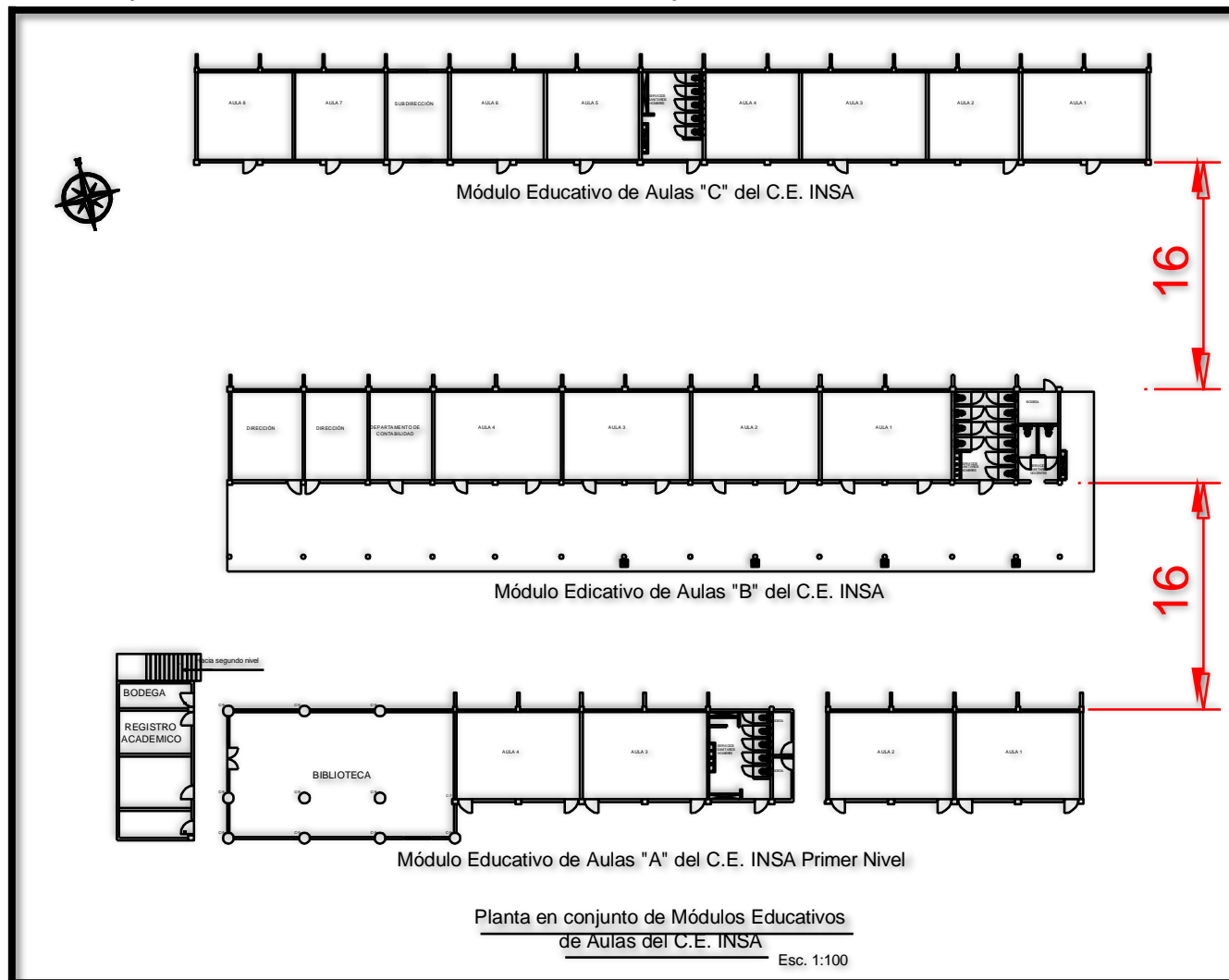
Otros Aspectos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
18	Proximidad entre edificios	<p>Bajo (B) = La separación es menor que el 0.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Medio (M) = La separación entre edificios está entre el 0.5% y 1.5% de la altura del edificio de menor altura</p> <p>Alto (A) = La separación entre edificios es al menos el 1.5% de la altura del edificio de menor altura o si es un solo edificio aislado</p>	<p>El edificio C del C.E. INSA esta ubicado al sur de los otros 2 edificios evaluados en el indice de seguridad, este edificio es de 1 sola planta y se encuentra a una separacion de 16.00m del Edificio B, siendo una distancia suficiente para considerarlo como un edificio aislado. (Figura 4-60)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Detalles estructurales	<p>Bajo (B) = Estructura diseñada antes de 1970, o posterior sin normas</p> <p>Medio (M) = Estructura diseñada entre 1970 y 1990 y de acuerdo con normas</p> <p>Alto (A) = Estructura diseñada después de 1990 y de acuerdo con normas</p>	<p>El edificio C, fue diseñado en el año 1,943, cuando aún no existían normas ni leyes antisísmicas, sin embargo, se puede observar que fue diseñado bajo buenos estándares de construcción. (Figura 4-61 y 4-62)</p>
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura	<p>Bajo (B) = Se presentan columnas cortas, tabiques unidos a la estructura de marcos, fachadas rígidas que afectan el comportamiento de la estructura</p> <p>Medio (M) = N/A</p> <p>Alto (A) = No hay interacción entre elementos no estructurales y la estructura, presentando detalles adecuados</p>	<p>No se observa interacción de los elementos estructurales con los no estructurales. Por lo que se considera que no afectan su comportamiento.</p>

Figura IV-60

“Separación entre módulos de Edificios A, B y C del C.E. INSA”



Fuente: Planos arquitectónicos elaborados por grupo de trabajo de grado.

Figura IV-61

“Estado actual de las áreas exteriores del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-62

“Estado actual de las áreas interiores del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-63
“Lavamanos de concreto en área de servicios sanitarios del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

Figura IV-64
“Ventiladores y lámparas de techo ubicadas dentro de las aulas del Edificio C del C.E. INSA”



Fuente: foto propia

4.4 Evaluación de la seguridad no estructural del edificio A del C.E. INSA

4.4.1 Sector general

Tabla IV-20

Sistema Eléctrico

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	<p>Bajo (B) = La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro</p>	<p>Se pudo observar que en muchas áreas los circuitos eléctricos en el Edificio A, están expuestos al aire libre (Figura 4-65 y 4-66), y no tienen ningún tipo de protección, esto puede ocasionar daños en la red y algún accidente tanto con los alumnos como con el personal que labora en la institución, lo ideal es que los circuitos estuvieran protegidos por tubería Conduit EMT, si está expuesta a la intemperie.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	<p>Bajo (B) = Poca accesibilidad, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos puntos del tablero que amenazan el centro educativo</p> <p>Alto (A) = Accesibilidad, instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros</p>	<p>Como se puede apreciar, el tablero está correctamente instalado, pero ya presenta estado de oxidación en la tapadera, por lo que es necesario el reemplazo de este elemento.</p> <p>(Figura 4-67)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
3	Sistema de iluminación interna y externa	<p>Bajo (B) = Las instalaciones, anclajes o funcionalidad de las lámparas no es el adecuado o se encuentran deteriorados</p> <p>Medio (M) = Parcialmente hay que corregir algunos puntos de la iluminación y anclaje</p> <p>Alto (A) = Las instalaciones, anclaje y funcionalidad de lámparas es seguro</p>	<p>La normativa que rige la iluminación en interiores en diferentes entornos es la UNE-EN 12464-1, y ahí se determina que para establecimientos educativos en específico para las aulas estas deben de tener una luminosidad de 300 lux, es decir 300 lumen/m², por lo que la iluminación que generan, obtenidas en base a las especificaciones técnicas de cada elemento es suficiente para cada aula, pero es notable que no se encuentran en perfecto estado ya que tienen cables sueltos y a algunas lámparas les falta el difusor. (Figura 4-68 y 4-69)</p>
4	Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	<p>Bajo (B) = No se han señalado</p> <p>Medio (M) = Están señalizados, pero no corresponden o no se entiende</p> <p>Alto (A) = Están señalizados correctamente</p>	<p>Los tableros no tienen ningún tipo de señalización. (Figura 4-67)</p>

Figura IV-65

Sistema eléctrico en aulas del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-66

Sistema eléctrico en área exterior del Edificio A del C..E INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-67

Tablero General del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-68

Sistema de iluminación interno del Edificio A



Fuente: foto propia

Figura IV-69

Sistema de iluminación externo del Edificio A



Fuente: foto propia

Tabla IV-21

Sistema de Telecomunicaciones

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
5	Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	No Existe Bajo (B) = Las instalaciones y conexiones no funcionan adecuadamente Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunas instalaciones y funcionamiento Alto (A) = Las instalaciones y conexiones están bien instalados y funcionan adecuadamente	En este edificio no se pudo verificar conexiones de este tipo, ya que no se encontró la presencia de módems, repetidores de WiFi, etc.
6	Seguridad del sistema interno de comunicaciones	No Existe Bajo (B) = Los sistemas de comunicación existentes son muy pobres y no tienen capacidad	En el C.E. INSA se encuentran múltiples sistemas internos de comunicación y se pidió a la parte administrativa y responsable en ese momento poder verificar el buen funcionamiento de estos cabe

		<p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos sistemas de comunicaciones</p> <p>Alto (A) = Los sistemas de comunicaciones están bien instalados y funcionan adecuadamente</p>	<p>mencionar que no se pudieron probar todos estos elementos por el motivo de que no se podía acceder al lugar de prueba de los dispositivos, pero la instalación de ciertos sistemas de comunicación no eran los óptimos.</p>
--	--	---	--

Tabla IV-22

Sistema de aprovisionamiento de agua

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
7	<p>Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas</p>	<p>Bajo (B) = Cubre la demanda de 24 horas o menos</p> <p>Medio (M) = Cubre la demanda de más de 24 horas, pero menos de 72 horas</p> <p>Alto (A) = Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más</p>	<p>Se observó la presencia de 3 depósitos de agua como reserva para toda la institución, estos 3 depósitos se componen por un tanque de 1700.00 lts, otro de 2500.00 lts y una cisterna de aproximadamente 13.50 m³ (2.90x2.90x1.60 mts). (Figura 4-70 y 4-71)</p> <p>Esto da como resultado una reserva total de 17700.00 lts. Considerando un promedio de 40.00 alumnos por aula, y con un total de 19 aulas en los 3 edificios, se tienen 760 alumnos, para una demanda de 5.00 lts por alumno, son necesarios 3800.00 lts por día, por lo que con la reserva se cubre la demanda por más de 72 horas. Se asume un consumo de 5.00 lts por alumno ya que 5.00 lts por alumno por día es lo mínimo que debe proveer la reserva de agua.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	<p>Bajo (B) = Riesgo de contaminación, sin registro de brocal, sin tapas, posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas y rajaduras</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Sin riesgo de contaminación, con registros con brocal y tapas con seguridad, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o rajaduras</p>	<p>Los tanques de agua están correctamente asegurados, en estructuras metálicas, y no generan ningún peligro a los estudiantes. El único elemento que muestra problemas es la cisterna, ya que está ubicada en el área libre entre los edificios B y C, y en ese sector hay circulación de estudiantes en las zonas de receso, y la tapadera no está debidamente asegurada, cualquier persona puede abrirla, y generar que el agua se ensucie. (Figura 4-72 y 4-73)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
9	<p>El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable</p>	<p>Bajo (B) = El agua destinada a beber no cuenta con estos sistemas</p> <p>Medio (M) = Cuenta con sistemas, pero no con mantenimiento adecuado</p> <p>Alto (A) = Cuenta con sistemas y tienen el conocimiento para darle el mantenimiento adecuado, el cual se ha venido realizando</p>	<p>El agua que recibe el C.E. INSA proviene de la red de agua potable de ANDA, que es la que abastece en la mayoría del territorio en Santa Ana, por lo que el agua desde su lugar de origen ya viene tratada con sistema de cloración, añadiendo que el agua potable en Santa Ana es de origen subterráneo, nos da un tipo de agua totalmente apta para consumo humano, pero la cisterna no cuenta con un mantenimiento previo a la distribución de estas aguas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
10	Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El sistema alternativo de abastecimiento no funciona</p> <p>Medio (M) = El sistema alternativo no funciona debidamente</p> <p>Alto (A) = Existe sistema alternativo de abastecimiento y funciona adecuadamente</p>	No hay un sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución de ANDA, un ejemplo de distribución alternativo puede ser un pozo de agua potable.
11	Seguridad del sistema de distribución	<p>Bajo (B) = No funciona o menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente</p>	Se consultó al personal de vigilancia sobre la cisterna y los tanques de agua potable, y ellos sostienen que tanto como la cisterna y los tanques funcionan perfectamente, y que en caso de que haya un corte de agua en la red de aprovisionamiento, se activa el sistema de la cisterna y los tanques, y de esta manera no se ve interrumpido el abastecimiento de agua en el centro escolar.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
12	Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos)	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	En el Edificio A del C.E. INSA, se tiene un área de servicios sanitarios, en donde hay instalados lavamanos, e inodoros, y se verificó que estos funcionaran adecuadamente.

Figura IV-70

Cisterna con capacidad de 13.50 m³ en C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-71

Tanque de 1,700.00 lt en C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-72

Tapadera de cisterna



Fuente: foto propia

Figura IV-73

Tapadera de cisterna



Fuente: foto propia

Tabla IV-23

Sistema de drenaje pluvial y aguas negras

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>El drenaje de aguas negras está conectado al sistema de aguas negras de ANDA, por lo que no se puede verificar el estado de la red, ya que está bajo el área de pisos, lo que si se verifico fue la descarga de los servicios sanitarios (Figura 4-75), y el desagüe de las aguas jabonosas en los lavamanos. (Figura 4-74)</p>
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>El Edificio A, no cuenta con canales ni bajadas de aguas lluvias en la estructura de techo, solo cuenta con canaleta a un costado, la cual se encuentra en buenas condiciones, ya que no presenta obstáculos que interrumpan el flujo de agua, pero también se puede ver que no tiene la pendiente adecuada, ya que hay agua retenida a lo largo de la canaleta. (Figura 4-76)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Las condiciones, capacidad y funcionamiento de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal están perjudicando al centro educativo</p> <p>Medio (M) = Presenta alguno de los tres problemas descritos en la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Las condiciones de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal funcionan perfectamente y su capacidad es la adecuada</p>	<p>En el C.E. INSA no hay fosa séptica.</p>
16	Ubicación de fosa séptica	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La fosa séptica ocasiona daños a la infraestructura del centro educativo, o su ubicación es inadecuada provocando contaminación</p>	<p>En el C.E. INSA no hay fosa séptica.</p>

		<p>Medio (M) = La fosa séptica está ubicada en mal lugar, pero no hace daño a la infraestructura o viceversa</p> <p>Alto (A) = La ubicación es óptima y no perjudica la infraestructura del centro educativo</p>	
--	--	--	--

Figura IV-74

Drenaje de sistema de lavamanos en servicios sanitarios



Fuente: foto propia

Figura IV-75

Descarga de agua en servicios sanitarios



Fuente: foto propia

Figura IV-76

Canaleta para descarga de Aguas Lluvias



Fuente: foto propia

Tabla IV-24

Cilindro de gas propano

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Tiene capacidad de menos de 3 días</p> <p>Medio (M) = Tiene capacidad entre 4 y 15 días</p> <p>Alto (A) = Tiene capacidad suficiente</p>	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
18	Anclaje y buena protección de cilindros	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No hay anclajes y el recinto no es seguro</p> <p>Medio (M) = Se aprecian anclajes insuficientes</p> <p>Alto (A) = Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado</p>	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres)	No existe Bajo (B) = Existe el riesgo de falla o no son accesibles Medio (M) = Se tiene una de las dos condiciones mencionadas Alto (A) = Los cilindros son accesibles y están en lugares libres de riesgo	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	No existe Bajo (B) = Menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación Medio (M) = Entre el 60 y el 80% Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones en más del 80%	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.

4.4.2 Sector educativo

Tabla IV-25

Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos	<p>No aplica</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	Debido a la pandemia del COVID-19 el C.E. INSA fue utilizado para albergar los paquetes del programa PES del Gobierno de El Salvador, por lo que no pudimos visualizar la ubicación del mobiliario, ya que las aulas eran utilizadas para almacenar los paquetes, y todo el mobiliario estaba ubicado en un solo lugar. (Figura 4-77 y 4-78)
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos	<p>Bajo (B) = El mobiliario no está fijado a las paredes</p> <p>Medio (M) = El mobiliario está fijado, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está fijado y el contenido asegurado</p>	Se observó que en algunas aulas las pizarras no están ancladas a la pared como debe ser (se ha utilizado alambre de amarre), e incluso se encontró una pizarra sujeta en una ventana, mediante alambre de amarre. (Figura 4-79 y 4-80)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
23	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	En el Edificio A, no hay centros de cómputo, y en las aulas tampoco hay existencia de equipo informático.
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres	<p>Bajo (B) = No se encuentran en buen estado Medio</p> <p>(M) = Presentan daños, pero funcionan</p> <p>Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones y funcionan bien.</p>	Los pupitres ya presentan deterioro (Figura 4-82) pero en su mayoría son funcionales, al igual que los escritorios, la mayor parte presenta daños estéticos. (Figura 4-81)

Figura IV-77

Mobiliario ubicado inapropiadamente en el interior de las aulas



Fuente: foto propia

Figura IV-78

Mobiliario ubicado inapropiadamente en el interior de las aulas



Fuente: foto propia

Figura IV-79

Pizarrones ancladas incorrectamente



Fuente: foto propia

Figura IV-80

Pizarrones ancladas incorrectamente



Fuente: foto propia

Figura IV-81

Mobiliario con daños moderados



Fuente: foto propia

Figura IV-82

Pupitres en malas condiciones



Fuente: foto propia

Tabla IV-26

Equipo especial y maquinaria especial para talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
25	Condición y seguridad de las herramientas	No existe Bajo (B) = No están en buenas condiciones de uso, no están aseguradas y están ubicadas en un lugar inadecuado Medio (M) = Presenta uno de los dos aspectos de la respuesta "B" Alto (A) = Están en buenas condiciones de uso, no necesitan ser aseguradas o están aseguradas y se ubica en el área destinada para ello	En el Edificio A, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	En el Edificio A, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La maquinaria no está anclada y representa riesgo</p> <p>Medio (M) = La maquinaria está fijada, pero no en su totalidad o representa riesgo</p> <p>Alto (A) = La maquinaria está anclada con seguridad o no representa riesgo</p>	En el Edificio A, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Tabla IV-27

Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas	<p>Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de aulas es hacia el interior y la abertura es menor que 1.20 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los dos problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = El abatimiento de puertas cumple los requisitos de abatimiento hacia el exterior, y su ancho es mayor que 1.20 m</p>	La mayoría de puertas tiene un abatimiento hacia el exterior, pero su ancho es menor a 1.20m, en promedio tienen un ancho de 1.00m (ver plano hoja 3).
29	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Las puertas no presentan daños en su estructura, y funcionan perfectamente. (Figura 4-83)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
30	Condición y de seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	Las ventanas en general, presentan daños mayores, ya que hay aulas que no tienen las celosías de vidrio, solo se puede observar el hueco, y en la mayoría del Edificio es común ver que falten celosías. También se observa que no hay protección de balcones, fácilmente puede ocurrir un accidente en el cual alguien podría caer por la ventana. (Figura 4-84 y 4-85)
31	Condición y de seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Los muros de cierre se refieren a las paredes de relleno en la parte exterior del edificio, las cuales se apreció que están en excelente estado, y no presentan mayores daños. (Figura 4-86 y 4-87)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	A pesar que no se pudo subir al techo a verificar su estado, se pudo observar que la estructura de techo está en buen estado, y que cumple con su función. (Figura 4-88 y 4-89)
33	Condición y de seguridad elementos ornamentales	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio A no hay elementos ornamentales.

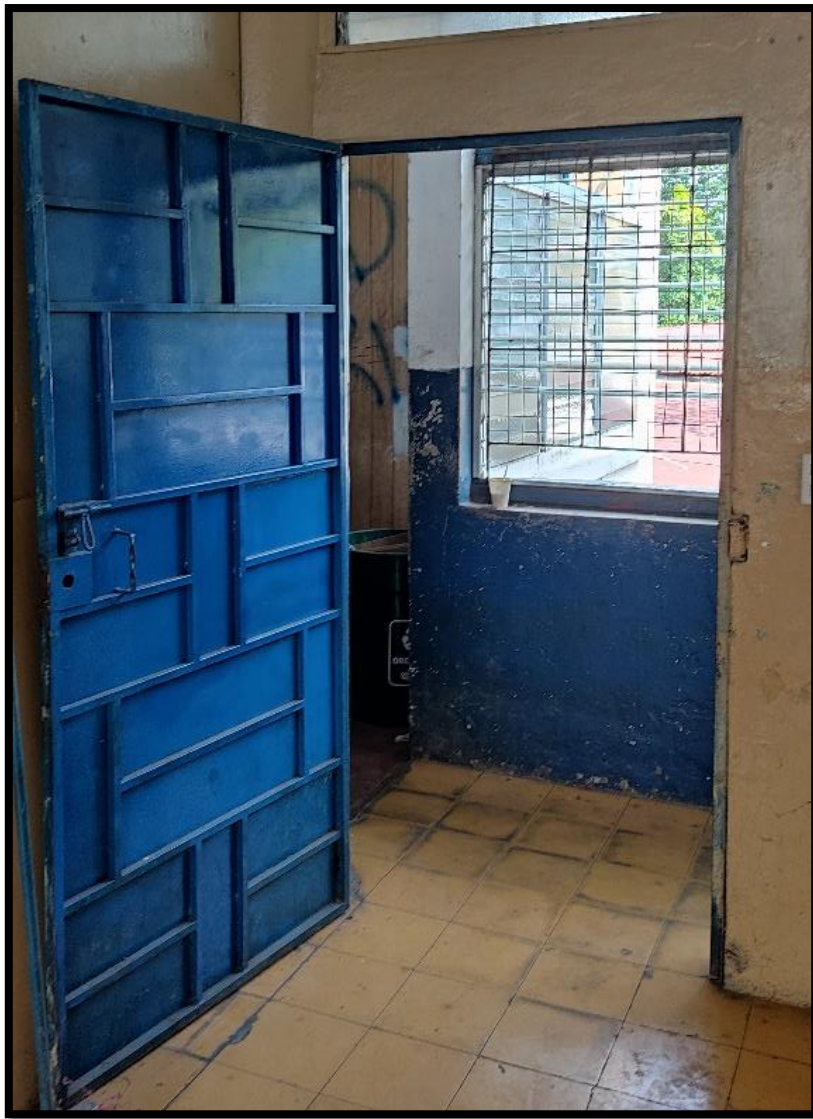
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
34	Condición y seguridad de tabiques internos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Los tabiques internos se refieren a las divisiones internas entre aulas, en el Edificio A, en el primer nivel se encuentran en buen estado ya que son paredes de block, pero en el segundo nivel, las divisiones son de tabla roca, la cual ya tiene bastante deterioro. (Figura 4-90 y 4-91)</p>
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Solo en el segundo nivel se tiene instalado cielo falso, pero al igual que las divisiones de tabla roca, este se encuentra en mal estado. (Figura 4-92 y 4-93)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Durante el recorrido por el Edificio A, no se identifico ningún sistema de protección contra incendios.
37	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Los pisos dentro del sector de aulas se encuentran en buen estado, no presentan deterioro, ni daños mayores. (Figura 4-94)

38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	No Existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	Dentro del sector educativo o de aulas que componen el Edificio A, estas en su interior no presentan ninguna clase de señalización.
----	---	---	---

Figura IV-83

Estado general de las puertas del Edificio A



Fuente: foto propia

Figura IV-84

Ventanas en malas condiciones en el segundo nivel del Edificio A



Fuente: foto propia

Figura IV-85

Área de ventanas en la parte inferior del Edificio A



Fuente: foto propia

Figura IV-86

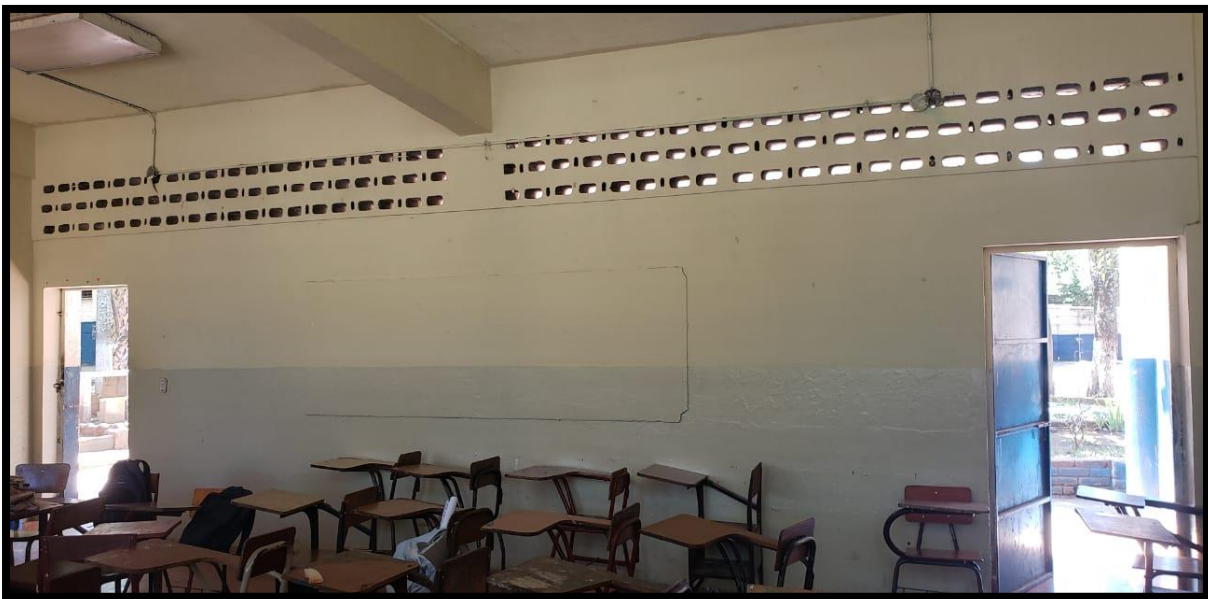
Paredes exteriores del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-87

Paredes exteriores del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-88

Cubierta de lámina del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-89

Cubierta de lámina del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-90

Divisiones internas en las aulas del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-91

Divisiones internas en las aulas del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-92

Cielo falso en mal estado en el área del segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-93

Cielo falso en mal estado en el área del segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-94

Pisos en buenas condiciones en las aulas del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.4.3 Sector administrativo

Tabla IV-28

Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos	No Existe Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos	Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas. Además las áreas de bodega del Edificio A estaban cerradas, y no se pudieron evaluar.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas. Además las áreas de bodega del Edificio A estaban cerradas, y no se pudieron evaluar.</p>
41	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas. Además las áreas de bodega del Edificio A estaban cerradas, y no se pudieron evaluar.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes;</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas. Además las áreas de bodega del Edificio A estaban cerradas, y no se pudieron evaluar.</p>

Tabla IV-29

Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
43	Ancho de puertas	<p>Bajo (B) = Tienen problemas para abrir, abaten una frente a otra y el ancho es menor de 1.00 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas mencionados en la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Su ancho es por lo menos de 1.00 m y no tiene problemas de abatimiento</p>	<p>El abatimiento de las áreas del sector administrativo y bodega es hacia el interior, por lo que no abaten una frente a otra, pero el ancho en promedio es de 0.95m. (Ver hoja 3 de planos)</p>
44	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Durante la visita se observó que todas las puertas están en buenas condiciones y funcionan adecuadamente. (Figura 4-95)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
45	Condición y de seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Las ventanas que componen el área administrativa, están en buen estado, no se observó daños mayores en su estructura. (Figura 4-96 y 4-97)</p>
46	Condición y de seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	<p>Al verificar las paredes que componen el área administrativa del Edificio A, se pudo observar que están en buenas condiciones y no presentan ningún problema en su funcionamiento. (Figura 4-98)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
47	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	La cubierta del área administrativa es la losa de entrepiso, la cual se observa, está en excelente estado.
48	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No se pudo ingresar a las oficinas administrativas, porque ese personal no estaba laborando, por lo que no se pudo verificar el estado de las divisiones internas.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de cielo falso dentro de las oficinas administrativas.
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de sistema de protección contra incendios.

51	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar el estado de los pisos.
----	---	--	---

Figura IV-95

Estado de las puertas del sector administrativo



Fuente: foto propia

Figura IV-96

Área de ventanas del sector administrativo del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-97

Área de ventanas del sector administrativo del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-98

Paredes exteriores del sector administrativo del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.4.4 Sector de apoyo

Tabla IV-30

Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	En este sector se evalúa la Biblioteca, la cual estaba cerrada, pero por las ventanas se pudo observar que el mobiliario esta adecuado correctamente.
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	A través de las ventanas se pudo observar que la estantería no está fijada a las paredes, y tampoco se pudo observar que estuviera fijado al piso.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
54	Condición del mobiliario	<p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Se observó que el mobiliario no tiene mayores daños, y al parecer cumplen correctamente su función.
55	Condición y seguridad del equipo	<p>Bajo (B) = No se ubica en un sitio seguro y se encuentra muy deteriorado</p> <p>Medio (M) = La ubicación y la seguridad son regulares</p> <p>Alto (A) = Colocado en sitio seguro y condiciones aptas para su funcionamiento</p>	Se observó que el equipo está ubicado de una manera adecuada.

Tabla IV-31

Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
56	<p>Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas</p>	<p>Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de ambientes no es hacia el exterior, la abertura es menor de 2.40 m y el ambiente no cuenta con salidas de emergencia</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Las puertas cumplen con los requisitos de abatimiento hacia el exterior, su ancho es por lo menos de 2.40 m y el ambiente cuenta con salidas de emergencia adecuadas</p>	<p>En la hoja 3 de los planos se puede verificar que el ancho es de 1.52m y su abatimiento es hacia el interior.</p>
57	<p>Condición y seguridad de puertas o entradas</p>	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>La puerta de la entrada a la biblioteca está en excelentes condiciones. (Figura 4-99)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
58	Condición y de seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Las ventanas en el área de la biblioteca todas están en excelente estado, y se pudo observar que funcionan correctamente. (Figura 4-100)
59	Condición y de seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Las paredes perimetrales de la biblioteca no presentan ningún tipo de problemas. (Figura 4-101)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Al igual que el área de oficinas administrativas, el área de la biblioteca como cubierta tiene la losa de entepiso, la cual se observa está en buenas condiciones.
61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Se observó que dentro de la biblioteca, no hay divisiones internas.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No se puso verificar el estado del cielo falso, ya que no se pudo ingresar al área de la biblioteca.
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el área de la biblioteca no existe sistema de protección contra incendios.

64	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No se pudo verificar el estado de los pisos.
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No se observaron señales de seguridad en el área de la biblioteca.

Figura IV-99

Puerta de acceso a Biblioteca del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-100

Ventanas en el área de Biblioteca del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-101

Paredes exteriores de la Biblioteca del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.4.5 Sector de servicio

Tabla IV-32

Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardianía, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
66	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
67	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Tabla IV-33

Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
69	Condición del equipo	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra deteriorado y no funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Las condiciones y la funcionalidad es regular</p> <p>Alto (A) = Condiciones aptas para su funcionamiento</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
70	Ubicación, fijación y seguridad del equipo	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El equipo no está fijado a las paredes</p> <p>Medio (M) = El equipo está fijado en regular condición</p> <p>Alto (A) = El equipo está fijado y asegurado</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Tabla IV-34

Elementos arquitectónicos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
71	Abatimiento y ancho de puertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No cumple con lo especificado en las normas del Ministerio de Educación (MINEDUC)</p> <p>Medio (M) = Sólo algunos ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p> <p>Alto (A) = Todos los ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
73	Condición y seguridad de ventanales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
76	Condición de seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra con daño, no ha recibido mantenimiento, no existe acceso para su uso e impide el funcionamiento de otros componentes o funciones</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Está en buen estado, es accesible, recibe mantenimiento o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
79	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio A.

4.4.6 Sector de circulación

Tabla IV-35

Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Las gradas de acceso al segundo nivel tienen barandal metálico para la circulación de los estudiantes y personal que labora en la institución, y este no tiene mayores daños, solo se observa desgaste en la pintura. (Figura 4-102 y 4-103)</p>
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<p>Bajo (B) = Los daños a la circulación impiden la libre locomoción o ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Medio (M) = Los daños a la circulación no impiden la locomoción, pero ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Alto (A) = No existen daños ni se pone en riesgo la locomoción de los peatones</p>	<p>Se tienen pasillos en la parte sur del Edificio A, el cual sirve para la circulación de los estudiantes y del personal que labora, y a pesar que presentan áreas bastantes dañadas, no impiden la libre circulación de las personas. (Figura 4-104)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<p>Bajo (B) = No se cumple con la normativa de ancho de corredores requerido de acuerdo a la cantidad de usuarios</p> <p>Medio (M) = Se cumple la normativa de corredores referente al ancho requerido, pero no en todos los niveles</p> <p>Alto (A) = Los corredores cumplen con la norma del ancho requerido en los diferentes niveles</p>	<p>En el Edificio A hay un total de 7 aulas, en el primer nivel se tienen 4 aulas, tomando como promedio 40 alumnos por aula, se tiene un total de 160 alumnos, la normativa exige un ancho de 1.80m para 160 alumnos, por lo que el primer nivel cumple con la normativa. (Figura 4-104)</p> <p>En el segundo nivel se tienen 3 aulas, con un total de 120 alumnos, pero el pasillo solo tiene 1.15m de ancho, la normativa exige para el rango de 40 a 160 alumnos un ancho de 1.80m por lo que en este caso no cumple con la normativa. (Figura 4-105)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<p>Bajo (B) = No se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido de acuerdo a la cantidad de usuarios</p> <p>Medio (M) = Se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido, pero no en su totalidad</p> <p>Alto (A) = Se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido en su totalidad</p>	<p>La norma para el dimensionamiento de gradas exige para un rango de 40 a 160 estudiantes un ancho de 1.80m y una huella de 0.30m.</p> <p>Según las medidas tomadas en el Edificio A, las gradas tienen un ancho de 1.90m y una huella de 0.32m (ver hoja 3 de planos), y acorde a lo expresado en el ítem anterior en el segundo nivel se tiene un total de 120 estudiantes, por lo que cumple con la normativa. (Figura 4-106)</p>

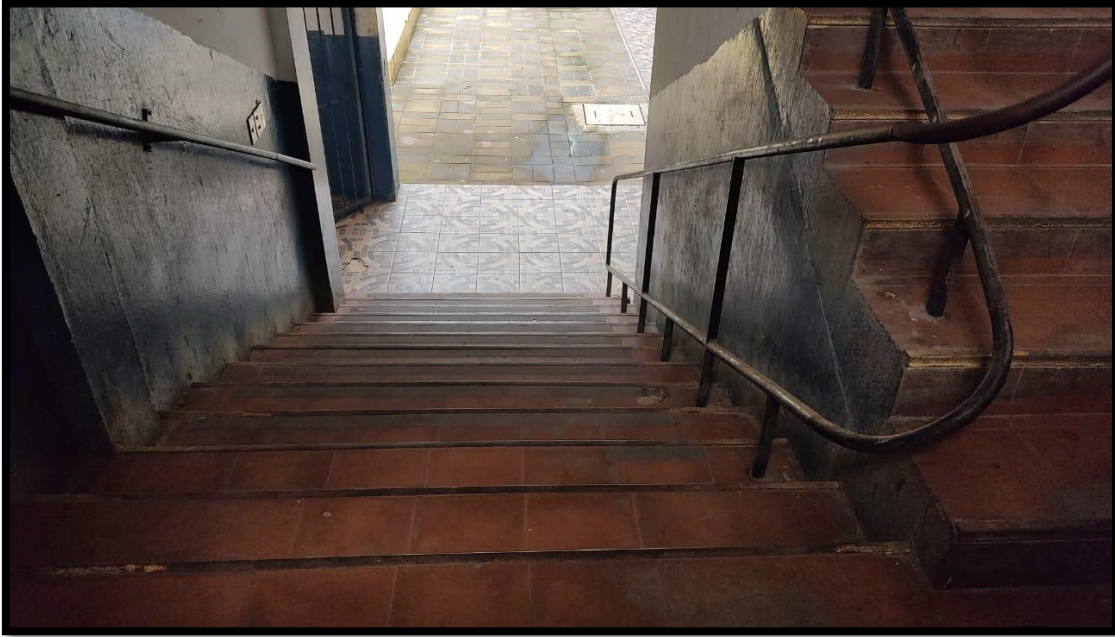
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<p>Bajo (B) = El (los) módulo(s) de gradas no es(son) suficiente(s) y no está(n) ubicado(s) en la mejor área</p> <p>Medio (M) = El (los) módulo(s) de gradas es (son) suficiente(s), pero no está(n) ubicado(s) en la mejor área de evacuación o viceversa</p> <p>Alto (A) = La construcción y ubicación del (de los) módulo(s) de gradas es óptima.</p>	<p>Según la guía del ISCE se debe construir un módulo de gradas por cada 160 estudiantes, y la distancia máxima entre el módulo de gradas y el estudiante más alejado debe ser de 30.00m, en el segundo nivel del Edificio A, se tienen 120 estudiantes, por lo que el módulo de gradas es suficiente para esa población, y la distancia del estudiante más alejado al módulo de gradas es aproximadamente de 24.00m (ver hoja 3 de planos).</p> <p>Por lo que se concluye que el módulo de gradas tiene una ubicación óptima.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Se observó que el módulo de graderíos se encuentra en buen estado, y cumple totalmente con su función. (Figura 4-106)
87	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Hay sectores donde se pudo observar que los pisos tienen daños significativos. (Figura 4-107)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El acceso al C.E. INSA está ubicado sobre la Av. Santa Ana California, la cual por inspección visual se pudo apreciar que está en buen estado, y esta calle le brinda una buena accesibilidad al centro escolar, ya que permite circulación de vehículos en ambos sentidos, y tiene un ancho de rodaje extenso. (Figura 4-108)
89	Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el exterior de los pasillos se tienen señales de ruta de evacuación en caso de emergencia, los cuales están pintados sobre la pared, y se pueden identificar rápidamente. (Figura 4-109 y 4-110)

Figura IV-102

Barandal en gradas de acceso a segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-103

Barandal en gradas de acceso a segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-104

Pisos en mal estado en el pasillo de circulación del primer nivel Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-105

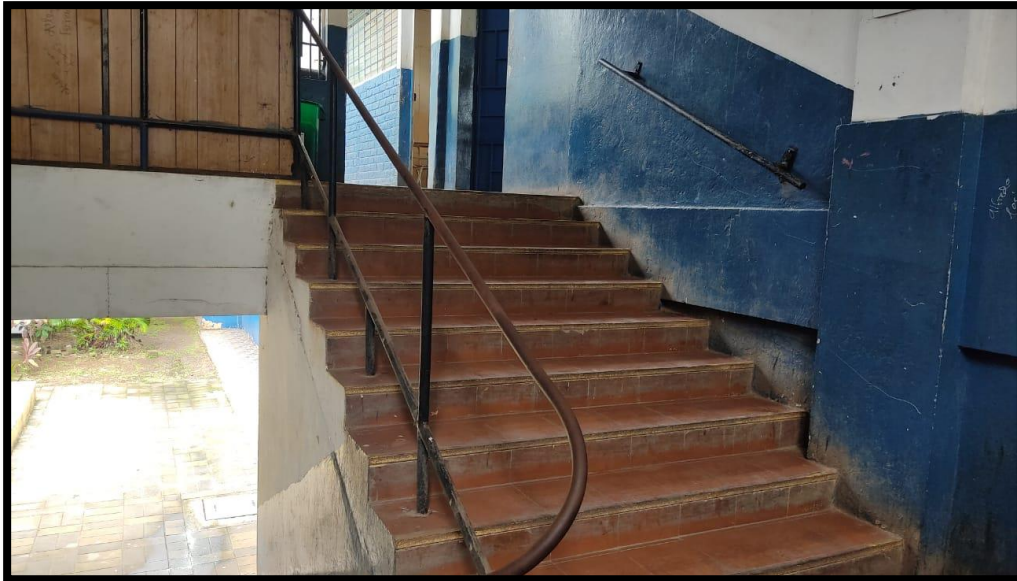
Pasillo para circulación en el segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-106

Módulo de graderíos para acceso al segundo nivel del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-107

Pisos en mal estado en las áreas de circulación del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-108

Vías de acceso vehicular al C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-109

Señalizaciones en el Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-110

Señalizaciones en el Edificio A del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.4.7 Sector al aire libre

Tabla IV-36

Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el área correspondiente al Edificio A, no hay ningún elemento de los descritos a evaluar.
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Se pudo observar que el muro perimetral en el sector de acceso al centro escolar, se encuentra en buenas condiciones, y al parecer no tiene daños significativos en su estructura. (Figura 4-111 y 4-112)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En los alrededores del Edificio A, no se identificaron elementos ornamentales, que pudieran generar alguna clase de riesgo para el sector estudiantil de la institución
93	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Los pisos en las áreas al aire libre de los alrededores del Edificio A, se encuentran en óptimas condiciones, no se observó ningún daño mayor. (Figura 4-113)
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p>	En las áreas al aire libre en los alrededores del Edificio A no se identificó ningún tipo de señalización.

		<p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	
--	--	---	--

Figura IV-111

Muros perimetrales del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-112

Muros perimetrales del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-113

Pisos de concreto en las áreas al aire libre dentro del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.5 Evaluación de la seguridad no estructural del edificio B del C.E. INSA

4.5.1 Sector general

Tabla IV-37

Sistema Eléctrico

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	<p>Bajo (B) = La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro</p>	<p>El edificio B en estudio del C.E. INSA se le observa que la red se encuentra anclada correctamente y se protegida contra vientos e inundaciones sin embargo en ciertas partes del edificio se pudo evidenciar el deterioro de red electrica. (Figura 4-114)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	<p>Bajo (B) = Poca accesibilidad, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos puntos del tablero que amenazan el centro educativo</p> <p>Alto (A) = Accesibilidad, instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros</p>	<p>El tablero de control eléctrico en el edificio B del C.E. INSA tiene una buena accesibilidad por cualquier inconveniente con este, una buena distribución y funcionamiento de los datos térmicos. (Figura 4-115)</p>
3	Sistema de iluminación interna y externa	<p>Bajo (B) = Las instalaciones, anclajes o funcionalidad de las lámparas no es el adecuado o se encuentran deteriorados</p>	<p>La normativa que rige la iluminación en interiores en diferentes entornos es la UNE-EN 12464-1, y ahí se determina que para establecimientos educativos en específico para las aulas estas deben de tener una luminosidad de 300 lux, es decir 300 lumen/m², por lo que</p>

		<p>Medio (M) = Parcialmente hay que corregir algunos puntos de la iluminación y anclaje</p> <p>Alto (A) = Las instalaciones, anclaje y funcionalidad de lámparas es seguro</p>	<p>la iluminación que generan, obtenidas en base a las especificaciones técnicas de cada elemento es suficiente para cada aula, en el area del edificio B tanto en los puntos externos como dentro de las aulas se pudo verificar un buen anclaje y funcionamiento en el aspecto de iluminacion y distribucion de las lamparas. (Figura 4-116 y 4-117)</p>
4	Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	<p>Bajo (B) = No se han señalado</p> <p>Medio (M) = Están señalizados, pero no corresponden o no se entiende</p> <p>Alto (A) = Están señalizados correctamente</p>	<p>En la ubicación de la tablera general de edificio B del C.E. INSA el tablero se encuentra en buen estado, así como sus respectivos datos térmicos, pero cabe aclarar que cada uno de los datos térmicos no cuenta con su respectiva señalización del área que alimenta con energía eléctrica. (Figura 4-118)</p>

Figura IV-114

Sistema eléctrico del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-115

Tablero General del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-116

Sistema de iluminación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-117

Sistema de iluminación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-118

Tablero General del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Tabla IV-38

Sistema de Telecomunicaciones

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
5	Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Las instalaciones y conexiones no funcionan adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunas instalaciones y funcionamiento</p> <p>Alto (A) = Las instalaciones y conexiones están bien instalados y funcionan adecuadamente</p>	<p>Las instalaciones de baja corriente como son las líneas telefónica y cable tienen buen funcionamiento en el edificio B del C.E INSA sin embargo la instalación de estas en partes deben corregirse y separarse de otras conexiones y ubicarse de forma ordenada.</p> <p>(Figura 4-119)</p>
6	Seguridad del sistema interno de comunicaciones	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Los sistemas de comunicación existentes son muy pobres y no tienen capacidad</p>	<p>En el C.E. INSA se encuentran múltiples sistemas internos de comunicación y se pidió a la parte administrativa y responsable en ese momento poder verificar el buen funcionamiento de estos cabe</p>

		<p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos sistemas de comunicaciones</p> <p>Alto (A) = Los sistemas de comunicaciones están bien instalados y funcionan adecuadamente</p>	<p>mencionar que no se pudieron probar todos estos elementos por el motivo de que no se podía acceder al lugar de prueba de los dispositivos, pero la instalación de ciertos sistemas de comunicación no eran los óptimos. (Figura 4-120 y 4-121)</p>
--	--	---	---

Figura IV-119

Instalaciones de baja corriente en el Edificio B



Fuente: foto propia

Figura IV-121

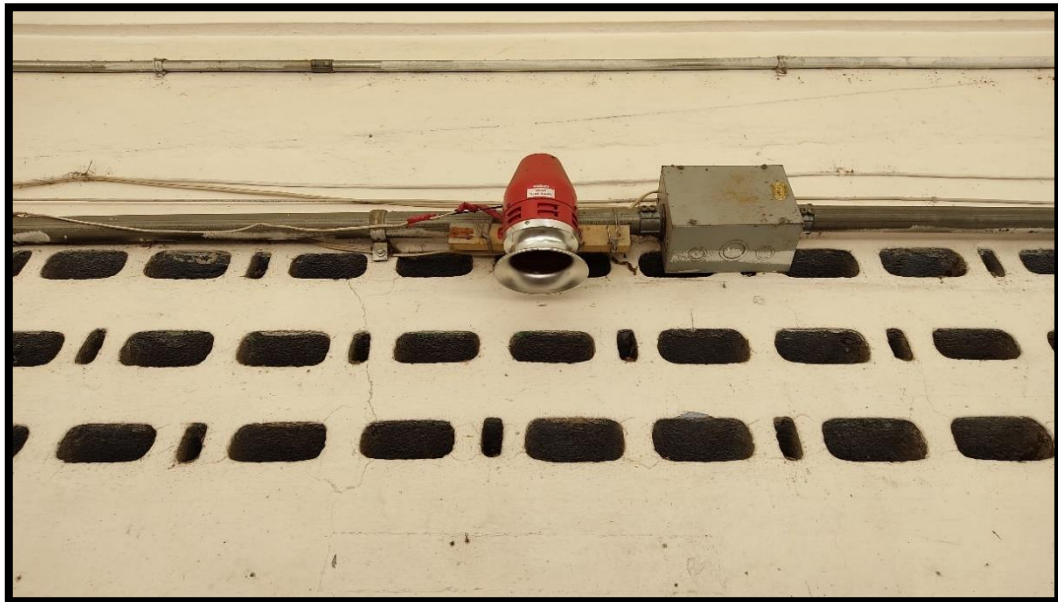
Sistema interno de telecomunicaciones del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-120

Sistema interno de telecomunicaciones del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Tabla IV-39

Sistema de aprovisionamiento de agua

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
7	<p>Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas</p>	<p>Bajo (B) = Cubre la demanda de 24 horas o menos</p> <p>Medio (M) = Cubre la demanda de más de 24 horas, pero menos de 72 horas</p> <p>Alto (A) = Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más</p>	<p>Se observó la presencia de 3 depositos de agua como reserva para toda la institución, estos 3 depositos se componen por un tanque de 1700.00 lts, otro de 2500.00 lts y una cisterna de aproximadamente 13.50 m³ (2.90x2.90x1.60 mts). Esto da como resultado una reserva total de 17700.00 lts. (Figura 4-122 y 4-123)</p> <p>Considerando un promedio de 40.00 alumnos por aula, y con un total de 19 aulas en los 3 edificios, se tienen 760 alumnos, para una demanda de 5.00 lts por alumno, son necesarios 3800.00 lts por día, por lo que con la reserva se cubre la demanda por más de 72 horas. Se asume un consumo de 5.00 lts por alumno ya que 5.00 lts por alumno por día es lo minimo que debe proveer la reserva de agua.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	<p>Bajo (B) = Riesgo de contaminación, sin registro de brocal, sin tapas, posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas y rajaduras</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Sin riesgo de contaminación, con registros con brocal y tapas con seguridad, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o rajaduras</p>	<p>Los tanques de agua están correctamente asegurados, en estructuras metálicas, y no generan ningún peligro a los estudiantes. El único elemento que muestra problemas es la cisterna, ya que está ubicada en el área libre entre los edificios B y C, y en ese sector hay circulación de estudiantes en las zonas de receso, y la tapadera no está debidamente asegurada, cualquier persona puede abrirla, y generar que el agua se ensucie. (Figura 4-124 y 4-125)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
9	El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable	<p>Bajo (B) = El agua destinada a beber no cuenta con estos sistemas</p> <p>Medio (M) = Cuenta con sistemas, pero no con mantenimiento adecuado</p> <p>Alto (A) = Cuenta con sistemas y tienen el conocimiento para darle el mantenimiento adecuado, el cual se ha venido realizando</p>	<p>El agua que recibe el C.E. INSA proviene de la red de agua potable de ANDA, que es la que abastece en la mayoría del territorio en Santa Ana, por lo que el agua desde su lugar de origen ya viene tratada con sistema de cloración, añadiendo que el agua potable en Santa Ana es de origen subterráneo, nos da un tipo de agua totalmente apta para consumo humano, pero la cisterna no cuenta con un mantenimiento previo a la distribución de estas aguas.</p>
10	Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El sistema alternativo de abastecimiento no funciona</p> <p>Medio (M) = El sistema alternativo no funciona debidamente</p> <p>Alto (A) = Existe sistema alternativo de abastecimiento y funciona adecuadamente</p>	<p>No se cuenta con otra red de distribución aparte de ANDA.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
11	Seguridad del sistema de distribución	<p>Bajo (B) = No funciona o menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente</p>	<p>Haciendo una verificación de minuciosa del funcionamiento de las válvulas (Figura 4-126), uniones y de la tubería y demás accesorios de la red de distribución de agua potable incluyendo la cisterna se logró corroborar que la red de distribución que conduce al edificio B del C.E. INSA se encuentra en muy buen estado.</p>
12	Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos)	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>El sistema de drenaje de aguas negra del edificio B del C.E. INSA se encuentra en buen estado y consta de un buen funcionamiento. (Figura 4-127)</p>

Figura IV-122

Cisterna de 13.50m³



Fuente: foto propia

Figura IV-123

Tanque de 2500.00 lt



Fuente: foto propia

Figura IV-124

Tapadera de cisterna



Fuente: foto propia

Figura IV-125

Tapadera de cisterna



Fuente: foto propia

Figura IV-126

Válvula de paso en tanque de 2,500.00 lts



Fuente: foto propia

Figura IV-127

Desagüe en lavamanos ubicados en servicios sanitarios en el Edificio B



Fuente: foto propia

Tabla IV-40

Sistema de drenaje pluvial y aguas negras

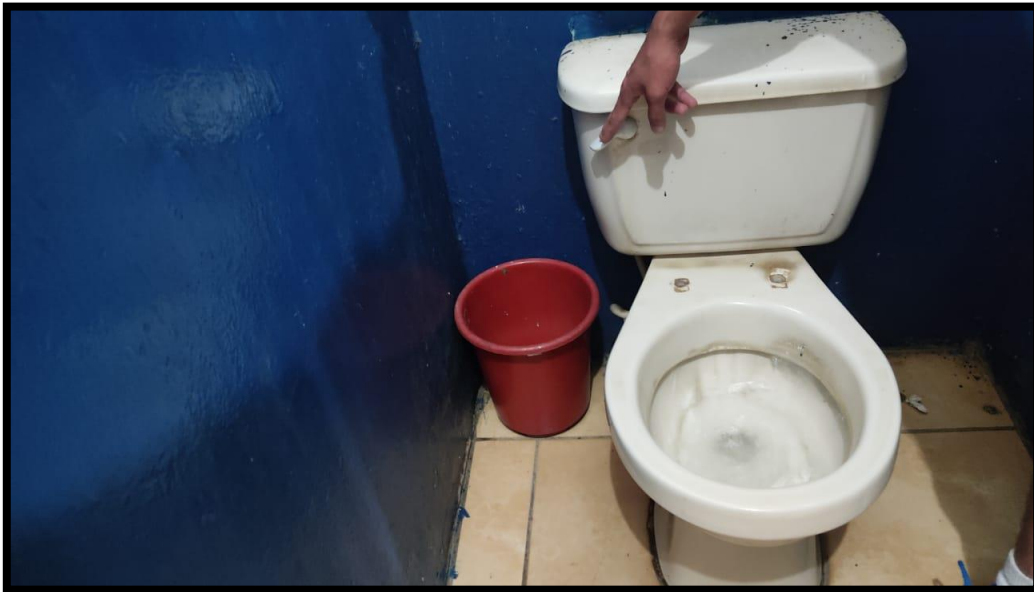
Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	El sistema de drenaje de aguas negras del edificio B del C.E. INSA se encuentra en buen estado y consta de un buen funcionamiento. (Figura 4-128)
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	El sistema de drenaje pluvial del edificio B del C.E. INSA se encuentra en buen estado ya que este consta con un buen canal de desalojo de aguas lluvias haciendo de esto un funcionamiento para la evacuación de estas aguas. (Figura 4-129)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Las condiciones, capacidad y funcionamiento de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal están perjudicando al centro educativo</p> <p>Medio (M) = Presenta alguno de los tres problemas descritos en la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Las condiciones de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal funcionan perfectamente y su capacidad es la adecuada</p>	En el C.E. INSA no hay fosa séptica.
16	Ubicación de fosa séptica	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La fosa séptica ocasiona daños a la infraestructura del centro educativo, o su ubicación es inadecuada provocando contaminación</p>	En el C.E. INSA no hay fosa séptica.

		<p>Medio (M) = La fosa séptica está ubicada en mal lugar, pero no hace daño a la infraestructura o viceversa</p> <p>Alto (A) = La ubicación es óptima y no perjudica la infraestructura del centro educativo</p>	
--	--	--	--

Figura IV-128

Descarga de agua en servicios sanitarios del Edificio B



Fuente: foto propia

Figura IV-129

Canaleta de aguas lluvias en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Tabla IV-41*Cilindro de gas propano*

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	No existe Bajo (B) = Tiene capacidad de menos de 3 días Medio (M) = Tiene capacidad entre 4 y 15 días Alto (A) = Tiene capacidad suficiente	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
18	Anclaje y buena protección de cilindros	No existe Bajo (B) = No hay anclajes y el recinto no es seguro Medio (M) = Se aprecian anclajes insuficientes Alto (A) = Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres)	No existe Bajo (B) = Existe el riesgo de falla o no son accesibles Medio (M) = Se tiene una de las dos condiciones mencionadas Alto (A) = Los cilindros son accesibles y están en lugares libres de riesgo	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	No existe Bajo (B) = Menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación Medio (M) = Entre el 60 y el 80% Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones en más del 80%	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.

4.5.2 Sector educativo

Tabla IV-42

Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos	<p>No aplica</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	<p>El mobiliario del edificio B del C.E. INSA aproximadamente el 50% de los escritorios no están ubicados en un lugar adecuado y uno de los grandes motivos es que durante aplicación de la guía esta institución estaba siendo utilizada para el almacenamiento de alimentos que serían distribuidos a la población en general.</p> <p>(Figura 4-130 y 4-131)</p>
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos	<p>Bajo (B) = El mobiliario no está fijado a las paredes</p> <p>Medio (M) = El mobiliario está fijado, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está fijado y el contenido asegurado</p>	<p>En el aspecto del mobiliario como son los pizarrones en el edificio B del C.E. INSA a pesar de la saturación de paquetes alimenticios en algunas aulas se pudo apreciar que los pizarrones se encuentran fijados y asegurados adecuadamente.</p> <p>(Figura 4-132 y 4-133)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
23	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	En el Edificio B, no hay centros de cómputo, y en las aulas tampoco hay existencia de equipo informático.
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No se encuentran en buen estado Medio</p> <p>(M) = Presentan daños, pero funcionan</p> <p>Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones y funcionan bien.</p>	En el Edificio B, no hay centros de cómputo, y en las aulas tampoco hay existencia de equipo informático.

Figura IV-130

Aulas utilizadas para resguardo de los paquetes alimentarios PES



Fuente: foto propia

Figura IV-131

Aulas utilizadas para resguardo de los paquetes alimentarios PES



Fuente: foto propia

Figura IV-132

Pizarras ancladas correctamente a la pared



Fuente: foto propia

Figura IV-133

Pizarras ancladas correctamente a la pared



Fuente: foto propia

Tabla IV-43*Equipo especial y maquinaria especial para talleres*

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
25	Condición y seguridad de las herramientas	No existe Bajo (B) = No están en buenas condiciones de uso, no están aseguradas y están ubicadas en un lugar inadecuado Medio (M) = Presenta uno de los dos aspectos de la respuesta "B" Alto (A) = Están en buenas condiciones de uso, no necesitan ser aseguradas o están aseguradas y se ubica en el área destinada para ello	En el Edificio B, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	No existe Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado	En el Edificio B, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	No existe Bajo (B) = La maquinaria no está anclada y representa riesgo Medio (M) = La maquinaria está fijada, pero no en su totalidad o representa riesgo Alto (A) = La maquinaria está anclada con seguridad o no representa riesgo	En el Edificio B, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Tabla IV-44

Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas	<p>Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de aulas es hacia el interior y la abertura es menor que 1.20 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los dos problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = El abatimiento de puertas cumple los requisitos de abatimiento hacia el exterior, y su ancho es mayor que 1.20 m</p>	<p>En el edificio B del C.E. INSA se verifico que las puertas abrieran hacia el exterior de las aulas en el sentido de flujo de la circulación externa sin embargo su ancho no es mayor ni igual a 1.2 metros, el ancho de la mayoría de las aulas del edificio B es de 1.0 metro. (Figura 4-134)</p>
29	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Se examinaron el estado de las puertas del edificio B del C.E. INSA y todas cumplen con su funcion y no impiden el funcionamiento de componentes ademas se verifico su anclaje a los marcos y estos se encontraban en buen estado. (Figura 4-135)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
30	Condición y seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	<p>Durante la inspección realizada en el edificio B se pudo evidenciar el mal estado de los ventanales en las diferentes aulas ya que en la mayoría de aulas faltan celosías en los ventanales, además de que el marco de aluminio se encuentra muy deteriorado y el mecanismo de mariposa en muchas aulas no funciona. (Figura 4-136 y 137)</p>
31	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Durante la aplicación de la guía se hizo una inspección visual del edificio B del C.E. INSA, verificando los muros de cierre, los cuales se encontraban en buen estado, se les pudo notar un desgaste debido al tiempo a estas estructuras, pero no impiden el funcionamiento de otros componentes o al sistema en sí. (Figura 4-138 y 4-139)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>El edificio B del C.E. INSA tubo daños significativos en su losa por lo cual se tomó a bien colocar un techo para proteger esta losa contra la intemperie que hasta el momento ha cumplido con la función que se le fue dada teniendo daños menores el techo que no impiden su buen funcionamiento.</p> <p>(Figura 4-140 y 4-141)</p>
33	Condición y de seguridad elementos ornamentales	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>En el Edificio B no hay elementos ornamentales.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
34	Condición y seguridad de tabiques internos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Las particiones o divisiones internas del edificio B del C.E. INSA son en la mayoría mampostería sin embargo estas divisiones se encuentran en muy buen estado o su daño es menor y no afecta su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas. (Figura 4-142)
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B no se tiene cielo falso.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En el edificio B del C.E. INSA no se cuenta con sistema de protección contra incendios.
37	Condición y seguridad de los pisos	Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En las aulas del edificio B del C.E. INSA se verificaron los pisos de las diferentes aulas los cuales se encuentran en muy buen estado son fisuras mínimas que no impiden su funcionalidad o el de otros componentes o sistemas. (Figura 4-143 y 4-144)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	No Existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	Dentro del sector educativo o de aulas que componen el Edificio B, estas en su interior no presentan ninguna clase de señalización.

Figura IV-134

Abatimiento de puertas del Edificio B hacia el exterior



Fuente: foto propia

Figura IV-135

Estado general de las puertas del Edificio B del
C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-137

Ventanas en mal estado en el Edificio B del C,E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-136

Ventanas en mal estado en el Edificio B del C,E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-138

Paredes perimetrales en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-139

Paredes perimetrales en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-140

Cubierta de lámina en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-141

Cubierta de lámina en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-142

Divisiones internas en aulas del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-143

Estado de pisos en aulas del Edificio B



Fuente: foto propia

Figura IV-144

Estado de pisos en aulas del Edificio B



Fuente: foto propia

4.5.3 Sector administrativo

Tabla IV-45

Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas.</p>
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
41	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas.</p>
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes;</p>	<p>Por la pandemia del COVID-19, en el país las clases se suspendieron desde marzo de 2020, por lo que el personal administrativo no se ha estado presentando a laborar, y debido a esto no se pudo realizar la verificación, ya que las oficinas administrativas estaban cerradas.</p>

		Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	
--	--	---	--

Tabla IV-46

Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
43	Ancho de puertas	<p>Bajo (B) = Tienen problemas para abrir, abaten una frente a otra y el ancho es menor de 1.00 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas mencionados en la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Su ancho es por lo menos de 1.00 m y no tiene problemas de abatimiento</p>	<p>En la verificación de puertas del edificio B se midieron las puertas de oficina que funcionan como dirección y subdirección, así como la oficina de contabilidad de este edificio y se evidencio su abatimiento es el correcto y su ancho es de 1 metro. (Figura 4-145)</p>
44	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Se examinaron visualmente el estado de las puertas de la oficinas de direccion, subdireccion y oficina de contabilidad del edificio B del C.E. INSA y todas cumplen con su funcion y no impiden el funcionamiento de componentes ademas se verifico su anclaje a los marcos y estos se encontraban en buen estado. (Figura 4-146)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
45	Condición y de seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Durante la inspección realizada en el edificio B se pudo evidenciar el estado de los ventanales en las diferentes oficinas administrativas como son la dirección, subdirección y oficina de contabilidad las cuales se encontraban en buen estado ya que estas oficinas cuentan con aire acondicionado. (Figura 4-147)</p>
46	Condición y de seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	<p>Durante la aplicación de la guía se hizo una inspección visual del edificio B del C.E. INSA, verificando los muros de cierre de las oficinas administrativas de las cuales se encontraban en buen estado, se les pudo notar un desgaste debido al tiempo a estas estructuras, pero no impiden el funcionamiento de otros componentes o al sistema en sí. (Figura 4-148)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
47	Condición y de seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El edificio B del C.E. INSA tuvo daños significativos en su losa por lo cual se tomó a bien colocar un techo para proteger esta losa contra la intemperie en la cual las oficinas administrativas del edificio no quedaron exentas del cambio, hasta el momento ha cumplido con la función que se le fue dada teniendo daños menores el techo que no impiden su buen funcionamiento.
48	Condición y de seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No se pudo ingresar a las oficinas administrativas, porque ese personal no estaba laborando, por lo que no se pudo verificar el estado de las divisiones internas.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de cielo falso dentro de las oficinas administrativas.
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de sistema de protección contra incendios.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
51	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar el estado de los pisos.

Figura IV-145

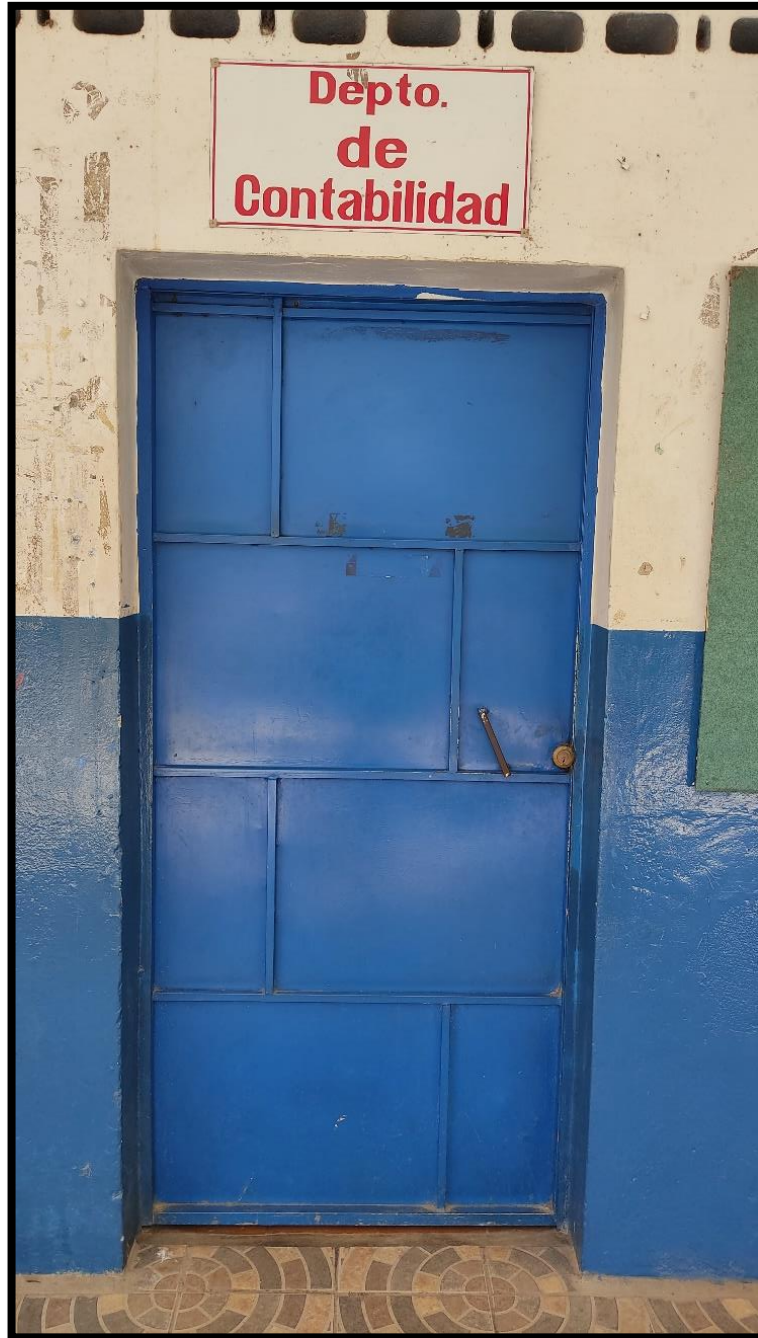
Puerta de entrada a Dirección ubicada en el Edificio B



Fuente: foto propia

Figura IV-146

Puerta de entrada a Contabilidad ubicada en el Edificio B



Fuente: foto propia

Figura IV-147

Ventanas del área administrativa del Edificio B
del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-148

Paredes del área administrativa del Edificio B



Fuente: foto propia

4.5.4 Sector de apoyo

Tabla IV-47

Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
54	Condición del mobiliario	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
55	Condición y seguridad del equipo	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No se ubica en un sitio seguro y se encuentra muy deteriorado</p> <p>Medio (M) = La ubicación y la seguridad son regulares</p> <p>Alto (A) = Colocado en sitio seguro y condiciones aptas para su funcionamiento</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Tabla IV-48

Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
56	Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas	No existe Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de ambientes no es hacia el exterior, la abertura es menor de 2.40 m y el ambiente no cuenta con salidas de emergencia Medio (M) = Presenta uno de los problemas de la respuesta "B" Alto (A) = Las puertas cumplen con los requisitos de abatimiento hacia el exterior, su ancho es por lo menos de 2.40 m y el ambiente cuenta con salidas de emergencia adecuadas	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
57	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
58	Condición y de seguridad de ventanales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
59	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	No existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	No existe Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
64	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	No existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

4.5.5 Sector de servicio

Tabla IV-49

Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardianía, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
66	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
67	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Tabla IV-50

Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
69	Condición del equipo	No existe Bajo (B) = Se encuentra deteriorado y no funciona adecuadamente Medio (M) = Las condiciones y la funcionalidad es regular Alto (A) = Condiciones aptas para su funcionamiento	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
70	Ubicación, fijación y seguridad del equipo	No existe Bajo (B) = El equipo no está fijado a las paredes Medio (M) = El equipo está fijado en regular condición Alto (A) = El equipo está fijado y asegurado	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Tabla IV-51

Elementos arquitectónicos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
71	Abatimiento y ancho de puertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No cumple con lo especificado en las normas del Ministerio de Educación (MINEDUC)</p> <p>Medio (M) = Sólo algunos ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p> <p>Alto (A) = Todos los ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
73	Condición y seguridad de ventanales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
76	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra con daño, no ha recibido mantenimiento, no existe acceso para su uso e impide el funcionamiento de otros componentes o funciones</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Está en buen estado, es accesible, recibe mantenimiento o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
79	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio B.

4.5.6 Sector de circulación

Tabla IV-52

Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B no hay gradas ni barandas para circulación.
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<p>Bajo (B) = Los daños a la circulación impiden la libre locomoción o ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Medio (M) = Los daños a la circulación no impiden la locomoción, pero ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Alto (A) = No existen daños ni se pone en riesgo la locomoción de los peatones</p>	Las áreas de circulación horizontal del edificio B del C.E. INSA tiene una buena capacidad funcional ya que son amplios esto ayudaría a que los peatones evacúen con rapidez requerida en condiciones de desastres. (Figura 4-149 y 4-150)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<p>Bajo (B) = No se cumple con la normativa de ancho de corredores requerido de acuerdo a la cantidad de usuarios</p> <p>Medio (M) = Se cumple la normativa de corredores referente al ancho requerido, pero no en todos los niveles</p> <p>Alto (A) = Los corredores cumplen con la norma del ancho requerido en los diferentes niveles</p>	<p>Calculando en base al total de usuarios en una hora crítica y poniendo que se encuentra 40 usuarios por aulas en el edificio B del C.E. INSA, si todos salen al mismo tiempo habría 160 alumnos en los corredores con esa cantidad de usuarios el corredor debería de ser de 1.80 metros de ancho como mínimo, cuando en realidad el ancho del corredor es mayor a 5 metros por lo cual está sobredimensionado. (Figura 4-151 y 4-152)</p>
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No se cumple con la norma referente el ancho de gradas</p> <p>Medio (M) = Se cumple con la norma referente al ancho de gradas, pero no en su totalidad</p> <p>Alto (A) = Se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido en su totalidad</p>	<p>En el Edificio B no hay gradas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El (los) módulo(s) de gradas no es(son) suficiente(s) y no está(n) ubicado(s) en la mejor área</p> <p>Medio (M) = El (los) módulo(s) de gradas es (son) suficiente(s), pero no está(n) ubicado(s) en la mejor área de evacuación o viceversa</p> <p>Alto (A) = La construcción y ubicación del (de los) módulo(s) de gradas es óptima.</p>	En el Edificio B no hay gradas ni rampas.
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio B no hay gradas ni rampas.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
87	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>En partes del edificio B se hace evidente un desgaste mínimo de los pisos de los pasillos y en alguna área unas grietas menores sin producir daños mayores esto no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p> <p>(Figura 4-153 y 4-154)</p>
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>En base a la ubicación del C.E.INSA el acceso es adecuado para el ingreso de los vehículos y de las personas a la instalación educativa ya que esta cuenta con diferentes vías de acceso, además la zona cuenta con un buen escurrimiento de aguas lluvias. (Figura 4-155 y 4-156)</p>

89	Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>El edificio B del C.E. INSA en el sector de los pasillos cuenta con diferentes señalizaciones como son de ubicación de las oficinas y aulas y señales de seguridad como de peligro y de ruta de evacuación. (Figura 4-157 y 4-158)</p>
----	--	---	---

Figura IV-149

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-150

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-151

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-152

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-153

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-154

Pasillo de circulación del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-155

Calle de acceso vehicular al C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-156

Calle de acceso vehicular al C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-157

Señaletica en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-158

Señaletica en Edificio B del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.5.7 Sector al aire libre

Tabla IV-53

Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	En el área correspondiente al Edificio B, no hay ningún elemento de los descritos a evaluar.
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Durante la aplicación de la guía se realizó una inspección minuciosa en los alrededores del C.E. INSA, verificando los muros perimetrales que delimitan el área del centro educativo estos muros perimetrales se encuentran en buen estado. (Figura 4-159)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	En los alrededores del Edificio B, no se identificaron elementos ornamentales, que pudieran generar alguna clase de riesgo para el sector estudiantil de la institución
93	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Durante la aplicación de la guía en el C.E. INSA se verificaron los pisos del sector del aire libre los cuales se encontraban en buen estado.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En las áreas al aire libre en los alrededores del Edificio B no se identificó ningún tipo de señalización.

Figura IV-159

Muros exteriores del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.6 Evaluación de la seguridad no estructural del edificio C del C.E. INSA

4.6.1 Sector general

Tabla IV-54

Sistema Eléctrico

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	<p>Bajo (B) = La red eléctrica no se encuentra anclada correctamente, ni protegida contra vientos e inundaciones, presenta deterioro</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = La red eléctrica está anclada correctamente, protegida contra vientos e inundaciones, no presenta deterioro</p>	<p>La red eléctrica se encuentra anclada correctamente, y protegida contra vientos e inundaciones, sin embargo, en muchas áreas se observa un deterioro considerable. (Figura 4-160 y 4-161)</p>
2	Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	<p>Bajo (B) = Poca accesibilidad, mala instalación y funcionamiento, capacidad inadecuada</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos puntos del tablero que amenazan el centro educativo</p> <p>Alto (A) = Accesibilidad, instalación, funcionamiento, capacidad y conexión de los tableros</p>	<p>El tablero se encuentra en un lugar accesible, pero no posee ningún seguro de cierre, y debido al deterioro que posee, la tapa que debería cubrir la parte interna de la caja, se ha separado. (Figura 4-162 y 4-163)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
3	Sistema de iluminación interna y externa	<p>Bajo (B) = Las instalaciones, anclajes o funcionalidad de las lámparas no es el adecuado o se encuentran deteriorados</p> <p>Medio (M) = Parcialmente hay que corregir algunos puntos de la iluminación y anclaje</p> <p>Alto (A) = Las instalaciones, anclaje y funcionalidad de lámparas es seguro</p>	<p>La normativa que rige la iluminación en interiores en diferentes entornos es la UNE-EN 12464-1, y ahí se determina que para establecimientos educativos en específico para las aulas estas deben de tener una luminosidad de 300 lux, es decir 300 lumen/m², por lo que la iluminación que generan, obtenidas en base a las especificaciones técnicas de cada elemento es suficiente para cada aula, pero es notable que no se encuentran en perfecto estado, ya que tienen cables sueltos y a algunas lámparas les falta el difusor. (Figura 4-164 y 4-165)</p>
4	Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	<p>Bajo (B) = No se han señalado</p> <p>Medio (M) = Están señalizados, pero no corresponden o no se entiende</p> <p>Alto (A) = Están señalizados correctamente</p>	<p>El tablero general no posee ninguna señalización. (Figura 4-166)</p>

Figura IV-160

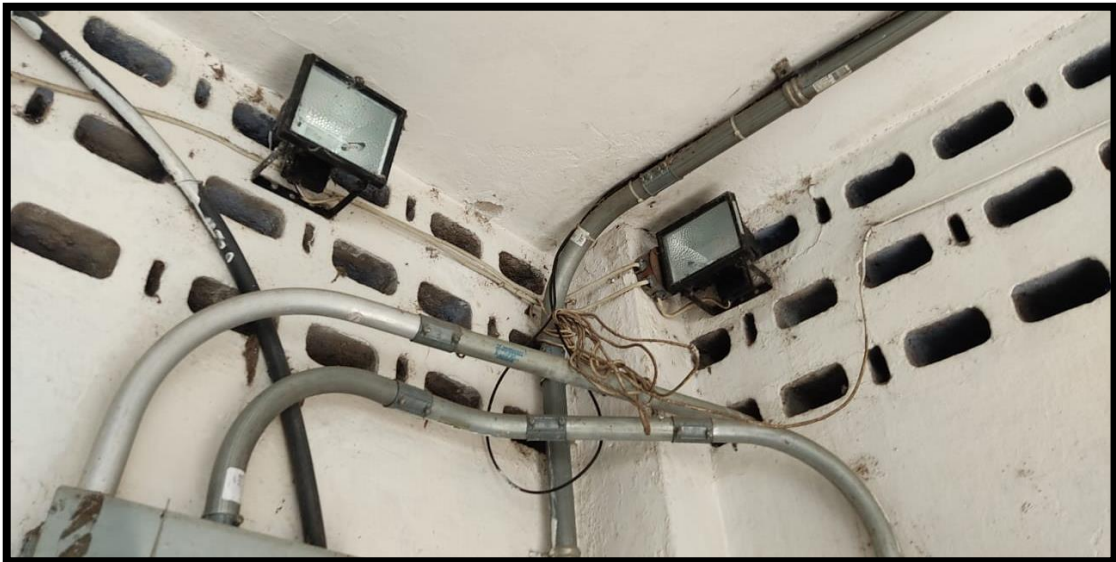
Sistema eléctrico en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-161

Sistema eléctrico en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-162

Tableros y subtableros en el Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-163

Tableros y subtableros en el Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-164

Sistema de iluminación externa del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-165

Sistema de iluminación externa del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-166

Señalización en tableros eléctricos



Fuente: foto propia

Tabla IV-55

Sistema de Telecomunicaciones

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
5	Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	<p>Bajo (B) = Las instalaciones y conexiones no funcionan adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunas instalaciones y funcionamiento</p> <p>Alto (A) = Las instalaciones y conexiones están bien instalados y funcionan adecuadamente</p>	Están ubicados en un lugar donde no se ven afectados por lluvias o vientos fuertes, pero esa ubicación presenta problemas de accesibilidad en algunos casos. (Figura 4-167 y 4-168)
6	Seguridad del sistema interno de comunicaciones	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Los sistemas de comunicación existentes son muy pobres y no tienen capacidad</p> <p>Medio (M) = Parcialmente, hay que corregir algunos sistemas de comunicaciones</p> <p>Alto (A) = Los sistemas de comunicaciones están bien instalados y funcionan adecuadamente</p>	El edificio C no cuenta con timbres ni bocinas, estas se encuentran en un edificio aledaño, el timbre de dicho edificio si funciona y cubre el área del edificio C, pero la prueba de bocina no se puede realizar debido a inconvenientes por la pandemia de Covid-19.

Figura IV-167

Sistema de WiFi en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-168

Sistema de proyector en aulas de Edificio C



Fuente: foto propia

Tabla IV-56

Sistema de aprovisionamiento de agua

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
7	<p>Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas</p>	<p>Bajo (B) = Cubre la demanda de 24 horas o menos</p> <p>Medio (M) = Cubre la demanda de más de 24 horas, pero menos de 72 horas</p> <p>Alto (A) = Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más</p>	<p>Se observó la presencia de 3 depositos de agua como reserva para toda la institución, estos 3 depositos se componen por un tanque de 1700.00 lts, otro de 2500.00 lts y una cisterna de aproximadamente 13.50 m³ (2.90x2.90x1.60 mts). (Figura 4-169)</p> <p>Esto da como resultado una reserva total de 17700.00 lts. Considerando un promedio de 40.00 alumnos por aula, y con un total de 19 aulas en los 3 edificios, se tienen 760 alumnos, para una demanda de 5.00 lts por alumno, son necesarios 3800.00 lts por día, por lo que con la reserva se cubre la demanda por más de 72 horas. Se asume un consumo de 5.00 lts por alumno ya que 5.00 lts por alumno por día es lo minimo que debe proveer la reserva de agua.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	<p>Bajo (B) = Riesgo de contaminación, sin registro de brocal, sin tapas, posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas y rajaduras</p> <p>Medio (M) = Se observa sólo uno de los problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Sin riesgo de contaminación, con registros con brocal y tapas con seguridad, sin posibilidad de deslizamiento del terreno, grietas o rajaduras</p>	<p>Los tanques que abastecen los tres edificios se encuentran bien diseñadas, ubicadas de tal forma que el agua no pueda ser contaminada, apoyados sobre elementos estructurales. El problema se presenta con la cisterna porque a pesar que no hay riesgo de deslizamientos de tierra, y está exento de crecimiento vegetal y de grietas, la tapadera no cuenta con seguro, y cualquiera puede abrirla y contaminar el agua.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
9	El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable	<p>Bajo (B) = El agua destinada a beber no cuenta con estos sistemas</p> <p>Medio (M) = Cuenta con sistemas, pero no con mantenimiento adecuado</p> <p>Alto (A) = Cuenta con sistemas y tienen el conocimiento para darle el mantenimiento adecuado, el cual se ha venido realizando</p>	<p>El agua que recibe el C.E. INSA proviene de la red de agua potable de ANDA, que es la que abastece en la mayoría del territorio en Santa Ana, por lo que el agua desde su lugar de origen ya viene tratada con sistema de cloración, añadiendo que el agua potable en Santa Ana es de origen subterráneo, nos da un tipo de agua totalmente apta para consumo humano, pero la cisterna no cuenta con un mantenimiento previo a la distribución de estas aguas.</p>
10	Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El sistema alternativo de abastecimiento no funciona</p> <p>Medio (M) = El sistema alternativo no funciona debidamente</p> <p>Alto (A) = Existe sistema alternativo de abastecimiento y funciona adecuadamente</p>	<p>No hay un sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución de ANDA, un ejemplo de distribución alternativo puede ser un pozo de agua potable.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
11	Seguridad del sistema de distribución	<p>Bajo (B) = No funciona o menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente</p>	<p>La mayoría de los componentes que pueden analizarse de forma visual (grifos, válvulas, se encuentran en buen estado, no presentan desperfectos que afecten su funcionamiento, sin embargo, hay ciertos componentes (tuberías, uniones, etc.) que no pueden analizarse de forma visual. (Figura 4-170)</p>
12	Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos)	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>La gran mayoría de los artefactos sanitarios del edificio C son funcionales, pero al analizar a simple vista algunas características, se llega a la conclusión que les falta mantenimiento. (Figura 4-171)</p>

Figura IV-169

Cisterna de 13.50 m³ en C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-170

Lavamanos en servicios sanitarios en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-171

Urinario colectivo en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Tabla IV-57

Sistema de drenaje pluvial y aguas negras

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>Los aspectos que se pueden verificar de este ítem, se encuentran en buen estado y en buen funcionamiento ya que se observa un buen flujo de aguas negras en servicios sanitarios, urinarios, lavamanos etc.</p> <p>(Figura 4-172)</p>
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales	<p>Bajo (B) = Menos del 60% funciona adecuadamente</p> <p>Medio (M) = Entre el 60 y el 80% funciona adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Más del 80% funciona adecuadamente y sus condiciones son óptimas</p>	<p>Los aspectos que se pueden observar están en buen estado, las rejillas de las canaletas están libres de basura y sus dimensiones permiten una buena circulación de agua, sin embargo, no cuenta con canales, y los demás aspectos, cómo pendientes y diámetros no se pueden observar, pero al analizar los sanitarios, lavamanos, urinarios, se observa un buen flujo de agua.</p> <p>(Figura 4-173)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	No existe Bajo (B) = Las condiciones, capacidad y funcionamiento de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal están perjudicando al centro educativo Medio (M) = Presenta alguno de los tres problemas descritos en la respuesta "B" Alto (A) = Las condiciones de la fosa séptica o la instalación al drenaje municipal funcionan perfectamente y su capacidad es la adecuada	En el C.E. INSA no hay fosa séptica.
16	Ubicación de fosa séptica	No existe Bajo (B) = La fosa séptica ocasiona daños a la infraestructura del centro educativo, o su ubicación es inadecuada provocando contaminación Medio (M) = La fosa séptica está ubicada en mal lugar, pero no hace daño a la infraestructura o viceversa Alto (A) = La ubicación es óptima y no perjudica la infraestructura del centro educativo	En el C.E. INSA no hay fosa séptica.

Figura IV-172

Descarga de Aguas Negras en Servicios Sanitarios del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-173

Canaleta para descarga de Aguas Lluvias en Edificio C



Fuente: foto propia

Tabla IV-58*Cilindro de gas propano*

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	No existe Bajo (B) = Tiene capacidad de menos de 3 días . Medio (M) = Tiene capacidad entre 4 y 15 días Alto (A) = Tiene capacidad suficiente	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
18	Anclaje y buena protección de cilindros	No existe Bajo (B) = No hay anclajes y el recinto no es seguro Medio (M) = Se aprecian anclajes insuficientes Alto (A) = Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres)	No existe Bajo (B) = Existe el riesgo de falla o no son accesibles Medio (M) = Se tiene una de las dos condiciones mencionadas Alto (A) = Los cilindros son accesibles y están en lugares libres de riesgo	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	No existe Bajo (B) = Menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación Medio (M) = Entre el 60 y el 80% Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones en más del 80%	No hay sistema de gas propano en el C.E. INSA.

4.6.2 Sector educativo

Tabla IV-59

Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos	<p>No aplica</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	<p>Se puede observar que ciertos elementos del mobiliario están bien ubicados a pesar de no estar anclados, sin embargo, muchos de ellos obstruyen algunas salidas.</p> <p>(Figura 4-174 y 4-175)</p>
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos	<p>Bajo (B) = El mobiliario no está fijado a las paredes</p> <p>Medio (M) = El mobiliario está fijado, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está fijado y el contenido asegurado</p>	<p>En el edificio C los pizarrones se encuentran fijados a la pared, sin riesgo de caídas, pero los estantes que se encuentran en algunas aulas no están fijados al suelo, aunque su contenido sí está asegurado con candado.</p> <p>(Figura 4-176, 4-177 y 4-178)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
23	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	<p>En la primera visita que se realizó al centro educativo, se observó en la oficina correspondiente a la subdirección, que es la única que cuenta con computadoras e impresoras en el edificio C, que ninguno de estos equipos estaba asegurado a los escritorios.</p> <p>No se tienen fotos de esto debido a que para cuándo se empezó a aplicar la guía, ya se encontraba en pandemia, por lo cual la oficina estaba con llave y no fue posible ingresar.</p>
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres	<p>Bajo (B) = No se encuentran en buen estado Medio</p> <p>(M) = Presentan daños, pero funcionan</p> <p>Alto (A) = Se encuentran en buenas condiciones y funcionan bien.</p>	<p>El mobiliario con el que cuenta el edificio C no está en perfecto estado, ya que se observa deterioro debido al paso del tiempo, sin embargo, cumple su utilidad, y su ubicación no bloquea ninguna salida y los estantes cuentan con candado, lo cual evita el riesgo de caída ante un incidente.</p>

Figura IV-174

Mobiliario de las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-175

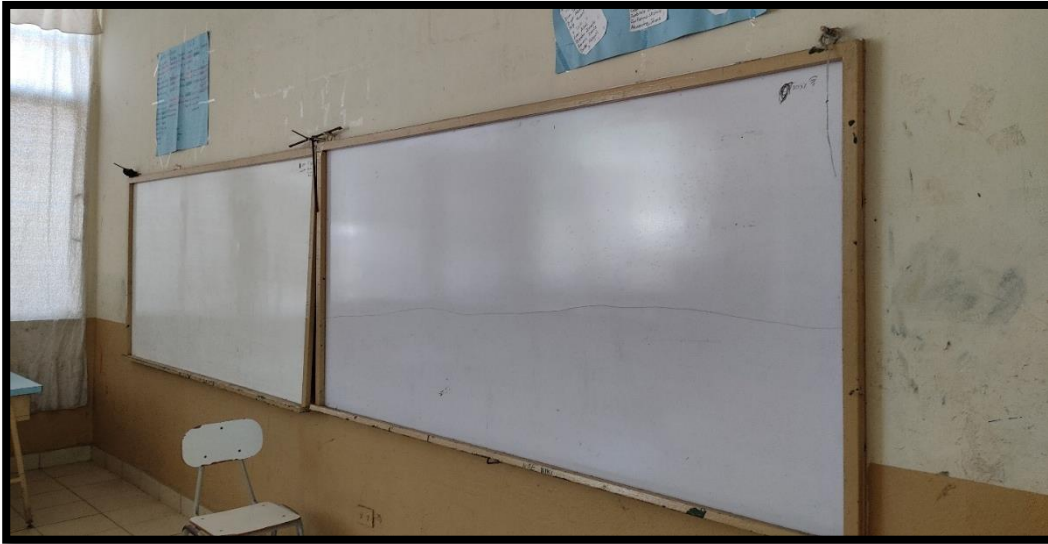
Mobiliario de las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-176

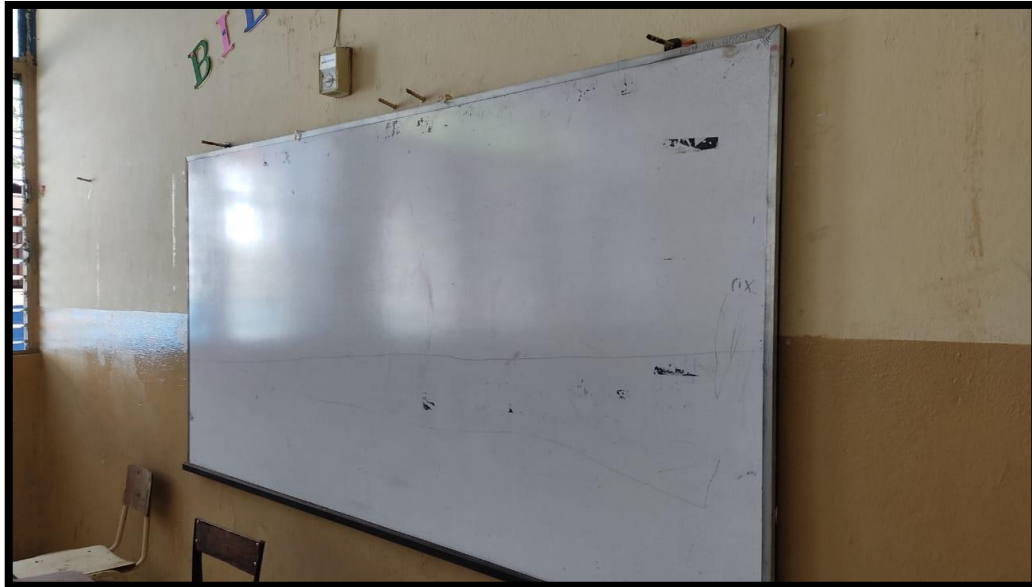
Pizarras ancladas a la pared en las aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-177

Pizarras ancladas a la pared en las aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-178

Mobiliario anclado al piso de las aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Tabla IV-60*Equipo especial y maquinaria especial para talleres*

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
25	Condición y seguridad de las herramientas	No existe Bajo (B) = No están en buenas condiciones de uso, no están aseguradas y están ubicadas en un lugar inadecuado Medio (M) = Presenta uno de los dos aspectos de la respuesta "B" Alto (A) = Están en buenas condiciones de uso, no necesitan ser aseguradas o están aseguradas y se ubica en el área destinada para ello	En el Edificio C, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	No existe Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado	En el Edificio c, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	No existe Bajo (B) = La maquinaria no está anclada y representa riesgo Medio (M) = La maquinaria está fijada, pero no en su totalidad o representa riesgo Alto (A) = La maquinaria está anclada con seguridad o no representa riesgo	En el Edificio c, no hay aulas dedicadas para uso de talleres de ningún tipo.

Tabla IV-61

Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas	<p>Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de aulas es hacia el interior y la abertura es menor que 1.20 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los dos problemas de la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = El abatimiento de puertas cumple los requisitos de abatimiento hacia el exterior, y su ancho es mayor que 1.20 m</p>	<p>Ninguna puerta del edificio C cumple con el ancho mínimo que debe poseer, el cual es de 1.20 metros, sin embargo, el abatimiento de todas ellas es hacia el exterior, a 180° en el sentido del flujo de la circulación externa.</p> <p>(Figura 4-179 y 4-180)</p>
29	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Las puertas del edificio C están en buen estado, a pesar de no presentar el ancho mínimo, la gran mayoría, específicamente seis, se encuentran sujetas a los marcos y dichos marcos están anclados a las paredes, sin embargo, no todas cuentan con marcos, cuatro de ellas sólo están ancladas a la pared. Se encuentran libres de obstáculos, por lo que permiten una rápida circulación. (Figura 4-181 y 4-182)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
30	Condición y seguridad de ventanales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	Las aulas del edificio C, cuentan con ventanas de celosía, y en todas las aulas se encontró que a dichas ventanas les faltaba más de algún vidrio, y los operadores de muchas de ellas no funcionaban. (Figura 4-183 y 4-184)
31	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Las paredes del edificio C se encuentran en buen estado, a pesar de los años que tienen de haberse construido, no se observan grietas considerables. (Figura 4-185)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>El techo del edificio C, se encuentra en buen estado, ya que fue la losa que tenía fue reforzada con una cubierta de lámina de zinc alum, y en el estado actual ya no presenta filtraciones de agua.</p> <p>(Figura 4-186)</p>
33	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>En el Edificio C no hay elementos ornamentales.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
34	Condición y seguridad de tabiques internos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Las divisiones internas del edificio C se encuentran en buen estado, están libres de grietas, o deformaciones, y se encuentran adecuadamente ancladas a los elementos estructurales.</p> <p>(Figura 4-188 y 4-189)</p>
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes,</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>En el Edificio C no hay cielo falso.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El edificio C no cuenta con ningún extintor.
37	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El piso del edificio se encuentra en estado medio, debido a que se encontraron grietas y desprendimientos en algunas áreas, sin embargo no afectan su funcionamiento. (Figura 4-189 y 4-190)
38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo	No Existe	El edificio C cuenta con señalización para identificar sus aulas, no están en

	señales de seguridad	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>perfecto estado, pero son legibles y entendibles. (Figura 4-191 y 4-192)</p>
--	-----------------------------	---	---

Figura IV-179

Abatimiento de puertas en aulas de Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-180

Abatimiento de puertas en aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-181

Puertas ancladas a la pared sin marco angular



Fuente: foto propia

Figura IV-182

Puertas con marco angular



Fuente: foto propia

Figura IV-184

Ventanas en mal estado en las aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-183

Ventanas en mal estado en las aulas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-185

Paredes perimetrales del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-186

Cubierta de lámina en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-187

Paredes internas en las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-188

Paredes internas en las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-189

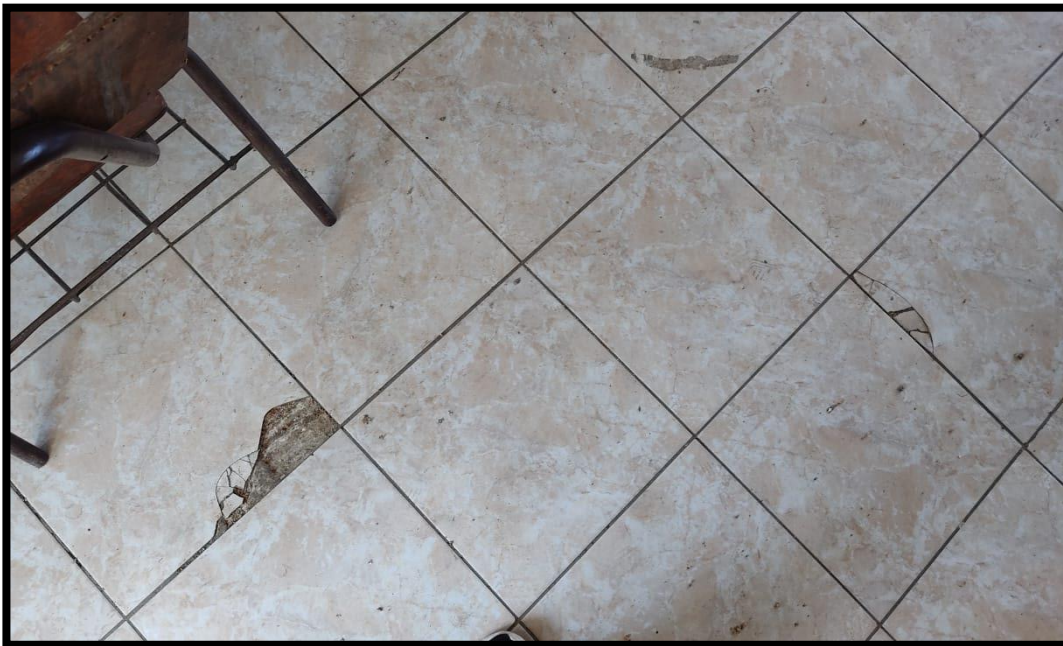
Pisos en las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-190

Pisos en las aulas del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-191

Señalética en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-192

Señalética en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.6.3 Sector administrativo

Tabla IV-62

Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	Debido a la pandemia por covid-19 el personal del centro escolar no se encontraba laborando y las oficinas administrativas se encontraban bajo llave, por lo cual fue imposible verificar este ítem.
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	Debido a la pandemia por covid-19 el personal del centro escolar no se encontraba laborando y las oficinas administrativas se encontraban bajo llave, por lo cual fue imposible verificar este ítem.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
41	Computadoras e impresoras con seguro	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No están asegurados y presentan riesgo de deslizamiento y caída</p> <p>Medio (M) = No se encuentra asegurado el 100% del equipo y algunos presentan riesgo de deslizamiento o caída</p> <p>Alto (A) = Están asegurados o no representan ningún riesgo</p>	Debido a la pandemia por covid-19 el personal del centro escolar no se encontraba laborando y las oficinas administrativas se encontraban bajo llave, por lo cual fue imposible verificar este ítem.
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes;</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a la pandemia por covid-19 el personal del centro escolar no se encontraba laborando y las oficinas administrativas se encontraban bajo llave, por lo cual fue imposible verificar este ítem.

Tabla IV-63

Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
43	Ancho de puertas	<p>Bajo (B) = Tienen problemas para abrir, abaten una frente a otra y el ancho es menor de 1.00 m</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas mencionados en la respuesta "B"</p> <p>Alto (A) = Su ancho es por lo menos de 1.00 m y no tiene problemas de abatimiento</p>	<p>El ancho de la puerta de la subdirección de edificio C es de 1.0 metro, su abatimiento es hacia el exterior, en el sentido del flujo de circulación y no cuenta con ninguna aula enfrente por lo que no presenta obstáculos para una rápida evacuación. (Figura 4-193)</p>
44	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>La puerta de la oficina tiene un buen funcionamiento, está anclada a un marco, y este a su vez a la pared, su entrada es suficientemente amplia, y libre de obstáculos para facilitar la rápida circulación. (Figura 4-193)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
45	Condición y de seguridad de ventanales	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a la pandemia por covid-19 el personal del centro escolar no se encontraba laborando y las oficinas administrativas se encontraban bajo llave, por lo cual fue imposible verificar este ítem.
46	Condición y de seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	Las paredes de la oficina administrativa de edificio C se encuentran en buen estado, no presenta grietas significativas ni deformaciones. (Figura 4-194)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
47	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>La cubierta del edificio C, después de haber sido reforzada con la lámina zinc alum, se encuentra en buen estado, no presenta filtraciones de agua. (Figura 4-195)</p>
48	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>Según información brindada por personal de vigilancia del centro escolar, la oficina de la subdirección del edificio C es pequeña y debido a eso no posee divisiones internas.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de cielo falso dentro de las oficinas administrativas.
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar la existencia de sistema de protección contra incendios.

51	Condición y seguridad de los pisos	No existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	Debido a que no pudimos ingresar a las oficinas administrativas, no se pudo verificar el estado de los pisos.
----	---	---	---

Figura IV-193

Puertas del área administrativa en el Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-194

Paredes perimetrales del área administrativa del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-195

Cubierta de lámina del área administrativa del Edificio C



Fuente: foto propia

4.6.4 Sector de apoyo

Tabla IV-64

Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
54	Condición del mobiliario	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
55	Condición y seguridad del equipo	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No se ubica en un sitio seguro y se encuentra muy deteriorado</p> <p>Medio (M) = La ubicación y la seguridad son regulares</p> <p>Alto (A) = Colocado en sitio seguro y condiciones aptas para su funcionamiento</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Tabla IV-65

Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
56	Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas	No existe Bajo (B) = El abatimiento de puertas en la mayoría de ambientes no es hacia el exterior, la abertura es menor de 2.40 m y el ambiente no cuenta con salidas de emergencia Medio (M) = Presenta uno de los problemas de la respuesta "B" Alto (A) = Las puertas cumplen con los requisitos de abatimiento hacia el exterior, su ancho es por lo menos de 2.40 m y el ambiente cuenta con salidas de emergencia adecuadas	En el Edificio B del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
57	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
58	Condición y seguridad de ventanales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
59	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.
64	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	No existe Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas	En el Edificio C del C.E. INSA no existe ninguno de estos sectores.

4.6.5 Sector de servicio

Tabla IV-66

Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardianía, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
66	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Medio (M) = El 50% del mobiliario no está ubicado en un lugar adecuado</p> <p>Alto (A) = El mobiliario está ubicado adecuadamente y no provoca riesgos</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
67	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = La estantería no está fijada a las paredes</p> <p>Medio (M) = La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado</p> <p>Alto (A) = La estantería está fijada y el contenido asegurado</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra dañado e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentra dañado, pero permite el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentra dañado o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Tabla IV-67

Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
69	Condición del equipo	No existe Bajo (B) = Se encuentra deteriorado y no funciona adecuadamente Medio (M) = Las condiciones y la funcionalidad es regular Alto (A) = Condiciones aptas para su funcionamiento	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
70	Ubicación, fijación y seguridad del equipo	No existe Bajo (B) = El equipo no está fijado a las paredes Medio (M) = El equipo está fijado en regular condición Alto (A) = El equipo está fijado y asegurado	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Tabla IV-68

Elementos arquitectónicos

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
71	Abatimiento y ancho de puertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No cumple con lo especificado en las normas del Ministerio de Educación (MINEDUC)</p> <p>Medio (M) = Sólo algunos ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p> <p>Alto (A) = Todos los ambientes cumplen con las normas del MINEDUC</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
73	Condición y seguridad de ventanales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
76	Condición de seguridad de particiones o divisiones internas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañadas, no están ancladas adecuadamente e impiden el funcionamiento de otros componentes o sistemas</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañadas, pero están ancladas adecuadamente y permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañadas o su daño es menor, están ancladas adecuadamente</p> <p>.</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentra con daño, no ha recibido mantenimiento, no existe acceso para su uso e impide el funcionamiento de otros componentes o funciones</p> <p>Medio (M) = Presenta uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Está en buen estado, es accesible, recibe mantenimiento o su daño es menor y no impide su funcionamiento</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
79	Condición y seguridad de los pisos	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No existe área de sector servicio en el Edificio C.

4.6.6 Sector de circulación

Tabla IV-69

Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	No hay gradas ni barandal para circulación en el Edificio C del C.E. INSA.
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<p>Bajo (B) = Los daños a la circulación impiden la libre locomoción o ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Medio (M) = Los daños a la circulación no impiden la locomoción, pero ponen en riesgo a los peatones</p> <p>Alto (A) = No existen daños ni se pone en riesgo la locomoción de los peatones</p>	El área de circulación del edificio C está despejada, sin ningún tipo de obstáculos ni daños en el piso, tampoco existen objetos como macetas o rótulos en el techo que puedan caer sobre los peatones, por lo que se facilita la rápida circulación. (Figura 4-196)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<p>Bajo (B) = No se cumple con la normativa de ancho de corredores requerido de acuerdo a la cantidad de usuarios</p> <p>Medio (M) = Se cumple la normativa de corredores referente al ancho requerido, pero no en todos los niveles</p> <p>Alto (A) = Los corredores cumplen con la norma del ancho requerido en los diferentes niveles</p>	<p>El edificio C cuenta con 8 aulas, teniendo en cuenta 40 alumnos por aula, se tiene un total de 320 alumnos, para esta cantidad de alumnos no se tiene un parámetro de cual debería de ser el ancho mínimo del corredor, pero tomado en cuenta, en base a los parámetros que se tienen, que para 160 alumnos (la mitad de lo que se tiene) se requiere un ancho mínimo de 1.8 metros, se supone un ancho mínimo de 3.60 metros (el doble de 1.8) para los 320 alumnos. (Figura 4-197)</p>
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = No se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido</p> <p>Medio (M) = Se cumple con la norma al ancho de gradas requerido, pero no en su totalidad</p> <p>Alto (A) = Se cumple con la norma referente al ancho de gradas requerido en su totalidad</p>	<p>No hay gradas para circulación en el Edificio C del C.E. INSA, ya que es un edificio de un nivel.</p> <p>.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = El (los) módulo(s) de gradas no es(son) suficiente(s) y no está(n) ubicado(s) en la mejor área</p> <p>Medio (M) = El (los) módulo(s) de gradas es (son) suficiente(s), pero no está(n) ubicado(s) en la mejor área de evacuación o viceversa</p> <p>Alto (A) = La construcción y ubicación del (de los) módulo(s) de gradas es óptima.</p>	No hay gradas para circulación en el Edificio C del C.E. INSA, ya que es un edificio de un nivel.
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</p>	No hay gradas ni rampas para circulación en el Edificio C del C.E. INSA.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
87	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El piso del corredor del edificio C se encuentra en muy buen estado, tiene algunos desprendimientos, pero estos se consideran mínimos y no afectan su comportamiento. (Figura 4-198 y 4-199)
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	Una de las principales características del Centro Escolar INSA es que tiene muchos accesos, lo cual resulta muy ventajoso ante cualquier accidente que pudiera bloquear uno de ellos, cada uno de dichos accesos posee buena amplitud, y buena ubicación, también posee más de un acceso vehicular, y a pesar que existen árboles de altura considerable, tanto adentro como en

			<p>las afueras del centro escolar, posee múltiples vías alternativas y posee un buen drenaje pluvial. (Figura 4-200 y 4-201)</p>
89	<p>Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad</p>	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	<p>El edificio C está señalizado con rótulos que indican las diferentes áreas, la ruta de evacuación, y algunas advertencias, dichos rótulos no se encuentran en perfecto estado, ya que se puede observar desgaste y restos de pintura en ellos, pero son legibles y entendibles, por lo que cumplen su función de orientar e identificar.</p>

Figura IV-196

Pasillo de circulación en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-197

Pasillo de circulación en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-198

Daños en pisos del pasillo de circulación del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-199

Pasillo de circulación en Edificio C del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-200

Vías de acceso vehicular al C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-201

Vías de acceso vehicular al C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-202

Señalética en áreas externas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-203

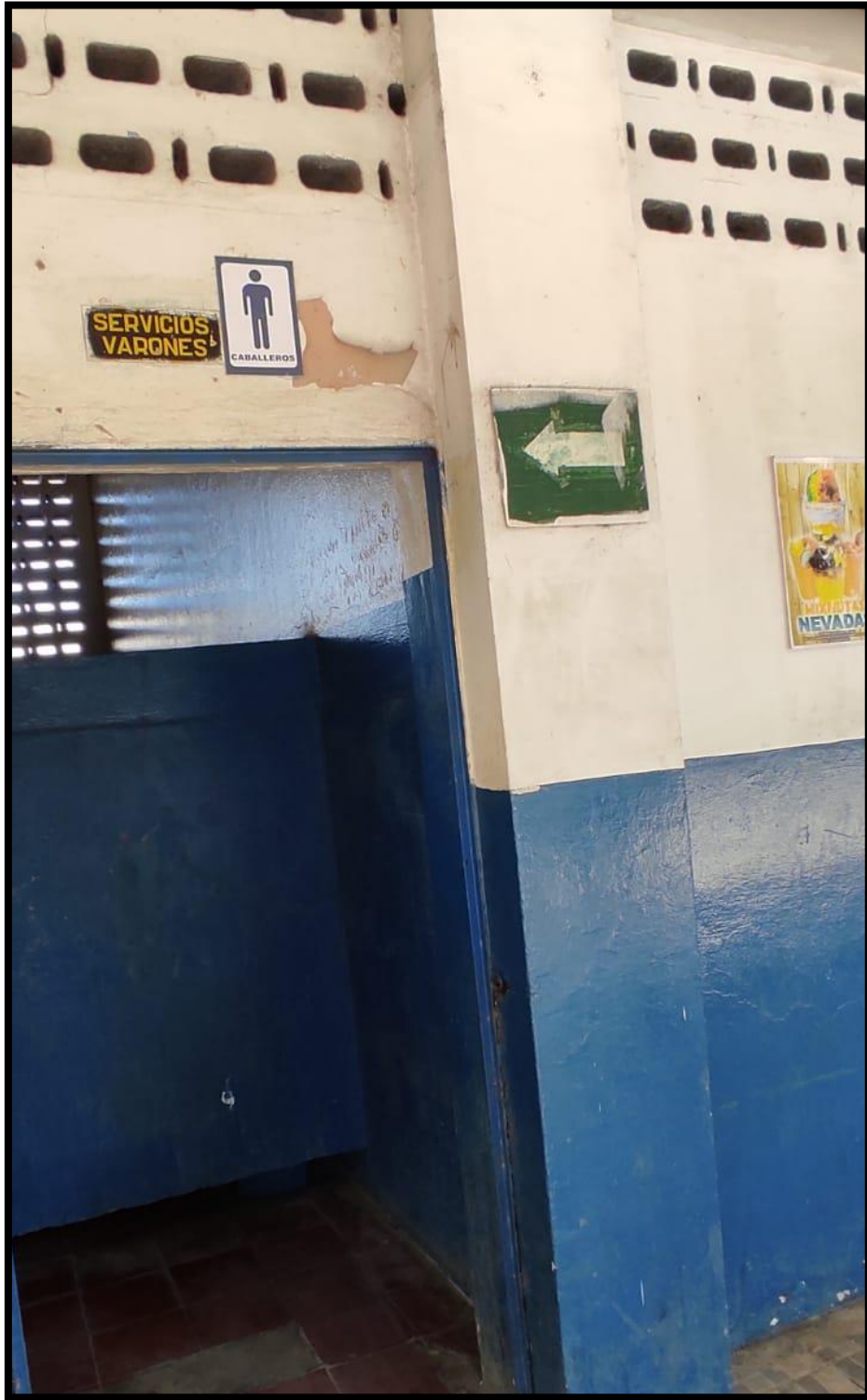
Señalética en áreas externas del Edificio C



Fuente: foto propia

Figura IV-204

Señalética en áreas externas del Edificio C



Fuente: foto propia

4.6.7 Sector al aire libre

Tabla IV-70

Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En el área correspondiente al Edificio C, no hay ningún elemento de los descritos a evaluar.
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El muro perimetral que delimita el Centro Escolar se encuentra en muy buen estado y cumple su función. (Figura 4-205 y 4-206)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En los alrededores del Edificio C, no se identificaron elementos ornamentales, que pudieran generar alguna clase de riesgo para el sector estudiantil de la institución.
93	Condición y seguridad de los pisos	<p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	El piso del Centro Escolar se encuentra en buen estado, no presenta grietas o desprendimientos que se consideren de gran tamaño o afecten su funcionabilidad. (Figura 4-207 y 4-208)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<p>No existe</p> <p>Bajo (B) = Se encuentran dañados e impiden el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones</p> <p>Medio (M) = Se encuentran dañados, pero permiten el funcionamiento de otros componentes</p> <p>Alto (A) = No se encuentran dañados o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas</p>	En las áreas al aire libre en los alrededores del Edificio C no se identificó ningún tipo de señalización.

Figura IV-205

Muros exteriores del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-206

Muros exteriores del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-207

Pisos de concreto en áreas exteriores del C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-208

Pisos de concreto en áreas exteriores del C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.7 Evaluación de la seguridad funcional de los edificios A, B y C del C.E. INSA

Para la aplicación de este formulario, del ítem 7 en adelante la evaluación es común para los 3 módulos de edificios del C.E. INSA, por lo que al inicio se presentará la evaluación del ítem 1 al ítem 6 de cada Edificio.

4.8 Evaluación de la seguridad funcional del edificio A del C.E. INSA (Ítem 1 al 6)

4.8.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura

Tabla IV-71

Ítem 1 al 6

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Hacinamiento de alumnos en las aulas	Bajo (B) = El área por alumno en un aula es igual o menor que 1 m ² Medio (M) = El área por alumno en un aula es de 1.15 a 1.25 m² Alto (A) = El espacio por alumno es mayor que 1.25 m ² en nivel primario, 1.30 m ² en nivel medio y 2.00 m ² en nivel de preprimaria	En promedio las aulas que componen el Edificio A tienen un área de 54.00 m ² , y según la información proporcionada por el subdirector del turno matutino, Lic. Mario Flores, el número de estudiantes en el turno matutino es de 1,300, y se han contabilizado un total de 29 aulas en todo el C.E. INSA, teniendo un promedio de 45 estudiantes por aula. Tomando este dato se tiene un área de 1.20 m ² por alumna en cada aula.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	No Existe Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres, o más	En el INSA no hay nivel preprimario ni primario.
3	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres o más	<p>En la información brindada por el subdirector Lic. Mario Flores no está especificado cuantos hombres y cuantas mujeres hay en total, por lo que se usará el 60% de mujeres y el 40% de hombres.</p> <p>Se tienen 315 alumnos en el Edificio A, de los cuales 189 serían mujeres y 126 hombres. En este Edificio solo hay servicios sanitarios para hombres, en los cuales solo hay 5 inodoros, dando como resultado 1 inodoro por cada 25 hombres, pero no hay inodoros para mujeres.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Rampas para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La pendiente es mayor a 6%, no tiene descansos a cada 6 m máximo de longitud, es menor a 1 m de ancho y están dañadas</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = La rampa cuenta con una inclinación de menos del 6%, tiene descansos, es mayor a 1 m de ancho y se encuentra en buen estado</p>	No hay rampas para personas discapacitadas en el Edificio A.
5	En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existe el espacio, pero no está identificado o es un área menor a la correspondiente</p> <p>Medio (M) = Existe el espacio, pero no está señalizado adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Existe el espacio y está señalizado</p>	No hay ningún tipo de señalización para personas discapacitadas en las aulas del Edificio A.

6	Servicios sanitarios para discapacitados	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen, pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios</p>	No hay servicios sanitarios para personas discapacitadas en las aulas del Edificio A.
---	---	--	---

4.9 Evaluación de la seguridad funcional del edificio B del C.E. INSA (Ítem 1 al 6)

4.9.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura

Tabla IV-72

Ítem 1 al 6

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Hacinamiento de alumnos en las aulas	<p>Bajo (B) = El área por alumno en un aula es igual o menor que 1 m²</p> <p>Medio (M) = El área por alumno en un aula es de 1.15 a 1.25 m²</p> <p>Alto (A) = El espacio por alumno es mayor que 1.25 m² en nivel primario, 1.30 m² en nivel medio y 2.00 m² en nivel de preprimaria</p>	<p>En promedio las aulas que componen el Edificio B tienen un área de 56.00 m², y según la información proporcionada por el subdirector del turno matutino, Lic. Mario Flores, el número de estudiantes en el turno matutino es de 1,300, y se han contabilizado un total de 29 aulas en todo el C.E. INSA, teniendo un promedio de 45 estudiantes por aula.</p> <p>Tomando este dato se tiene un área de 1.24 m² por alumna en cada aula.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	No Existe Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres, o más	En el INSA no hay nivel preprimario ni primario.
3	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres o más	<p>En la información brindada por el subdirector Lic. Mario Flores no está especificado cuantos hombres y cuantas mujeres hay en total, por lo que se usará el 60% de mujeres y el 40% de hombres.</p> <p>Se tienen 180 alumnos en el Edificio B, de los cuales 108 serían mujeres y 72 hombres. En este Edificio solo hay servicios sanitarios para mujeres, en los cuales hay 10 inodoros para el uso de los estudiantes, dando como resultado 1 inodoro por cada 11 mujeres, pero no hay inodoros para hombres.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Rampas para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La pendiente es mayor a 6%, no tiene descansos a cada 6 m máximo de longitud, es menor a 1 m de ancho y están dañadas</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = La rampa cuenta con una inclinación de menos del 6%, tiene descansos, es mayor a 1 m de ancho y se encuentra en buen estado</p>	No hay rampas para personas discapacitadas en el Edificio B.
5	En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existe el espacio, pero no está identificado o es un área menor a la correspondiente</p> <p>Medio (M) = Existe el espacio, pero no está señalizado adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Existe el espacio y está señalizado</p>	No hay ningún tipo de señalización para personas discapacitadas en las aulas del Edificio B.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
6	Servicios sanitarios para discapacitados	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen, pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios</p>	No hay servicios sanitarios para personas discapacitadas en las aulas del Edificio B.

4.10 Evaluación de la seguridad funcional del edificio C del C.E. INSA (Ítem 1 al 6)

4.10.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura

Tabla IV-73

Ítem del 1 al 6

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
1	Hacinamiento de alumnos en las aulas	<p>Bajo (B) = El área por alumno en un aula es igual o menor que 1 m²</p> <p>Medio (M) = El área por alumno en un aula es de 1.15 a 1.25 m²</p> <p>Alto (A) = El espacio por alumno es mayor que 1.25 m² en nivel primario, 1.30 m² en nivel medio y 2.00 m² en nivel de preprimaria</p>	<p>En promedio las aulas del Edificio C tienen un área de 43.00 m², y según la información proporcionada por el subdirector del turno matutino, Lic. Mario Flores, el número de estudiantes en el turno matutino es de 1,300, y se han contabilizado un total de 29 aulas en todo el C.E. INSA, teniendo un promedio de 45 estudiantes por aula.</p> <p>Tomando este dato se tiene un área de 0.96 m² por alumno en cada aula.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
2	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	No Existe Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 20 mujeres y/o 40 hombres, o más	En el INSA no hay nivel preprimario ni primario.
3	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	Bajo (B) = Existe menos de un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres Medio (M) = N/A Alto (A) = Existe un inodoro por cada 30 mujeres y/o 50 hombres o más	<p>En la información brindada por el subdirector Lic. Mario Flores no está especificado cuantos hombres y cuantas mujeres hay en total, por lo que se usará el 60% de mujeres y el 40% de hombres.</p> <p>Siendo así se tienen 360 alumnos en el edificio C, siendo 216 de ellos mujeres y 144 hombres.</p> <p>Posee 4 inodoros, por que sería un inodoro por cada 36 hombres. Sin embargo solamente cuenta con servicios sanitarios para hombres, por lo que se considera Bajo.</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
4	Rampas para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = La pendiente es mayor a 6%, no tiene descansos a cada 6 m máximo de longitud, es menor a 1 m de ancho y están dañadas</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = La rampa cuenta con una inclinación de menos del 6%, tiene descansos, es mayor a 1 m de ancho y se encuentra en buen estado</p>	No hay rampas para personas discapacitadas en el Edificio C.
5	En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existe el espacio, pero no está identificado o es un área menor a la correspondiente</p> <p>Medio (M) = Existe el espacio, pero no está señalizado adecuadamente</p> <p>Alto (A) = Existe el espacio y está señalizado</p>	No hay ningún tipo de señalización para personas discapacitadas en las aulas del Edificio C.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
6	Servicios sanitarios para discapacitados	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen, pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios</p>	No hay servicios sanitarios para personas discapacitadas en las aulas del Edificio C.

4.11 Evaluación de la seguridad funcional de los edificios A, B y C del C.E. INSA (Ítem del 7 al 42)

4.11.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura

Tabla IV-74

Ítem del 7 al 42

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
7	Planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura	No Existe Bajo (B) = Existen planes, pero no los ejecutan Medio (M) = Ejecutan algunos planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura Alto (A) = Cuentan con un plan de mantenimiento continuo y se demuestra en la infraestructura	No existe planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura en el C.E. INSA.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
8	Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen planes, pero no los ejecutan</p> <p>Medio (M) = Ejecutan algunos planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura</p> <p>Alto (A) = Cuentan con un plan de mantenimiento preventivo y se demuestra en la infraestructura</p>	No existe planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura en el C.E. INSA.
9	Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen planes, pero no los ejecutan</p> <p>Medio (M) = Ejecutan algunos planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura</p> <p>Alto (A) = Cuentan con un plan de mantenimiento correctivo y se demuestra en la infraestructura</p>	No existe planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura en el C.E. INSA.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
10	Botiquín	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No cuenta con insumos suficientes y/o los mismos ya caducaron</p> <p>Medio (M) = No cuenta con recursos para reposición de insumos</p> <p>Alto (A) = Cuenta con botiquín adecuado y en cantidad suficiente</p>	El C.E. INSA no cuenta con botiquín.
11	El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alternativo en caso de emergencia	<p>Bajo (B) = La capacidad es casi nula</p> <p>Medio (M) = Parcialmente alguno de sus miembros cuenta con sistema</p> <p>Alto (A) = Sí cuenta con sistema de comunicación</p>	Según el subdirector Lic. Mario Flores, el C.E. INSA cuenta con un sistema de comunicación.

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
12	El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existen, pero no se aplica para todos los artefactos, no cumple con las dimensiones requeridas para ancho o alto o son insuficientes para atender la demanda</p> <p>Medio (M) = Muestra uno de los problemas anteriores</p> <p>Alto (A) = Cumple con los requisitos mínimos y se aplica para todos los artefactos sanitarios</p>	Esta información fue proporcionada por el subdirector Lic. Mario Flores. (Ver encuesta aplicada en anexos)
13	El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible	<p>Bajo (B) = No se encuentra actualizado</p> <p>Medio (M) = Insuficiente (cantidad y calidad)</p> <p>Alto (A) = Todos tienen acceso al directorio telefónico y se encuentra actualizado</p>	Esta información fue proporcionada por el subdirector Lic. Mario Flores. (Ver encuesta aplicada en anexos)

4.11.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales

Tabla IV-75

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
14	Suministro de energía eléctrica	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No aplican plan de mantenimiento</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, pero no lo aplican correctamente</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan</p>	No existe planes para el mantenimiento del suministro de energía eléctrica en el C.E. INSA. (Ver encuesta aplicada en anexos)
15	Suministro de agua potable	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No existe el plan o si existe, no se aplica</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, pero no se aplica al 100%</p> <p>Alto (A) = Existe el plan de mantenimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo</p>	No existe planes para el mantenimiento del suministro de agua potable en el C.E. INSA. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
16	Sistema de aguas residuales	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = No se especifica la disposición final de aguas negras</p> <p>Medio (M) = Existe un lugar para la disposición de aguas negras, pero no se le da mantenimiento</p> <p>Alto (A) = El sistema para disposición final de aguas negras funciona correctamente y no provoca contaminación</p>	No existe planes para el mantenimiento del suministro de aguas residuales en el C.E. INSA. (Ver encuesta aplicada en anexos)
17	Sistema de manejo de residuos sólidos	<p>No Existe</p> <p>Bajo (B) = Existe plan para el manejo de residuos sólidos, pero no se ejecuta</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, pero no se ejecuta al 100%</p> <p>Alto (A) = Existe el plan y se cumple al 100%.</p>	No existe planes para el manejo de residuos sólidos en el C.E. INSA. (Ver encuesta aplicada en anexos)

18	Mantenimiento del sistema contra incendios	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el documento, pero no se aplica</p> <p>Medio (M) = Existe el plan y el personal capacitado</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan</p>	<p>En la encuesta aplicada al subdirector Lic. Mario Flores, afirmó que existe un plan de mantenimiento del sistema contra incendios, pero no proporcionó evidencia de la aplicación del plan, ni el documento donde está el contenido del plan de mantenimiento contra incendios. (Ver encuesta aplicada en anexos)</p>
----	---	--	--

4.11.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia

Tabla IV-76

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
19	Comité formalmente establecido para responder a las emergencias	<p>Bajo (B) = No se ha conformado totalmente</p> <p>Medio (M) = Existe el comité, pero no es operativo</p> <p>Alto (A) = Existe y es operativo</p>	Según la encuesta aplicada, hay un comité, pero este no es operativo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
20	El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional	<p>Bajo (B) = No están conformadas las comisiones</p> <p>Medio (M) = No están conformadas todas las comisiones y su operación no es muy buena</p> <p>Alto (A) = Están conformadas las comisiones y son operativas</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
21	Comités conformados por personal multidisciplinario	Bajo (B) = No está conformado por personal multidisciplinario Medio (M) = No está integrado por todo el personal necesario Alto (A) = Sí es un equipo multidisciplinario	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. Pero no se tiene detallado quienes conforman el comité. (Ver encuesta aplicada en anexos)
22	Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas	Bajo (B) = No hay actividades asignadas Medio (M) = Asignadas oficialmente, pero no las conocen Alto (A) = Todos los miembros las conocen y cumplen su responsabilidad	Según las respuestas obtenidas de la aplicación de la encuesta al subdirector Lic. Mario Flores, el afirma que los miembros del comité conocen sus responsabilidades y las cumplen. (Ver encuesta aplicada en anexos)
23	Puntos de reunión ubicados en un sitio protegido y seguro	Bajo (B) = No están en un sitio seguro Medio (M) = Están en un lugar seguro, pero poco accesible Alto (A) = Están en un sitio seguro, protegido y accesible	El sitio de reunión es el espacio ubicado entre el Edificio A y el Edificio B. (Figura 4-209)

Figura IV-209

Punto de encuentro en caso de emergencia en el C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.11.4 Plan operativo para desastres internos o externos

Tabla IV-77

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
24	Procedimientos para la activación y desactivación del plan	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el documento, pero no existen asignadas responsabilidades</p> <p>Medio (M) = Existe el plan y el personal capacitado</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan</p>	Esta información fue brindada por el subdirector, mediante una encuesta aplicada a su persona. (Ver encuesta aplicada en anexos)
25	Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad	<p>Bajo (B) = No se encuentran identificadas las áreas de expansión</p> <p>Medio (M) = Se han identificado las áreas de expansión, pero no existe el procedimiento para habilitarlas</p> <p>Alto (A) = Están identificadas las áreas y existe el procedimiento para habilitarlas.</p>	Este ítem se refiere a “Áreas físicas que podrán habilitarse para albergues de emergencia”, pero aparte de las aulas que son las habilitadas para casos de emergencia, no han considerado utilizar otras áreas. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
26	Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos	<p>Bajo (B) = No existe el procedimiento</p> <p>Medio (M) = Existe el procedimiento, pero el personal no lo conoce</p> <p>Alto (A) = Existe el procedimiento y el personal conoce sus funciones</p>	Este ítem se refiere a la forma en que deben ser trasladados los expedientes estudiantiles e insumos necesarios, en caso haya una emergencia en la cual estos estén en riesgo, por ejemplo, un incendio o una inundación de la institución, pero según la información obtenida de parte del subdirector, no hay ningún procedimiento para realizar esta actividad. (Ver encuesta aplicada en anexos)
27	Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia	<p>Bajo (B) = existe únicamente el procedimiento, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe un documento con las funciones asignadas al personal del centro educativo, pero éstas no las conocen</p> <p>Alto (A) = Existe el documento, las funciones están asignadas y el personal las conoce</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
28	Vinculación al plan de emergencias local	<p>Bajo (B) = No vinculado</p> <p>Medio (M) = Vinculado, pero no es operativo</p> <p>Alto (A) = Vinculado y operativo</p>	<p>Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)</p>
29	Mecanismos para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia	<p>Bajo (B) = No está establecido el mecanismo</p> <p>Medio (M) = M Existe el mecanismo y está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar</p> <p>Alto (A) = Existe el mecanismo y los formatos, está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar y el personal está capacitado para realizar la función</p>	<p>Según la información brindada por el subdirector mediante la encuesta aplicada no hay ningún procedimiento para censar a los alumnos después de una emergencia, solo nos comentó que los profesores de cada aula se encargan de pasar la lista y verificar que se encuentren todos los alumnos. (Ver encuesta aplicada en anexos)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
30	Procedimientos de información al público y padres de familia	<p>Bajo (B) = Existe el procedimiento, pero no especifica asignación ni está por escrito</p> <p>Medio (M) = Se encuentra por escrito, existe el procedimiento, pero no el personal entrenado</p> <p>Alto (A) = Se encuentra dentro de las funciones del Comité Escolar, existe el procedimiento y personal capacitado</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
31	Procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados	<p>Bajo (B) = No se ha contemplado en todas las jornadas</p> <p>Medio (M) = Se han contemplado, pero no hay coordinación entre jornadas</p> <p>Alto (A) = Se tiene el procedimiento coordinado en las diferentes jornadas y se cuenta con personal capacitado</p>	La información obtenida, solo aplica a la jornada matutina, ya que el subdirector Lic. Mario Flores, solo es encargado de ese turno. Por lo que no se sabe si en las demás jornadas existen procedimientos operativos. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
32	Procedimientos para evacuación de la edificación	<p>Bajo (B) = Existe el procedimiento, pero no han realizado simulacros de evacuación</p> <p>Medio (M) = Existe el procedimiento, pero el personal no conoce sus funciones</p> <p>Alto (A) = Existe el procedimiento establecido dentro del Comité Escolar, el personal está capacitado y se han realizado simulacros de evacuación constantemente</p>	<p>Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)</p>
33	Rutas de salida de emergencia	<p>Bajo (B) = Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas</p> <p>Medio (M) = Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones</p> <p>Alto (A) = Todas las rutas están claramente identificadas y libres de obstrucciones</p>	<p>Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. También al aplicar la guía en los Edificios evaluados, se ha podido observar que existe esta señalización (Figura 4-210 y 4211). (Ver encuesta aplicada en anexos)</p>

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
34	Señalización de equipo contra incendios	Bajo (B) = Existe, pero no cumple con su función o está deteriorada Medio (M) = Existe la señalización, pero presenta uno de los dos problemas anteriores Alto (A) = Están señalizados correctamente	En los Edificios evaluados, no se verificó la existencia de equipo contra incendios.
35	Ejercicios de simulación o simulacros	Bajo (B) = No se realizan simulacros Medio (M) = Se realizan simulacros con una frecuencia mayor a un año Alto (A) = Se realizan simulacros al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo con los resultados de los ejercicios	El Lic. Mario Flores, en la encuesta que se le aplicó, nos comentó que al menos una vez al año realizan un simulacro de emergencia, para preparar a los alumnos para cualquier evento catastrófico. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Figura IV-210

Señalización de salidas de emergencia en el C.E. INSA



Fuente: foto propia

Figura IV-211

Señalización de salidas de emergencia en el C.E. INSA



Fuente: foto propia

4.11.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres

Tabla IV-78

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
36	Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
37	Inundaciones, deslizamientos y huracanes	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)

Ítem	Aspecto a evaluar	Grado de Seguridad	Justificación
38	Fenómenos socio-organizacionales, hospitales, cementerios, entre otros	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
39	Agentes con potencial epidémico	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce</p> <p>Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
40	Control de plagas, contaminación, entre otros	<p>Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito</p> <p>Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce</p>	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)

		Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	
41	Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos	Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)
42	Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente	Bajo (B) = Existe únicamente el plan, pero no está por escrito Medio (M) = Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce Alto (A) = Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	Para realizar la evaluación de este ítem, se le pidió la información al subdirector Lic. Mario Flores, y esa fue la respuesta que se obtuvo. (Ver encuesta aplicada en anexos)

CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Evaluación de la ubicación geográfica edificios A, B y C

Figura V-1

Resultados de la evaluación de la Ubicación Geográfica del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
1. Ubicación geográfica				
1.1 Amenazas	Nivel de amenaza			
	NO EXISTE	BAJO	MEDIO	ALTO
1.1.1 Fenómenos geológicos				
1 Sismos		○	●	○
2 Erupciones volcánicas	○	●	○	○
3 Derrumbes	●	○	○	○
4 Tsunamis	●	○	○	○
5 Grietas en el suelo / Presencia de fallas	○	○	●	○
6 Otros (especificar)	●	○	○	○
1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos				
7 Huracanes		○	●	○
8 Inundaciones por lluvias torrenciales		●	○	○
9 Penetraciones del mar, río o lago	●	○	○	○
10 Deslizamientos	●	○	○	○
11 Otros (especificar)	●	○	○	○
1.1.3 Fenómenos socio-organizativos				
12 Concentraciones de población	●	○	○	○
13 Personas desplazadas	●	○	○	○
14 Hospitales, centros y puestos de salud	○	○	○	●
15 Cementerio y relleno sanitario (basureros, botaderos)	●	○	○	○
16 Cantinas, bares, prostíbulos y centros nocturnos	○	●	○	○
17 Otros (especificar)	●	○	○	○
1.1.4 Fenómenos sanitario-ecológicos				
18 Epidemias		○	●	○
19 Contaminación por ruidos, olores o emanaciones	○	○	●	○
20 Plagas	○	●	○	○
21 Otros (especificar)	●	○	○	○

Fuente: Modelo Matemático ISCE

Figura V-2

Resultados de la evaluación de la Ubicación Geográfica del C.E. INSA

1.1.5 Fenómenos químico-tecnológicos					
22	Explosiones	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	Incendios	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	Fuga de materiales peligrosos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25	Otros (especificar)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1.6 Infraestructura					
26	Torres y líneas de transmisión eléctrica	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Carreteras y vías de acceso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
28	Depósitos de agua de gran cantidad con estructura metálica	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.1 Propiedades geotécnicas del suelo		Nivel de amenaza			
		NO EXISTE	BAJO	MEDIO	ALTO
29	Licuefacción	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	Suelo arcilloso	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	Talud inestable	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		46.9	32.5	16.5	4.1
INDICE UBICACIÓN		12.4			
NIVEL DE AMENAZA		BAJO			
RESUMEN					
Componente	Nivel de amenaza				
	NO EXISTE	BAJO	MEDIO	ALTO	
1.1 Amenazas					
1.1.1 Fenómenos geológicos	50.0	16.7	33.3	0.0	
1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos	57.1	14.3	28.6	0.0	
1.1.3 Fenómenos socio-organizativos	71.4	14.3	0.0	14.3	
1.1.4 Fenómenos sanitario-ecológicos	27.3	27.3	45.5	0.0	
1.1.5 Fenómenos químico-tecnológicos	50.0	50.0	0.0	0.0	
1.1.6 Infraestructura	0.0	66.7	0.0	33.3	
2.1 Propiedades geotécnicas del suelo	50.0	50.0	0.0	0.0	
TOTAL	46.9	32.5	16.5	4.1	

Fuente: Modelo Matemático ISCE

5.2 Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio A

5.2.1 Evaluación de la seguridad estructural

Figura V-3

Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio A del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
2. Seguridad estructural				
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1 ¿La estructura ha tenido daños significativos? Verificar si existe(n) dictámen(es) estructural(es) que indiquen el grado de daño estructural que haya sufrido el centro educativo en el sentido de comprometer la seguridad estructural.	○	○	●	○
2 ¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados? Comprobar documental o visualmente que el inmueble se reparó o se construyó con base en normas de diseño y construcción adecuadas y en qué fecha.	○	●	○	○
3 ¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento? Verificar si se han realizado modificaciones a la estructura que modifiquen su comportamiento y que se hayan controlado estructuralmente.	○	○	○	●
2.2 Estado de la estructura y materiales	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
4 Estado general de la edificación	○	○	●	○
5 Materiales de construcción	○	○	○	●
2.3 Configuración estructural	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
6 Forma en planta de la edificación	○	○	○	●
7 Relación longitud / ancho	○	●	○	○
8 Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral Verificar la distribución en planta de los muros y/o columnas.	○	○	●	○

Fuente: Modelo Matemático ISCE

Figura V-4
Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio A del C.E. INSA

9	Arriostramiento adecuado en dos direcciones perpendiculares Verificar la presencia de elementos suficientemente rígidos en ambas direcciones.		○		●		
10	Redundancia estructural		●	○	○		
11	Forma en elevación	○	○		●		
12	Pisos suaves	○	○		●		
13	Columnas cortas		●		○		
14	Trayectoria de fuerzas verticales	○	○		●		
15	Pisos superiores salientes	○	●		○		
16	Concentraciones de masa en el piso superior Verificar la presencia de tanques o masas concentradas en el nivel superior.	○	○		●		
17	Viga fuerte / columna débil	●	○		○		
2.4 Otros aspectos		NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad				
			BAJO	MEDIO	ALTO		
18	Proximidad entre edificios		○	○	●		
19	Detalles estructurales		●	○	○		
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura		○		●		
			35.4	17.0	47.6		
INDICE ESTRUCTURAL			53.3				
GRADO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL			MEDIO				
RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	50.0	25.0	25.0	25.0	12.5	6.3	6.3
2.2 Estado de la estructura y materiales	0.0	40.0	60.0	15.0	0.0	6.0	9.0
2.3 Configuración estructural	34.2	10.5	55.3	45.0	15.4	4.7	24.9
2.4 Otros aspectos	50.0	0.0	50.0	15.0	7.5	0.0	7.5
TOTAL					35.4	17.0	47.6

Fuente: Modelo Matemático ISCE

5.2.2 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

En el cuadro resumen se encuentra el porcentaje de calificación de los 4 componentes que forman parte de la Evaluación de la Seguridad Estructural (2.1 Antecedentes del centro Educativo, 2.2 Estado de la estructura y materiales, 2.3 Configuración estructural y 2.4 Otros aspectos), cada uno de estos tiene asignado un peso (porcentaje) para calcular el valor total, con este peso se calcula el Grado de Seguridad Ponderado, mediante las siguientes fórmulas:

$$GSPonderado_{Bajo} = (GS_{Bajo} * Peso) / (GS_{Bajo} + GS_{Medio} + GS_{Alto}) \quad (5-1)$$

$$GSPonderado_{Medio} = (GS_{Medio} * Peso) / (GS_{Bajo} + GS_{Medio} + GS_{Alto}) \quad (5-2)$$

$$GSPonderado_{Alto} = (GS_{Alto} * Peso) / (GS_{Bajo} + GS_{Medio} + GS_{Alto}) \quad (5-3)$$

$$Total\ GSPonderado_{Bajo} = GSPonderado_{Bajo\ 1} + GSPonderado_{Bajo\ 2} + GSPonderado_{Bajo\ 3} + GSPonderado_{Bajo\ 4} \quad (5-4)$$

$$Total\ GSPonderado_{Medio} = GSPonderado_{Medio\ 1} + GSPonderado_{Medio\ 2} + GSPonderado_{Medio\ 3} + GSPonderado_{Medio\ 4} \quad (5-5)$$

$$Total\ GSPonderado_{Alto} = GSPonderado_{Alto\ 1} + GSPonderado_{Alto\ 2} + GSPonderado_{Alto\ 3} + GSPonderado_{Alto\ 4} \quad (5-6)$$

5.2.2.1 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSE)

Figura V-5
Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.39
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.40
Alta probabilidad de funcionar	4	1.62
Factor de seguridad final		2.42

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 GSE = & \left(\frac{((Total\ GSPonderado_{Bajo} * Baja\ probabilidad\ de\ funcionar) \right. \\
 & + (Total\ GSPonderado_{Medio} * Mediana\ probabilidad\ de\ funcionar) \\
 & \left. + (Total\ GSPonderado_{Alto} * Alta\ probabilidad\ de\ funcionar))}{100} \right) \\
 & - Baja\ probabilidad\ de\ funcionar \\
 & \frac{100}{Alta\ probabilidad\ de\ funcionar - Baja\ probabilidad\ de\ funcionar}
 \end{aligned} \tag{5-7}$$

Sustituyendo valores en la ecuación 5-7, y resolviendo se obtiene:

$$\begin{aligned}
 GSE &= \left(\frac{(35.4 * 1) + (17 * 2) + (47.6 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1} \\
 GSE &= \left(\frac{(35.4 + 34 + 190.4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3} \\
 GSE &= \left(\frac{(259.8)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3} \\
 GSE &= (2.598 - 1) * \frac{100}{3} \\
 GSE &= (1.598) * \frac{100}{3} \\
 GSE &= \frac{159.80}{3} \\
 GSE &= 53.3 \text{ (MEDIO)}
 \end{aligned}$$

Figura V-6

Categoría del Grado de Seguridad Estructural

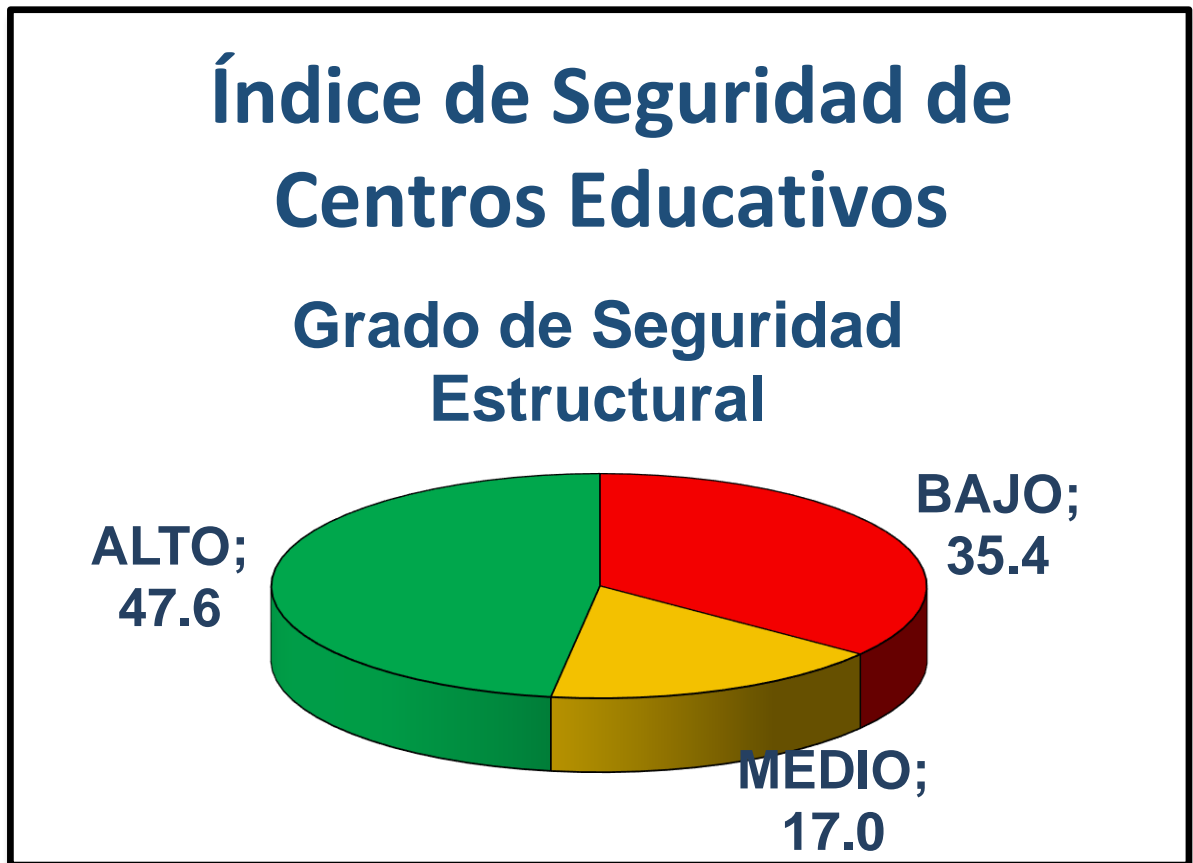
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.2.2 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad ponderado

Figura V-7

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.3 Evaluación de la seguridad no estructural

Figura V-8

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos					
MODELO MATEMATICO					
3. Seguridad no estructural					
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	NO EXISTE	Grado de seguridad			
		BAJO	MEDIO	ALTO	
3.1.1 Sistema eléctrico					
1	Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Sistema de iluminación interna y externa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.2 Sistema de telecomunicaciones					
5	Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Seguridad del sistema interno de comunicaciones	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua					
7	Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	Seguridad del sistema de distribución Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo depósito y sus instalaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12	Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos) Verificar la instalación de inodoros y lavamanos, el buen estado, funcionamiento y que no cuente con fugas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-9
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

3.1.4 Sistema de drenajes pluvial y aguas negras					
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo condición de canales y sus instalaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Ubicación de fosa séptica Verificar la ubicación de la fosa séptica, que no perjudique las demás instalaciones ni la infraestructura.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.5 Cilindro de gas propano					
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Anclaje y buena protección de cilindros	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres) Verificar que los cilindros de gas se encuentren a una distancia que no afecte el grado de seguridad del centro educativo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Sector Educativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.2.1 Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres					
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	Computadoras e impresoras con seguro Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres Verificar que el mobiliario (bancos de trabajo, cátedras, equipo audiovisual, etc.) estén en buen estado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2.2 Equipo especial y maquinaria especial para talleres					
25	Condición y seguridad de las herramientas Verificar que las condiciones de las herramientas sean optimas, se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-10

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

3.2.3 Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres					
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas		○	●	○
29	Condición y seguridad de puertas o entradas		○	○	●
30	Condición y seguridad de ventanales		○	●	○
31	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)		○	○	●
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas		○	○	●
33	Condición y seguridad de elementos ornamentales	●	○	○	○
34	Condición y seguridad de tabiques internos	○	○	●	○
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	○	○	●	○
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	●	○	○	○
37	Condición y seguridad de los pisos		○	○	●
38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	●	○	○	○
3.3 Sector Administrativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.3.1 Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
41	Computadoras e impresoras con seguro Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.	●	○	○	○
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	●	○	○	○

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-11
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

3.3.2 Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
43	Ancho de puertas		○	●	○
44	Condición y seguridad de puertas o entradas		○	○	●
45	Condición y seguridad de ventanales		○	○	●
46	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)		○	○	●
47	Condición y seguridad de techos y cubiertas		○	○	●
48	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	●	○	○	○
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	●	○	○	○
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	●	○	○	○
51	Condición y seguridad de los pisos	●	○	○	○
3.4 Sector de Apoyo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.4.1 Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.	○	○	○	●
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.	○	●	○	○
54	Condición del mobiliario	○	○	●	○
55	Condición y seguridad del equipo Verificar que el equipo (balones, recursos didácticos, etc.) se ubiquen en áreas donde estén asegurados.	○	○	●	○
3.4.2 Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
56	Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas	○	●	○	○
57	Condición y seguridad de puertas o entradas	○	○	○	●
58	Condición y seguridad de ventanales	○	○	○	●
59	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	○	○	○	●
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	○	○	○	●

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-12

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Sector de Servicio		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.5.1 Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardianía, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda					
Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66	Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67	Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.2 Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio					
Condición del equipo		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69	Verificar que el equipo (electrodomésticos, maquinas de impresión, maquinas, etc.) esté en buenas condiciones y funcione adecuadamente.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ubicación, fijación y seguridad del equipo		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70	Verificar que el equipo (electrodomésticos, máquinas de impresión, maquinas, etc.) se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.3 Elementos arquitectónicos					
71	Abatimiento y ancho de puertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
73	Condición y seguridad de ventanales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-13

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

79	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.6 Sector de Circulación		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.6.1 Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular					
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
87	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89	Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3.7 Sector al Aire Libre		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.7.1 Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias					
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			31.2	25.0	43.8
INDICE NO ESTRUCTURAL			52.2		
GRADO DE SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL			MEDIO		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-14

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA

RESUMEN								
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado			
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	27.7	40.4	31.9	20.0	5.5	8.1	6.4	
3.2 Sector Educativo	25.0	43.8	31.3	20.0	5.0	8.8	6.3	
3.3 Sector Administrativo	21.1	15.8	63.2	10.0	2.1	1.6	6.3	
3.4 Sector de Apoyo	35.5	12.9	51.6	10.0	3.5	1.3	5.2	
3.5 Sector de Servicio	100.0	0.0	0.0	15.0	15.0	0.0	0.0	
3.6 Sector de Circulación	0.0	35.1	64.9	15.0	0.0	5.3	9.7	
3.7 Sector al Aire Libre	0.0	0.0	100.0	10.0	0.0	0.0	10.0	
TOTAL					31.2	25.0	43.8	

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.3.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.2.3.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSNE)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-15

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.39
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.40
Alta probabilidad de funcionar	4	1.62
Factor de seguridad final		2.42

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica y se resuelve la fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSNE = \left(\frac{(31.2 * 1) + (25 * 2) + (43.8 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSNE = \left(\frac{(31.2 + 50 + 175.2)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \left(\frac{(256.40)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (2.564 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (1.564) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \frac{156.4}{3}$$

$$GSNE = 53.2 \text{ (MEDIO)}$$

Figura V-16

Categoría del Grado de Seguridad No Estructural

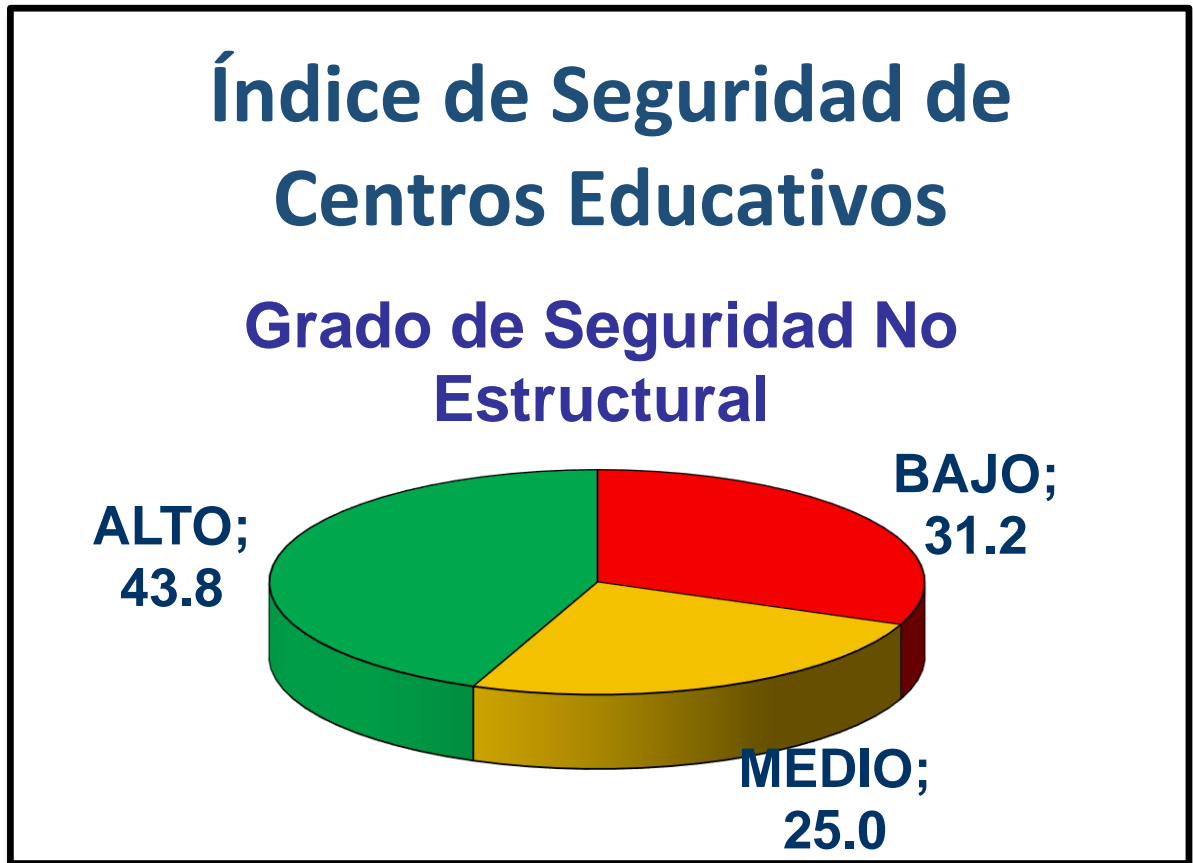
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.3.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad no estructural ponderado

Figura V-17

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.4 Evaluación de la seguridad funcional

Figura V-18

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
4. Seguridad funcional				
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	NO EXISTE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1 Hacinamiento de alumnos en las aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Rampas para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Servicios sanitarios para discapacitados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Botiquín	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11 El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alterno en caso de emergencia Verificar si existe comunicación como celular, radio, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12 El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado Verificar si existe comunicación por altavoces, o alarma de emergencia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
13 El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria).	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-19
Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA

4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
14	Suministro de energía eléctrica El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de mantenimiento preventivo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Suministro de agua potable El área de mantenimiento deberá contar con bitácora de mantenimiento preventivo y de control de la calidad del agua.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Sistema de aguas residuales El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público o fosa séptica evitando la contaminación del agua potable.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Sistema de manejo de residuos sólidos El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de recolección y manejo posterior de residuos sólidos.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Mantenimiento del sistema contra incendios El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
19	Comité formalmente establecido para responder a las emergencias Solicitar el acta constitutiva del comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional (En centros educativos pequeños, una comisión asume todas las funciones. Verificar su integración.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Comités conformados por personal multidisciplinario Equipo multidisciplinario: director, jefe de mantenimiento, maestros, conserjes, alumnos, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
23	Puntos de reunión ubicados en un sitio protegido y seguro Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
24	Procedimientos para la activación y desactivación del plan Cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-20

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA

25	Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad Áreas físicas que podrán habilitarse para albergues de emergencia.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos Forma en que deben ser trasladados los expedientes estudiantiles e insumos necesarios.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
28	Vinculación al plan de emergencias local Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la comunidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
29	Mecanismos para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	Procedimientos de información al público y padres de familia Dentro de la comisión de seguridad se especifica quien es el responsable de dar información en caso de desastre, el lugar y momento en donde se dará la información adecuada.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	Procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	Procedimientos para evacuación de la edificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
33	Rutas de salida de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
34	Señalización de equipo contra incendios	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	Ejercicios de simulación o simulacros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
36	Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
37	Inundaciones, deslizamientos y huracanes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
38	Fenómenos socio-organizativos, hospitales, cementerio, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	Agentes con potencial epidémico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	Control de plagas, contaminación, entre otros	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41	Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42	Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
			53.2	23.0	23.8
INDICE FUNCIONAL			31.5		
GRADO DE SEGURIDAD FUNCIONAL			BAJO		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-21

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA

RESUMEN								
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado			
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	72.7	13.6	13.6	30.0	21.8	4.1	4.1	
4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales	100.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0	
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia	0.0	60.0	40.0	20.0	0.0	12.0	8.0	
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos	50.0	33.3	16.7	15.0	7.5	5.0	2.5	
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres	25.6	12.8	61.5	15.0	3.8	1.9	9.2	
TOTAL					53.2	23.0	23.8	

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.4.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.2.4.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-22

Cálculo del Factor de Seguridad Final

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.39
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.40
Alta probabilidad de funcionar	4	1.62
Factor de seguridad final		2.42

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSF = \left(\frac{(53.2 * 1) + (23 * 2) + (23.8 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSF = \left(\frac{(53.2 + 26 + 95.2)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \left(\frac{(194.40)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (1.944 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (0.944) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \frac{94.4}{3}$$

$$GSF = 31.5 \text{ (BAJO)}$$

Figura V-23

Categoría del Grado de Seguridad Funcional

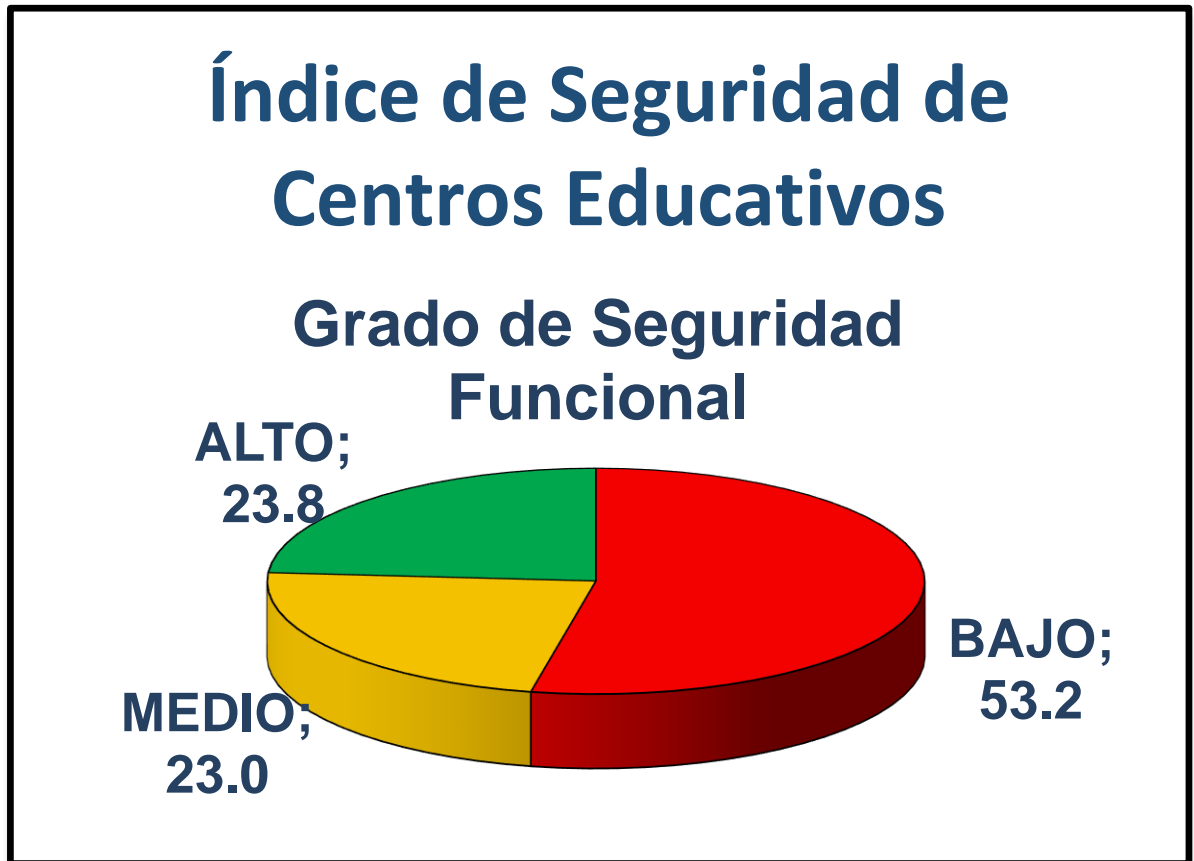
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.4.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad funcional ponderado

Figura V-24

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.2.5 Índice de seguridad edificio A

Figura V-25

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio A

Centro Educativo:	C.E. INSA						
Establecimiento:	Edificio A						
Código UDI:	10399						
Ponderación vertical							
Componente	Grado de Seguridad			Peso	Índices ponderados		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
Estructural	35.4	17.0	47.6	0.50	17.7	8.5	23.8
No estructural	36.7	23.2	40.1	0.30	11.0	7.0	12.0
Funcional	53.2	23.0	23.8	0.20	10.6	4.6	4.8
Probabilidades de funcionamiento							
Componente	Baja probabilidad de funcionar	Mediana probabilidad de funcionar	Alta probabilidad de funcionar				
Estructural	17.7	8.5	23.8				
No estructural	11.0	7.0	12.0				
Funcional	10.6	4.6	4.8				
TOTAL	39.3	20.1	40.6				

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-26

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio A

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.39
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.40
Alta probabilidad de funcionar	4	1.62
Factor de seguridad final		2.42
Rango para ser usado en el cálculo de los índices de seguridad y vulnerabilidad		
<p>NOTA: Para evitar sesgos debido a las cifras concordadas de los pesos usados en las ponderaciones del modelo, se acordó usar un Rango que toma en cuenta ambos extremos de la escala horizontal de peso. En este caso, el nivel mínimo de la seguridad es 1 y la máxima puntuación es 4. El uso de un rango también le permite al evaluador apreciar gráficamente ambos índices y cómo éstos se relacionan entre sí. Se ha sugerido que estos niveles de seguridad podrían verse usando el concepto de un vaso con agua. A medida que el establecimiento aumenta su factor de seguridad, el vaso se llenará más, es decir, se reducirá la vulnerabilidad.</p>		
Rango = Extremo horizontal superior – Extremo horizontal inferior = 4 – 1 = 3		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-27

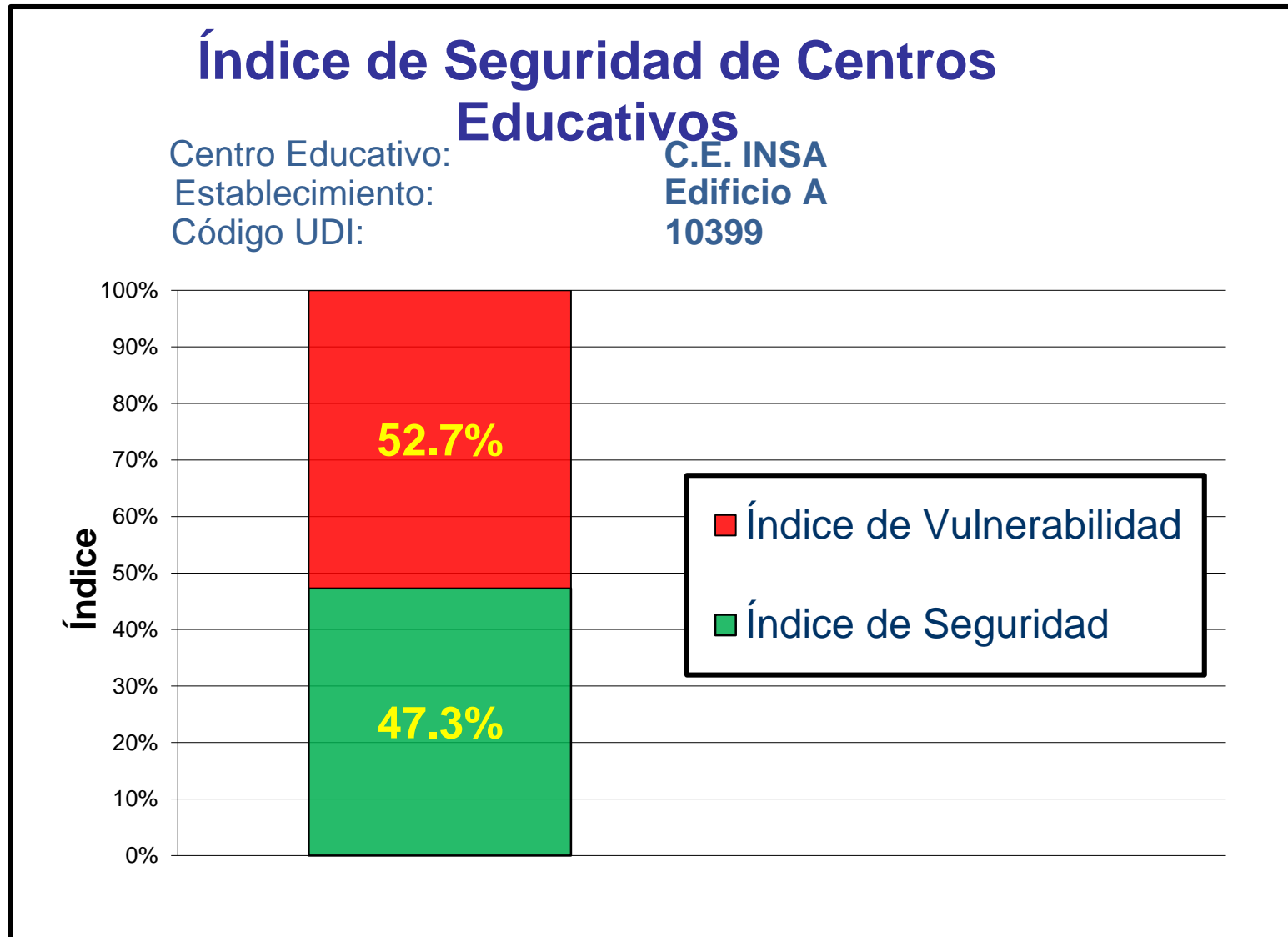
Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio A

Cálculo de los índices de seguridad y de vulnerabilidad		
Índice de seguridad = S =	$\frac{\text{Factor de seguridad – extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}}$	= 0.47
Índice de vulnerabilidad = 1 - S =	$\frac{\text{Extremo horizontal superior – Factor de seguridad}}{\text{Rango}}$	= 0.53
Índice de seguridad		0.47
Índice de vulnerabilidad		0.53
Clasificación del establecimiento educativo		
B		
Índice de seguridad	Categoría	¿Qué se tiene que hacer?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los ocupantes, durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los ocupantes y su funcionamiento, durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el establecimiento continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-28

Índice de Seguridad y Vulnerabilidad del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3 Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio B

5.3.1 Evaluación de la seguridad estructural

Figura V-29

Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio B del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
2. Seguridad estructural				
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1 ¿La estructura ha tenido daños significativos? Verificar si existe(n) dictámen(es) estructural(es) que indiquen el grado de daño estructural que haya sufrido el centro educativo en el sentido de comprometer la seguridad estructural.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 ¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados? Comprobar documental o visualmente que el inmueble se reparó o se construyó con base en normas de diseño y construcción adecuados y en qué fecha.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 ¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento? Verificar si se han realizado modificaciones a la estructura que modifiquen su comportamiento y que se hayan controlado estructuralmente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2.2 Estado de la estructura y materiales	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
4 Estado general de la edificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 Materiales de construcción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2.3 Configuración estructural	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
6 Forma en planta de la edificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7 Relación longitud / ancho	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral Verificar la distribución en planta de los muros y/o columnas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-30

Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio B del C.E.

INSA

9	Arriostramiento adecuado en dos direcciones perpendiculares Verificar la presencia de elementos suficientemente rígidos en ambas direcciones.		○		●
10	Redundancia estructural		○	●	○
11	Forma en elevación	●	○		○
12	Pisos suaves	●	○		○
13	Columnas cortas		●		○
14	Trayectoria de fuerzas verticales	●	○		○
15	Pisos superiores salientes	●	○		○
16	Concentraciones de masa en el piso superior Verificar la presencia de tanques o masas concentradas en el nivel superior.	●	○		○
17	Viga fuerte / columna débil	●	○		○
2.4 Otros aspectos		NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
18	Proximidad entre edificios		○	○	●
19	Detalles estructurales		●	○	○
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura		○		●
			21.2	32.6	46.2
INDICE ESTRUCTURAL			57.1		
GRADO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL			MEDIO		

RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	Grado de seguridad		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	0.0	75.0	25.0	25.0	0.0	18.8	6.3
2.2 Estado de la estructura y materiales	0.0	40.0	60.0	15.0	0.0	6.0	9.0
2.3 Configuración estructural	30.4	17.4	52.2	45.0	13.7	7.8	23.5
2.4 Otros aspectos	50.0	0.0	50.0	15.0	7.5	0.0	7.5
TOTAL					21.2	32.6	46.2

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.1.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.3.1.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSE)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-31

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.32
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.50
Alta probabilidad de funcionar	4	1.70
Factor de seguridad final		2.53

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSE = \left(\frac{(21.2 * 1) + (32.6 * 2) + (46.2 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSE = \left(\frac{(21.2 + 65.2 + 184.8)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = \left(\frac{(271.2)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = (2.712 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = (1.712) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = \frac{171.2}{3}$$

$$GSE = 57.1 \text{ (MEDIO)}$$

Figura V-32

Categoría del Grado de Seguridad Estructural

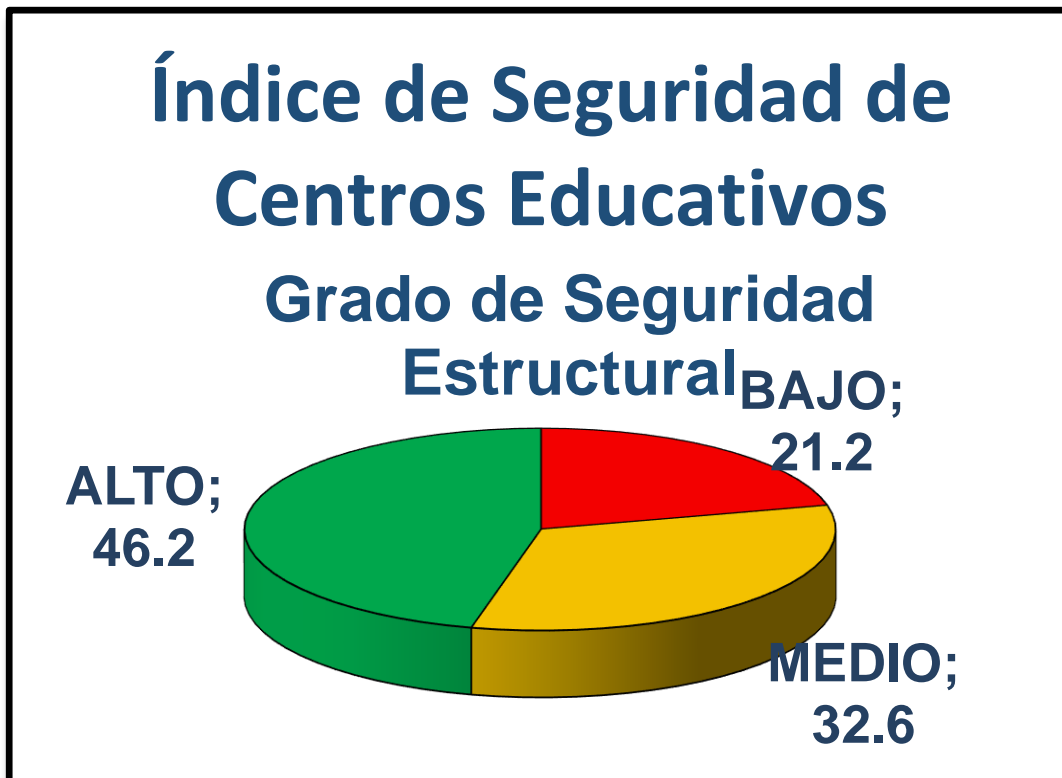
Índice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.1.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado

Figura V-33

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.2 Evaluación de la seguridad no estructural

Figura V-34

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
3. Seguridad no estructural				
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	NO EXISTE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
3.1.1 Sistema eléctrico				
1 Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3 Sistema de iluminación interna y externa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4 Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.2 Sistema de telecomunicaciones				
5 Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 Seguridad del sistema interno de comunicaciones	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua				
7 Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8 Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad del sistema de distribución				
11 Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo depósito y sus instalaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos)				
12 Verificar la instalación de inodoros y lavamanos, el buen estado, funcionamiento y que no cuente con fugas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-35
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

3.1.4 Sistema de drenajes pluvial y aguas negras					
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo condición de canales y sus instalaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Ubicación de fosa séptica Verificar la ubicación de la fosa séptica, que no perjudique las demás instalaciones ni la infraestructura.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.5 Cilindro de gas propano					
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Anclaje y buena protección de cilindros	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres) Verificar que los cilindros de gas se encuentren a una distancia que no afecte el grado de seguridad del centro educativo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Sector Educativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.2.1 Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres					
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
23	Computadoras e impresoras con seguro Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres Verificar que el mobiliario (bancos de trabajo, cátedras, equipo audiovisual, etc.) estén en buen estado.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2.2 Equipo especial y maquinaria especial para talleres					
25	Condición y seguridad de las herramientas Verificar que las condiciones de las herramientas sean optimas, se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-36

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

3.2.3 Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres					
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas		○	●	○
29	Condición y seguridad de puertas o entradas		○	○	●
30	Condición y seguridad de ventanales		●	○	○
31	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)		○	○	●
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas		○	○	●
33	Condición y seguridad de elementos ornamentales	●	○	○	○
34	Condición y seguridad de tabiques internos	○	○	○	●
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	●	○	○	○
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	○	●	○	○
37	Condición y seguridad de los pisos		○	○	●
38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	●	○	○	○
3.3 Sector Administrativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.3.1 Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos <small>Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.</small>	●	○	○	○
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos <small>Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.</small>	●	○	○	○
41	Computadoras e impresoras con seguro <small>Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.</small>	●	○	○	○
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	●	○	○	○
3.3.2 Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
43	Ancho de puertas		○	○	●
44	Condición y seguridad de puertas o entradas		○	○	●
45	Condición y seguridad de ventanales		○	○	●

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-37

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

46	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)		○	○	●
47	Condición y seguridad de techos y cubiertas		○	○	●
48	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	●	○	○	○
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	●	○	○	○
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	●	○	○	○
51	Condición y seguridad de los pisos	●	○	○	○
3.4 Sector de Apoyo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.4.1 Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
54	Condición del mobiliario	●	○	○	○
55	Condición y seguridad del equipo Verificar que el equipo (balones, recursos didácticos, etc.) se ubiquen en áreas donde estén asegurados.	●	○	○	○
3.4.2 Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
56	Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas	●	○	○	○
57	Condición y seguridad de puertas o entradas	●	○	○	○
58	Condición y seguridad de ventanales	●	○	○	○
59	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	●	○	○	○
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	●	○	○	○
61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	●	○	○	○
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	●	○	○	○
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	●	○	○	○

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-38
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del
C.E. INSA

64	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Sector de Servicio		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.5.1 Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardiana, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda					
66	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.2 Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio					
69	Condición del equipo Verificar que el equipo (electrodomésticos, maquinas de impresión, maquinas, etc.) esté en buenas condiciones y funcione adecuadamente.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70	Ubicación, fijación y seguridad del equipo Verificar que el equipo (electrodomésticos, máquinas de impresión, maquinas, etc.) se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.3 Elementos arquitectónicos					
71	Abatimiento y ancho de puertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
73	Condición y seguridad de ventanales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
79	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-39

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

3.6 Sector de Circulación		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.6.1 Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular					
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
87	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89	Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3.7 Sector al Aire Libre					
3.7 Sector al Aire Libre		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.7.1 Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias					
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			28.6	11.3	50.10
INDICE NO ESTRUCTURAL			50.5		
GRADO DE SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL			MEDIO		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-40
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio B del C.E. INSA

RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	19.1	34.0	46.8	20.0	3.8	6.8	9.4
3.2 Sector Educativo	22.6	22.6	54.8	20.0	4.5	4.5	11.0
3.3 Sector Administrativo	21.1	0.0	78.9	10.0	2.1	0.0	7.9
3.4 Sector de Apoyo				10.0	0.0	0.0	
3.5 Sector de Servicio	100.0	0.0	0.0	15.0	15.0	0.0	0.0
3.6 Sector de Circulación	20.8	0.0	79.2	15.0	3.1	0.0	11.9
3.7 Sector al Aire Libre	0.0	0.0	100.0	10.0	0.0	0.0	10.0
TOTAL					28.6	11.3	50.1

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.2.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.3.2.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSF)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-41
Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.32
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.50
Alta probabilidad de funcionar	4	1.70
Factor de seguridad final		2.53

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSNE = \left(\frac{(28.6 * 1) + (11.3 * 2) + (50.1 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSNE = \left(\frac{(28.6 + 22.6 + 200.4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \left(\frac{(251.6)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (2.516 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (1.516) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \frac{151.6}{3}$$

$$GSNE = 50.5 \text{ (MEDIO)}$$

Figura V-42

Categoría del Grado de Seguridad Estructural

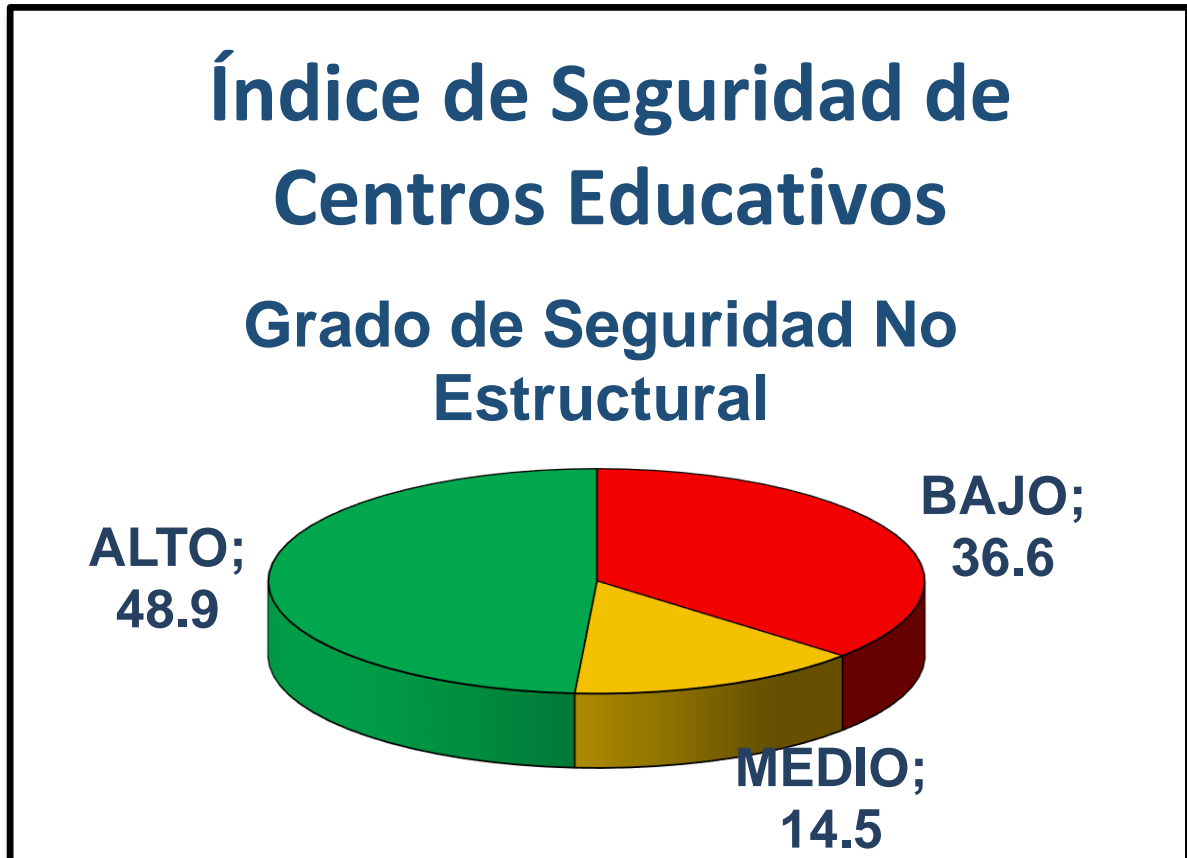
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.2.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad no estructural ponderado

Figura V-43

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio A del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.3 Evaluación de la seguridad funcional

Figura V-44

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio B del C.E.

INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos					
MODELO MATEMATICO					
4. Seguridad funcional					
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
1	Hacinamiento de alumnos en las aulas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Rampas para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Servicios sanitarios para discapacitados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Botiquín	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alterno en caso de emergencia Verificar si existe comunicación como celular, radio, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12	El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado Verificar si existe comunicación por altavoces, o alarma de emergencia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
13	El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria).	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-45
Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio B del
C.E. INSA

4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
14	Suministro de energía eléctrica El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de mantenimiento preventivo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Suministro de agua potable El área de mantenimiento deberá contar con bitácora de mantenimiento preventivo y de control de la calidad del agua.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Sistema de aguas residuales El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público o fosa séptica evitando la contaminación del agua potable.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Sistema de manejo de residuos sólidos El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de recolección y manejo posterior de residuos sólidos.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Mantenimiento del sistema contra incendios El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
19	Comité formalmente establecido para responder a las emergencias Solicitar el acta constitutiva del comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional (En centros educativos pequeños, una comisión asume todas las funciones. Verificar su integración.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Comités conformados por personal multidisciplinario Equipo multidisciplinario: director, jefe de mantenimiento, maestros, conserjes, alumnos, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
23	Puntos de reunión ubicados en un sitio protegido y seguro Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
24	Procedimientos para la activación y desactivación del plan Cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-46

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio B del C.E. INSA

25	Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad Áreas físicas que podrán habilitarse para albergues de emergencia.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos Forma en que deben ser trasladados los expedientes estudiantiles e insumos necesarios.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
28	Vinculación al plan de emergencias local Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la comunidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
29	Mecanismos para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	Procedimientos de información al público y padres de familia Dentro de la comisión de seguridad se especifica quien es el responsable de dar información en caso de desastre, el lugar y momento en donde se dará la información adecuada.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	Procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	Procedimientos para evacuación de la edificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
33	Rutas de salida de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
34	Señalización de equipo contra incendios	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	Ejercicios de simulación o simulacros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
36	Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
37	Inundaciones, deslizamientos y huracanes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
38	Fenómenos socio-organizativos, hospitales, cementerio, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	Agentes con potencial epidémico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	Control de plagas, contaminación, entre otros	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41	Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42	Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
			53.2	23.0	23.8
INDICE FUNCIONAL			31.5		
GRADO DE SEGURIDAD FUNCIONAL			BAJO		

Figura V-47

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio B del C.E.

INSA

RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	72.7	13.6	13.6	30.0	21.8	4.1	4.1
4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales	100.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia	0.0	60.0	40.0	20.0	0.0	12.0	8.0
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos	50.0	33.3	16.7	15.0	7.5	5.0	2.5
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres	25.6	12.8	61.5	15.0	3.8	1.9	9.2
TOTAL					53.2	23.0	23.8

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.3.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.3.3.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-48

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.32
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.50
Alta probabilidad de funcionar	4	1.70
Factor de seguridad final		2.53

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSF = \left(\frac{(53.2 * 1) + (23 * 2) + (23.8 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSF = \left(\frac{(53.2 + 26 + 95.2)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \left(\frac{(194.40)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (1.944 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (0.944) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \frac{94.4}{3}$$

GSF = 31.5 (BAJO)

Figura V-49

Categoría del Grado de Seguridad Estructural

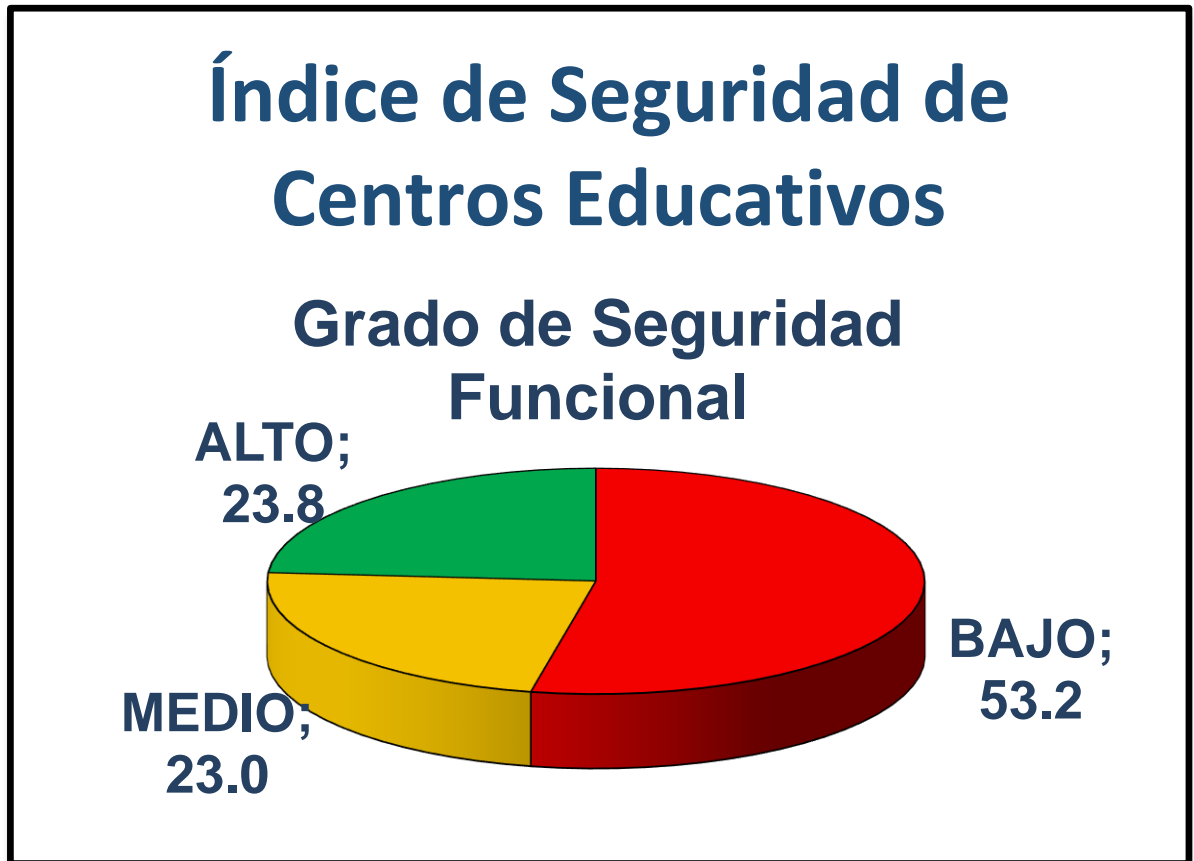
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.3.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad funcional ponderado

Figura V-50

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.3.4 Índice de seguridad edificio B

Figura V-51

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio B

Centro Educativo:	Centro Escolar INSA						
Establecimiento:	Edificio B						
Código UDI:	10399						
Ponderación vertical							
Componente	Grado de Seguridad			Peso	Índices ponderados		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
Estructural	21.2	32.6	46.2	0.50	10.6	16.3	23.1
No estructural	36.6	14.5	48.9	0.30	11.0	4.3	14.7
Funcional	53.2	23.0	23.8	0.20	10.6	4.6	4.8
Probabilidades de funcionamiento							
Componente	Baja probabilidad de funcionar	Mediana probabilidad de funcionar	Alta probabilidad de funcionar				
Estructural	10.6	16.3	23.1				
No estructural	11.0	4.3	14.7				
Funcional	10.6	4.6	4.8				
TOTAL	32.2	25.2	42.6				

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-52

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio B

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.32
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.50
Alta probabilidad de funcionar	4	1.70
Factor de seguridad final		2.53
Rango para ser usado en el cálculo de los índices de seguridad y vulnerabilidad		
<p>NOTA: Para evitar sesgos debido a las cifras concordadas de los pesos usados en las ponderaciones del modelo, se acordó usar un Rango que toma en cuenta ambos extremos de la escala horizontal de peso. En este caso, el nivel mínimo de la seguridad es 1 y la máxima puntuación es 4. El uso de un rango también le permite al evaluador apreciar gráficamente ambos índices y cómo éstos se relacionan entre sí. Se ha sugerido que estos niveles de seguridad podrían verse usando el concepto de un vaso con agua. A medida que el establecimiento aumenta su factor de seguridad, el vaso se llenará más, es decir, se reducirá la vulnerabilidad.</p>		
Rango = Extremo horizontal superior – Extremo horizontal inferior = 4 – 1 = 3		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-53

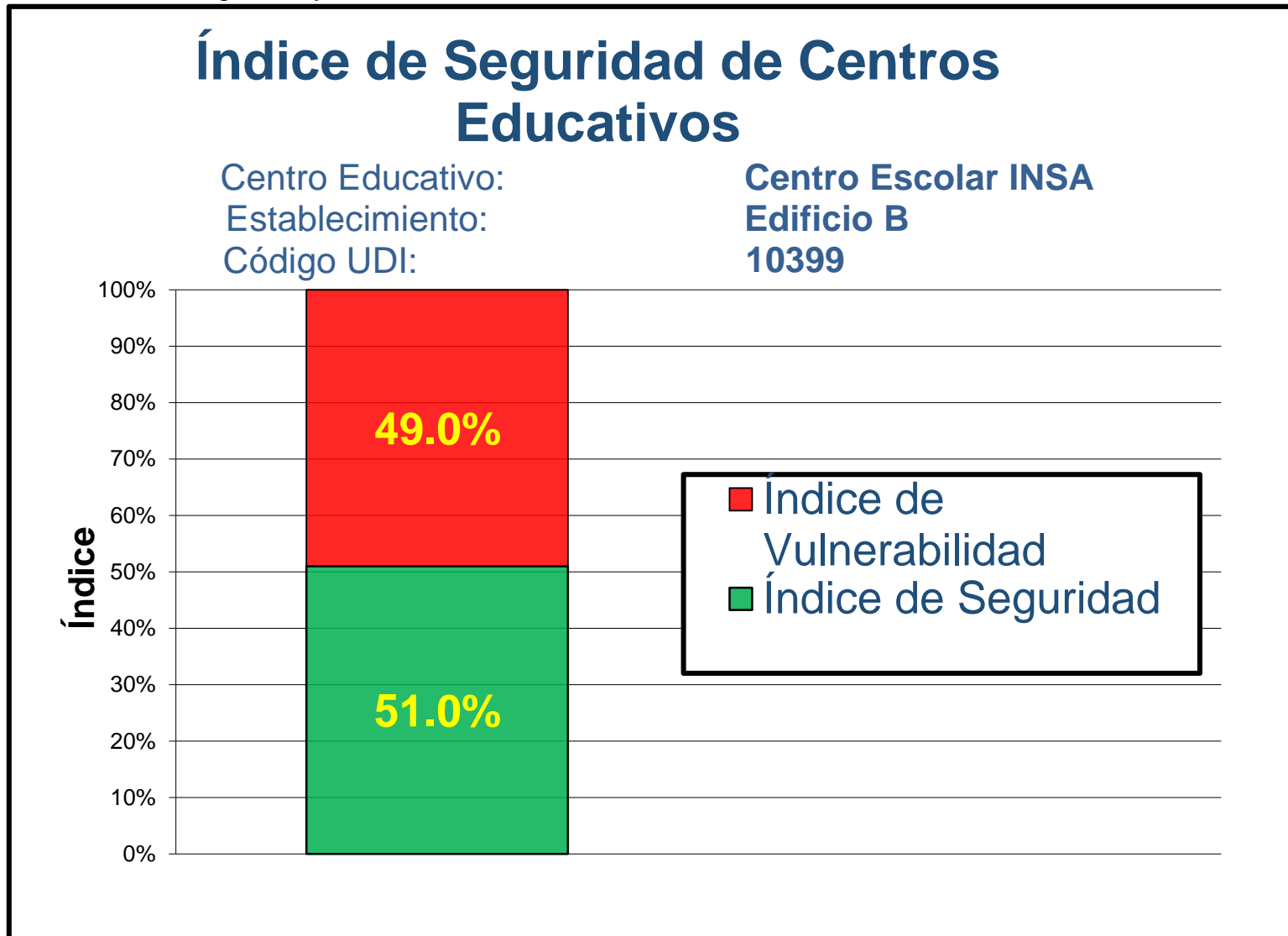
Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio B

Cálculo de los índices de seguridad y de vulnerabilidad		
Indice de seguridad = S =	$\frac{\text{Factor de seguridad – extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}}$	= 0.51
Indice de vulnerabilidad = 1 - S =	$\frac{\text{Extremo horizontal superior – Factor de seguridad}}{\text{Rango}}$	= 0.49
Indice de seguridad		0.51
Indice de vulnerabilidad		0.49
Clasificación del establecimiento educativo		
<u>B</u>		
Indice de seguridad	Categoría	¿Qué se tiene que hacer?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los ocupantes, durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los ocupantes y su funcionamiento, durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el establecimiento continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-54

Índice de Seguridad y Vulnerabilidad del Edificio B del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4 Resultados de la aplicación de la guía del ISCE al edificio C

5.4.1 Evaluación de la seguridad estructural

Figura V-55

Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del Edificio C del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
2. Seguridad estructural				
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
1 ¿La estructura ha tenido daños significativos? Verificar si existe(n) dictámen(es) estructural(es) que indiquen el grado de daño estructural que haya sufrido el centro educativo en el sentido de comprometer la seguridad estructural.	○	○	●	○
2 ¿El centro educativo ha sido reparado o construido con estándares actuales apropiados? Comprobar documental o visualmente que el inmueble se reparó o se construyó con base en normas de diseño y construcción adecuados y en qué fecha.		○	●	○
3 ¿Se ha modificado la estructura por remodelaciones, agregados o remociones de manera que afecten su comportamiento? Verificar si se han realizado modificaciones a la estructura que modifiquen su comportamiento y que se hayan controlado estructuralmente.	○	○	○	●
2.2 Estado de la estructura y materiales	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
4 Estado general de la edificación		○	●	○
5 Materiales de construcción		○	●	○
2.3 Configuración estructural	NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
6 Forma en planta de la edificación		○		●
7 Relación longitud / ancho		●	○	○
8 Distribución en planta de los elementos resistentes a carga lateral Verificar la distribución en planta de los muros y/o columnas.		○	○	●

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-56

Resultados de la evaluación de la Seguridad Estructural del EdificioC del C.E.

INSA

9	Arriostamiento adecuado en dos direcciones perpendiculares Verificar la presencia de elementos suficientemente rígidos en ambas direcciones.		○		●		
10	Redundancia estructural		●	○	○		
11	Forma en elevación	●	○		○		
12	Pisos suaves	●	○		○		
13	Columnas cortas		●		○		
14	Trayectoria de fuerzas verticales	●	○		○		
15	Pisos superiores salientes	●	○		○		
16	Concentraciones de masa en el piso superior Verificar la presencia de tanques o masas concentradas en el nivel superior.	●	○		○		
17	Viga fuerte / columna débil	●	○		○		
2.4 Otros aspectos		NO APLICABLE O NO DISPONIBLE	Grado de seguridad				
			BAJO	MEDIO	ALTO		
18	Proximidad entre edificios		○	○	●		
19	Detalles estructurales		●	○	○		
20	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura		○		●		
			29.0	33.8	37.2		
INDICE ESTRUCTURAL			48.5				
GRADO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL			MEDIO				
RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
2.1 Antecedentes estructurales del centro educativo	0.0	75.0	25.0	25.0	0.0	18.8	6.3
2.2 Estado de la estructura y materiales	0.0	100.0	0.0	15.0	0.0	15.0	0.0
2.3 Configuración estructural	47.8	0.0	52.2	45.0	21.5	0.0	23.5
2.4 Otros aspectos	50.0	0.0	50.0	15.0	7.5	0.0	7.5
TOTAL					29.0	33.8	37.2

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.1.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.4.1.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad estructural (GSNE)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-57

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.38
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.58
Alta probabilidad de funcionar	4	1.33
Factor de seguridad final		2.28

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSE = \left(\frac{(29 * 1) + (33.8 * 2) + (37.2 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSE = \left(\frac{(29 + 67.6 + 148.8)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = \left(\frac{(245.40)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = (2.454 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = (1.454) * \frac{100}{3}$$

$$GSE = \frac{145.4}{3}$$

$$GSE = 48.5 \text{ (MEDIO)}$$

Figura V-58

Categoría del Grado de Seguridad No Estructural

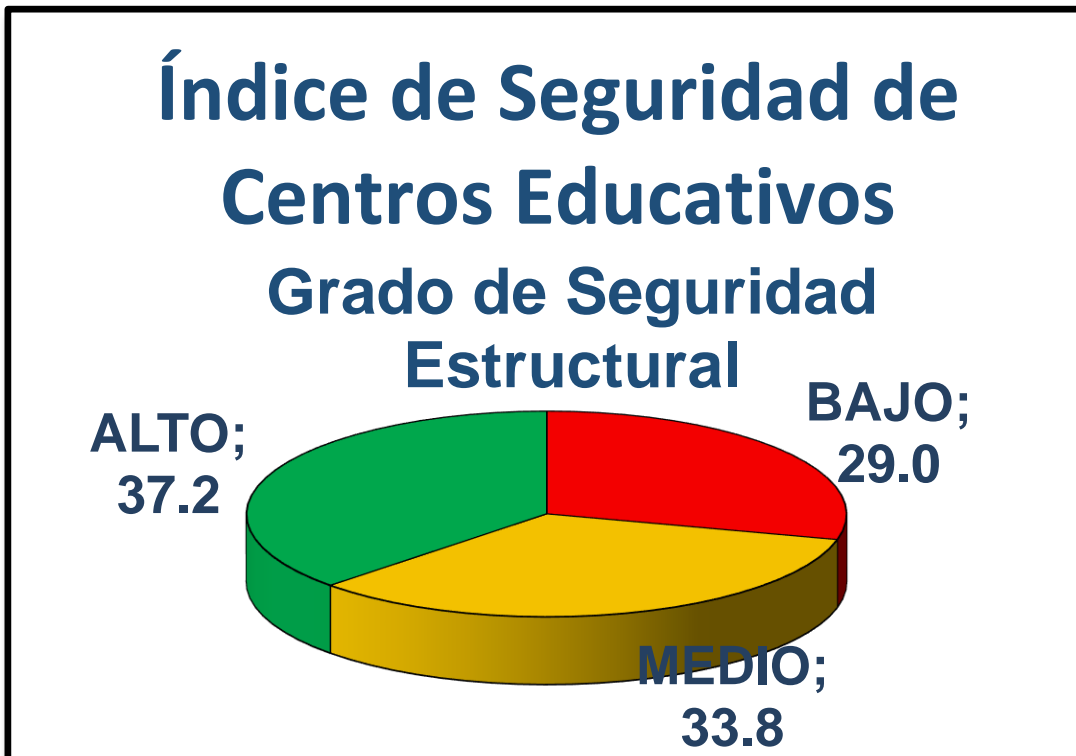
Índice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.1.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado

Figura V-59

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.2 Evaluación de la seguridad no estructural

Figura V-60

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos				
MODELO MATEMATICO				
3. Seguridad no estructural				
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	NO EXISTE	Grado de seguridad		
		BAJO	MEDIO	ALTO
3.1.1 Sistema eléctrico				
1 Seguridad de instalaciones, ductos y cables eléctricos	○	○	●	○
2 Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido	○	○	●	○
3 Sistema de iluminación interna y externa	○	○	●	○
4 Señalización de flipones en tableros electricos (por áreas)	○	●	○	○
3.1.2 Sistema de telecomunicaciones				
5 Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet)	○	○	●	○
6 Seguridad del sistema interno de comunicaciones	●	○	○	○
3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua				
7 Depósito de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 5 litros al día por usuario, durante 72 horas		○	○	●
8 Los depósitos (cisternas) se encuentran en lugar seguro y protegido	○	○	●	○
9 El agua que destinada para beber cuenta con sistema de filtro, clorinador o compra de agua potable		○	●	○
10 Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal	●	○	○	○
Seguridad del sistema de distribución				
11 Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo depósito y sus instalaciones.	○	○	○	●
Instalación de artefactos (inodoros, letrinas y lavamanos)				
12 Verificar la instalación de inodoros y lavamanos, el buen estado, funcionamiento y que no cuente con fugas.		○	●	○

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-61
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA

3.1.4 Sistema de drenajes pluvial y aguas negras					
13	Condición y funcionamiento de drenajes de aguas negras Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
14	Condición y funcionamiento de sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de drenaje pluvial, incluyendo condición de canales y sus instalaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Condición, capacidad y funcionamiento de fosa séptica o instalación al drenaje municipal	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Ubicación de fosa séptica Verificar la ubicación de la fosa séptica, que no perjudique las demás instalaciones ni la infraestructura.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1.5 Cilindro de gas propano					
17	Cilindro de gas propano con capacidad suficiente para mínimo 15 días	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Anclaje y buena protección de cilindros	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas o depósitos de combustible (talleres) Verificar que los cilindros de gas se encuentren a una distancia que no afecte el grado de seguridad del centro educativo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2 Sector Educativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.2.1 Mobiliario y equipo de aulas, laboratorios, talleres					
21	Ubicación del mobiliario (escritorio y cátedras) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Anclajes del mobiliario (estanterías y pizarrones) y seguridad de contenidos Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
23	Computadoras e impresoras con seguro Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24	Condición del mobiliario y otros equipos de aulas, laboratorios y talleres Verificar que el mobiliario (bancos de trabajo, cátedras, equipo audiovisual, etc.) estén en buen estado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2.2 Equipo especial y maquinaria especial para talleres					
25	Condición y seguridad de las herramientas Verificar que las condiciones de las herramientas sean optimas, se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos de materia prima de talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Anclajes de la maquinaria y equipo especial de los talleres	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-62

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA

3.2.3 Elementos arquitectónicos de aulas, laboratorios, talleres					
28	Abatimiento de puertas hacia el exterior y ancho de puertas		○	●	○
29	Condición y seguridad de puertas o entradas		○	●	○
30	Condición y seguridad de ventanales		●	○	○
31	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)		○	○	●
32	Condición y seguridad de techos y cubiertas		○	○	●
33	Condición y seguridad de elementos ornamentales	●	○	○	○
34	Condición y seguridad de tabiques internos	○	○	○	●
35	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	●	○	○	○
36	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	○	●	○	○
37	Condición y seguridad de los pisos		○	●	○
38	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	○	○	●	○
3.3 Sector Administrativo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.3.1 Mobiliario y equipo de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
39	Ubicación del mobiliario (escritorios y silla ejecutiva) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
40	Anclajes del mobiliario (estantería y archivo) y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.	●	○	○	○
41	Computadoras e impresoras con seguro Verificar que el equipo de computo, impresoras, scanners, etc. estén asegurados al mobiliario o no presenten riesgo de deslizamiento o caída.	●	○	○	○
42	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos	●	○	○	○
3.3.2 Elementos arquitectónicos de áreas de dirección, sala de educadores, oficinas administrativas, archivo y bodega, orientación vocacional, consultorio médico, oficina de apoyo					
43	Ancho de puertas	○	○	○	●
44	Condición y seguridad de puertas o entradas	○	○	○	●
45	Condición y seguridad de ventanales	●	○	○	○

.Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-63

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA

46	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
47	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
48	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4 Sector de Apoyo		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.4.1 Mobiliario y equipo de áreas de SUM, gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
52	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este fijado adecuadamente o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario se encuentre fijo a las paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54	Condición del mobiliario	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55	Condición y seguridad del equipo Verificar que el equipo (balones, recursos didácticos, etc.) se ubiquen en áreas donde estén asegurados.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.4.2 Elementos arquitectónicos de áreas de SUM, Gimnasio, biblioteca, salón de recursos didácticos					
56	Abatimiento de puertas hacia el exterior, puertas de emergencia y ancho de puertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57	Condición y seguridad de puertas o entradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58	Condición y seguridad de ventanales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura V-64
Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del
C.E. INSA

64	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5 Sector de Servicio		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.5.1 Mobiliario y equipo de áreas de S.S., vestidores, bodegas, cafetería, conserjería, refacción escolar, guardianía, cuarto de máquinas, reproducción de documentos, tienda					
66	Ubicación del mobiliario y seguridad de contenidos Verificar que el mobiliario este ubicado adecuadamente o si fuera necesario con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos Verificar que los estantes se encuentren fijos a las paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68	Condición del mobiliario. (mesas, muebles, bancos, sillas, entre otros)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.2 Equipo especial y maquinaria especial para sector servicio					
69	Condición del equipo Verificar que el equipo (electrodomésticos, maquinas de impresión, maquinas, etc.) esté en buenas condiciones y funcione adecuadamente.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70	Ubicación, fijación y seguridad del equipo Verificar que el equipo (electrodomésticos, máquinas de impresión, maquinas, etc.) se ubiquen en áreas donde estén fijos a paredes o con soportes de seguridad.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.5.3 Elementos arquitectónicos					
71	Abatimiento y ancho de puertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72	Condición y seguridad de puertas o entradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
73	Condición y seguridad de ventanales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74	Condición y seguridad de muros de cierre (muros externos, fachada, etc.)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75	Condición y seguridad de techos y cubiertas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76	Condición y seguridad de particiones o divisiones internas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77	Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78	Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
79	Condición y seguridad de los pisos	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
80	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-65
 Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del
 C.E. INSA

3.6 Sector de Circulación		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.6.1 Elementos arquitectónicos de circulación peatonal, circulación vehicular					
81	Condición y seguridad de baranda para evitar caídas en gradas, cubiertas, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
82	Condición y seguridad de áreas de circulación horizontal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
83	Ancho de corredores (de acuerdo con el piso de ubicación)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
84	Ancho y dimensionamiento de gradas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
85	Ubicación de módulos de gradas y rampas de acuerdo con la necesidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
86	Condición y seguridad de gradas y rampas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
87	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
88	Condición y seguridad de las vías de acceso al centro educativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
89	Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.7 Sector al Aire Libre		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
3.7.1 Elementos arquitectónicos de patio, canchas deportivas, piscina, prácticas agropecuarias					
90	Condición y seguridad de baranda en canchas deportivas, piscinas, practicas agropecuarias, etc.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91	Condición y seguridad de cercos y muros perimetrales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
92	Condición y seguridad de elementos ornamentales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
93	Condición y seguridad de los pisos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
94	Otros elementos arquitectónicos, incluyendo señales de seguridad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			32.4	24.1	33.5
INDICE NO ESTRUCTURAL			38.2		
GRADO DE SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL			MEDIO		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-66

Resultados de la evaluación de la Seguridad No Estructural del Edificio C del C.E. INSA

RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
3.1 Sector General (Lineas vitales, instalaciones)	19.1	59.6	21.3	20.0	3.8	11.9	4.3
3.2 Sector Educativo	24.3	51.4	24.3	20.0	4.9	10.3	4.9
3.3 Sector Administrativo	25.0	0.0	75.0	10.0	2.5	0.0	7.5
3.4 Sector de Apoyo				10.0	0.0	0.0	0.0
3.5 Sector de Servicio	100.0	0.0	0.0	15.0	15.0	0.0	0.0
3.6 Sector de Circulación	41.7	12.5	45.8	15.0	6.3	1.9	6.9
3.7 Sector al Aire Libre	0.0	0.0	100.0	10.0	0.0	0.0	10.0
TOTAL					32.4	24.1	33.5

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.2.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.4.2.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad no estructural (GSNE)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-67

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.38
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.58
Alta probabilidad de funcionar	4	1.33
Factor de seguridad final		2.28

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSNE = \left(\frac{(32.4 * 1) + (24.1 * 2) + (33.5 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSNE = \left(\frac{(32.4 + 48.2 + 134)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \left(\frac{(214.60)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (2.146 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = (1.146) * \frac{100}{3}$$

$$GSNE = \frac{114.6}{3}$$

$$GSNE = 38.2(\text{MEDIO})$$

Figura V-68

Categoría del Grado de Seguridad No Estructural

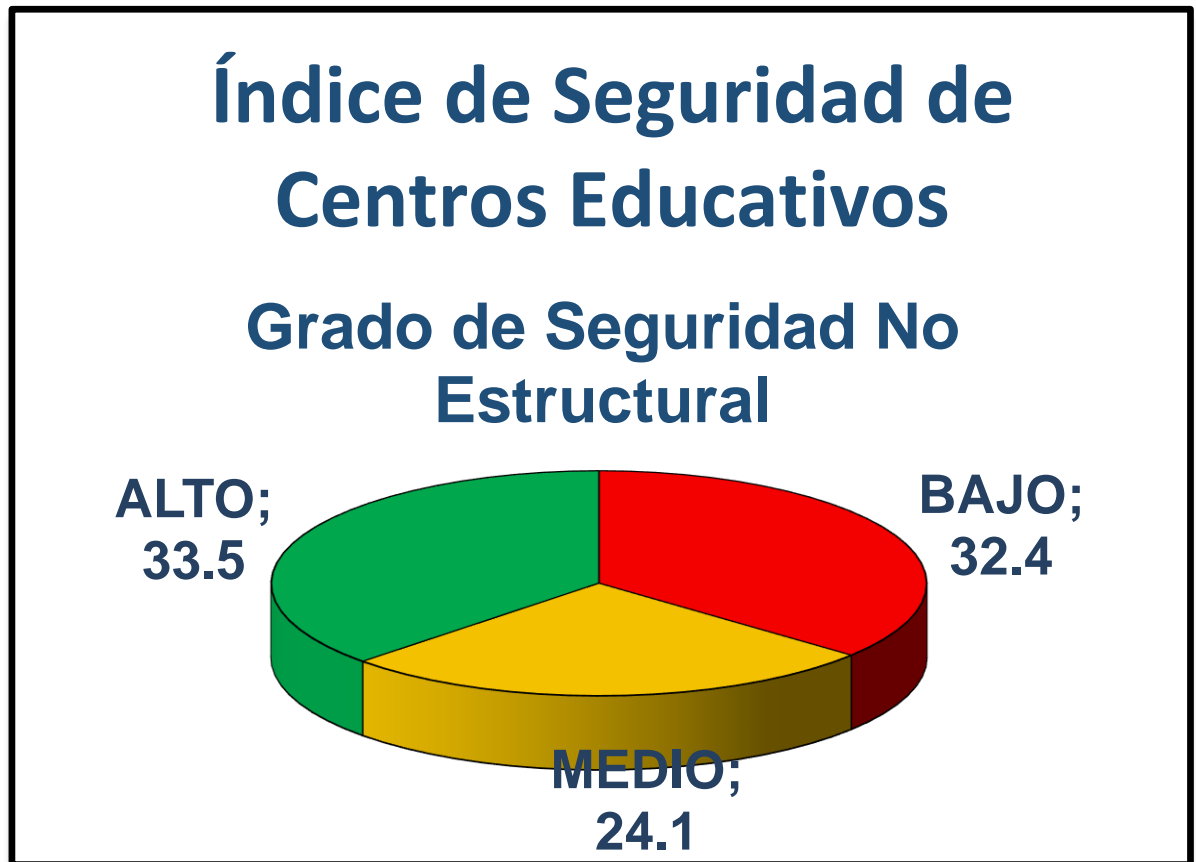
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.2.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado

Figura V-69

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.3 Evaluación de la seguridad funcional

Figura V-70

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del C.E. INSA

Índice de Seguridad de Centros Educativos					
MODELO MATEMATICO					
4. Seguridad funcional					
	4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
1	Hacinamiento de alumnos en las aulas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel preprimario y primario	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Capacidad de servicios sanitarios (inodoros) nivel medio	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Rampas para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	En ambientes como aulas, auditorios, salas de espera, etc. existe un espacio señalizado destinado para personas discapacitadas	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Servicios sanitarios para discapacitados	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Planes para el mantenimiento continuo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Botiquín	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alterno en caso de emergencia Verificar si existe comunicación como celular, radio, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12	El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado Verificar si existe comunicación por altavoces, o alarma de emergencia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
13	El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria).	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-71
Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del
C.E. INSA

4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
14	Suministro de energía eléctrica El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de mantenimiento preventivo.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Suministro de agua potable El área de mantenimiento deberá contar con bitácora de mantenimiento preventivo y de control de la calidad del agua.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16	Sistema de aguas residuales El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público o fosa séptica evitando la contaminación del agua potable.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17	Sistema de manejo de residuos sólidos El área de mantenimiento deberá presentar bitácora de recolección y manejo posterior de residuos sólidos.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	Mantenimiento del sistema contra incendios El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
19	Comité formalmente establecido para responder a las emergencias Solicitar el acta constitutiva del comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
20	El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional (En centros educativos pequeños, una comisión asume todas las funciones. Verificar su integración.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
21	Comités conformados por personal multidisciplinario Equipo multidisciplinario: director, jefe de mantenimiento, maestros, conserjes, alumnos, entre otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
22	Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
23	Puntos de reunión ubicados en un sitio protegido y seguro Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
24	Procedimientos para la activación y desactivación del plan Cómo, cuándo y quién es el responsable de activar y desactivar el plan.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura V-72

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del C.E. INSA

25	Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad Áreas físicas que podrán habilitarse para albergues de emergencia.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26	Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos Forma en que deben ser trasladados los expedientes estudiantiles e insumos necesarios.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27	Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
28	Vinculación al plan de emergencias local Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la comunidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
29	Mecanismos para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30	Procedimientos de información al público y padres de familia Dentro de la comisión de seguridad se especifica quien es el responsable de dar información en caso de desastre, el lugar y momento en donde se dará la información adecuada.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31	Procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32	Procedimientos para evacuación de la edificación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
33	Rutas de salida de emergencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
34	Señalización de equipo contra incendios	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35	Ejercicios de simulación o simulacros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres		NO EXISTE	Grado de seguridad		
			BAJO	MEDIO	ALTO
36	Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
37	Inundaciones, deslizamientos y huracanes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
38	Fenómenos socio-organizativos, hospitales, cementerio, entre otros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
39	Agentes con potencial epidémico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40	Control de plagas, contaminación, entre otros	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41	Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42	Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
			57.3	18.9	23.8
INDICE FUNCIONAL			30.1		
GRADO DE SEGURIDAD FUNCIONAL			BAJO		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-73

Resultados de la evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del C.E.

INSA

RESUMEN							
Componente	Grado de seguridad			PESO	GS Ponderado		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
4.1 Capacidad instalada: hacinamiento, previsión en instalaciones para personas discapacitadas, mantenimiento de la infraestructura	86.4	0.0	13.6	30.0	25.9	0.0	4.1
4.2 Planes para el funcionamiento, mantenimiento continuo, preventivo y correctivo de los servicios vitales	100.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	0.0
4.3 Organización del comité escolar para desastres y centro de operaciones de emergencia	0.0	60.0	40.0	20.0	0.0	12.0	8.0
4.4 Plan operativo para desastres internos o externos	50.0	33.3	16.7	15.0	7.5	5.0	2.5
4.5 Planes de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres	25.6	12.8	61.5	15.0	3.8	1.9	9.2
TOTAL					57.3	18.9	23.8

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.3.1 Fórmulas utilizadas para cálculo del grado de seguridad ponderado (GS Ponderado)

Para el cálculo del Grado de Seguridad Ponderado se utilizó el mismo procedimiento explicado en la sección 5.2.2.1

5.4.3.2 Fórmula utilizada para el cálculo del grado de seguridad funcional (GSF)

Se hace uso de la siguiente tabla:

Figura V-74

Cálculo del Factor de Seguridad

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.38
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.58
Alta probabilidad de funcionar	4	1.33
Factor de seguridad final		2.28

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Luego se aplica la siguiente fórmula descrita en la sección 5.2.2.2, aplicando los GS Ponderados calculados en esta sección, dando el siguiente resultado:

$$GSF = \left(\frac{(57.3 * 1) + (18.9 * 2) + (23.8 * 4)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{4 - 1}$$

$$GSF = \left(\frac{(57.3 + 37.8 + 95.20)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \left(\frac{(190.30)}{100} - 1 \right) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (1.903 - 1) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = (0.903) * \frac{100}{3}$$

$$GSF = \frac{90.30}{3}$$

$$GSF = 30.1(\text{BAJO})$$

Figura V-75

Categoría del Grado de Seguridad No Estructural

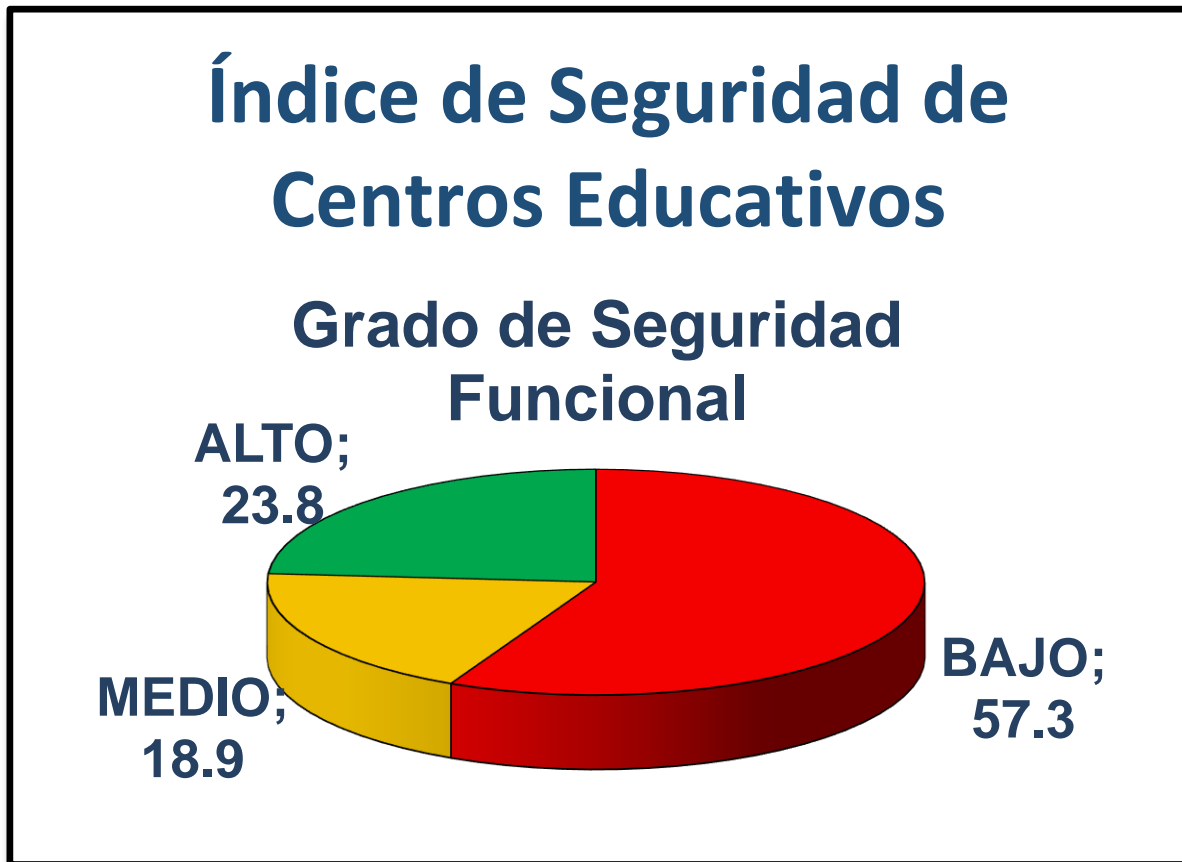
Indice de seguridad	Categoría
0 – 0.35	BAJO
0.36 – 0.65	MEDIO
0.66 – 1	ALTO

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.3.3 Gráfica de los valores totales del grado de seguridad estructural ponderado

Figura V-76

Gráfico de los resultados de la Evaluación de la Seguridad Funcional del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.4.4 Índice de seguridad edificio C

Figura V-77

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio C

Centro Educativo:	Centro Escolar INSA						
Establecimiento:	Edificio A						
Código UDI:	10399						
Ponderación vertical (pesos acordados por el GAMiD)							
Componente	Grado de Seguridad			Peso	Índices ponderados		
	BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO
Estructural	29.0	33.8	37.2	0.50	14.5	16.9	18.6
No estructural	39.9	27.3	32.8	0.30	12.0	8.2	9.8
Funcional	57.3	18.9	23.8	0.20	11.5	3.8	4.8
Probabilidades de funcionamiento							
Componente	Baja probabilidad de funcionar	Mediana probabilidad de funcionar	Alta probabilidad de funcionar				
Estructural	14.5	16.9	18.6				
No estructural	12.0	8.2	9.8				
Funcional	11.5	3.8	4.8				
TOTAL	37.9	28.9	33.2				

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-78

Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio C

Ponderación horizontal		
Ponderación horizontal		Factores de Seguridad
Baja probabilidad de funcionar	1	0.38
Mediana probabilidad de funcionar	2	0.58
Alta probabilidad de funcionar	4	1.33
Factor de seguridad final		2.28
Rango para ser usado en el cálculo de los índices de seguridad y vulnerabilidad		
<p>NOTA: Para evitar sesgos debido a las cifras concordadas de los pesos usados en las ponderaciones del modelo, se acordó usar un Rango que toma en cuenta ambos extremos de la escala horizontal de peso. En este caso, el nivel mínimo de la seguridad es 1 y la máxima puntuación es 4. El uso de un rango también le permite al evaluador apreciar gráficamente ambos índices y cómo éstos se relacionan entre sí. Se ha sugerido que estos niveles de seguridad podrían verse usando el concepto de un vaso con agua. A medida que el establecimiento aumenta su factor de seguridad, el vaso se llenará más, es decir, se reducirá la vulnerabilidad.</p>		
<p>Rango = Extremo horizontal superior – Extremo horizontal inferior = 4 – 1 = 3</p>		

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-79

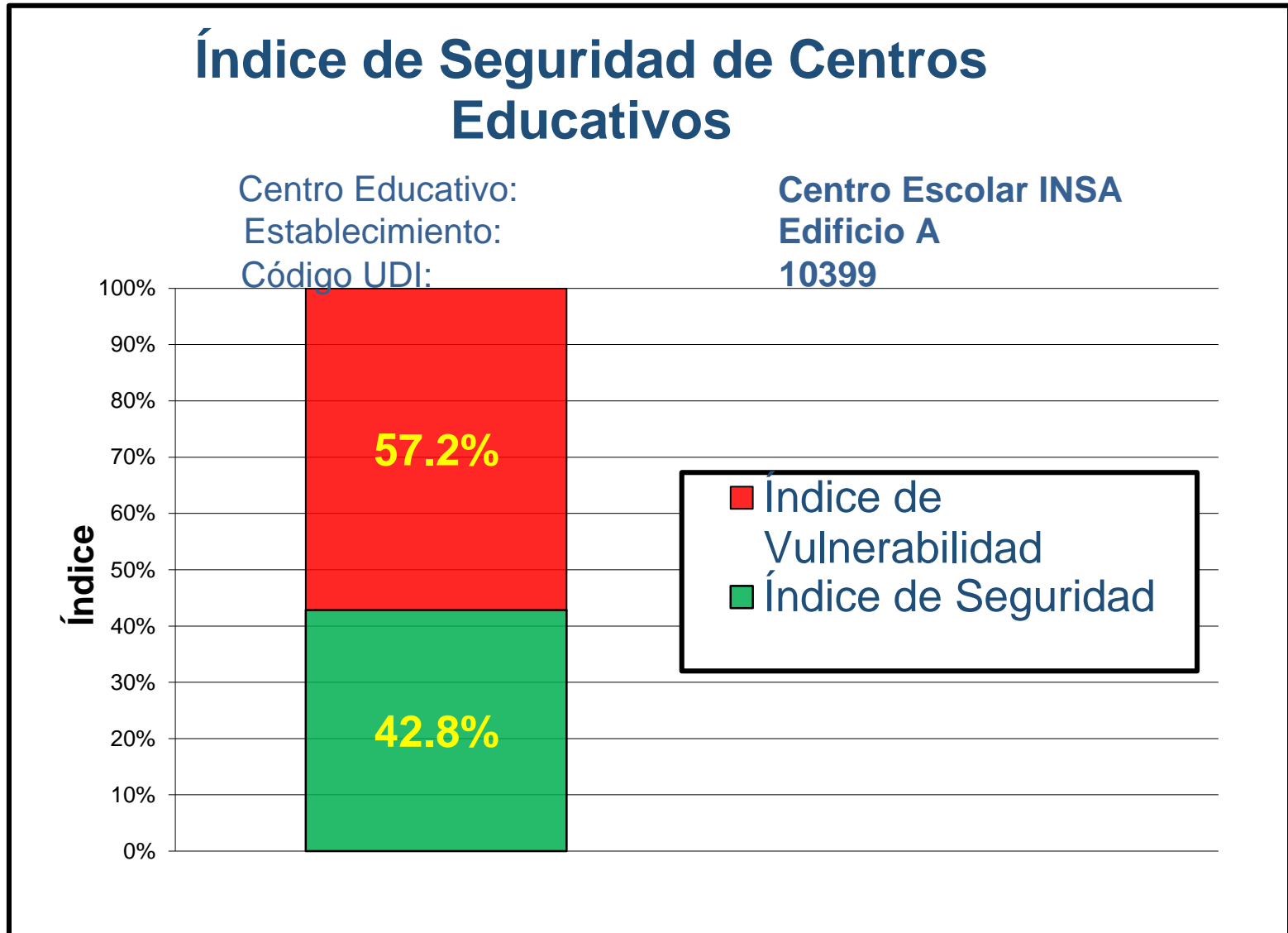
Resumen de los Resultados de Evaluación de la Seguridad Estructural, No Estructural y Funcional del Edificio C

Cálculo de los índices de seguridad y de vulnerabilidad		
Indice de seguridad = S =	$\frac{\text{Factor de seguridad – extremo horizontal inferior}}{\text{Rango}}$	= 0.43
Indice de vulnerabilidad = 1 - S =	$\frac{\text{Extremo horizontal superior – Factor de seguridad}}{\text{Rango}}$	= 0.57
Indice de seguridad	0.43	
Indice de vulnerabilidad	0.57	
Clasificación del establecimiento educativo		
B		
Indice de seguridad	Categoría	¿Qué se tiene que hacer?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los ocupantes, durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los ocupantes y su funcionamiento, durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el establecimiento continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Fuente: Modelo Matemático del ISCE

Figura V-80

Índice de Seguridad y Vulnerabilidad del Edificio C del C.E. INSA



Fuente: Modelo Matemático del ISCE

5.5 Resumen de resultados de aplicación de la guía del ISCE a los edificios A, B y C del C.E. INSA

En conclusión, se puede afirmar que los Edificios A, B y C del C.E. INSA en general tienen un nivel medio de seguridad, siendo el Edificio C el más vulnerable, con un porcentaje de vulnerabilidad del 57.2% y un índice de seguridad del 42.8%, luego el Edificio A tiene un porcentaje de vulnerabilidad del 52.7% y un índice de seguridad del 47.3%, y siendo el Edificio B el mejor evaluado con un porcentaje de vulnerabilidad del 49% y un índice de seguridad del 51%.

Esto se puede apreciar en las gráficas resumen de cada Edificio en los apartados 5.2.4, 5.3.4 y 5.4.4 de este capítulo.

En general los componentes estructurales de los Edificios, como lo son zapatas, columnas, vigas y losas de concreto se encuentran en buen estado. El problema que se observa es que el C.E. INSA necesita un mejor mantenimiento en toda su infraestructura en general, debido a esto se genera una calificación de seguridad media (en promedio 47% de seguridad y 53% de vulnerabilidad). Durante la aplicación de la guía se observó la falta de mantenimiento en varios elementos, ya que se encontró cielo falso, pisos, paredes, grifos, inodoros, y ventanas en mal estado, siendo necesario el reemplazo de estos elementos para que tengan un funcionamiento adecuado.

Se presentará a los representantes del C.E. INSA un plan de mantenimiento preventivo correctivo, mediante el cual puedan identificar los elementos en mal estado, y a los demás se les brinde el mantenimiento necesario para que puedan prolongar su vida útil, esperando que con esto en un futuro el nivel de seguridad del C.E. INSA mejore notablemente.

CAPÍTULO VI: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

6.1 Manual de uso y mantenimiento del C.E. INSA

6.1.1 Introducción

El mantenimiento es de vital importancia para que cualquier infraestructura sea sostenible en el tiempo, y económicamente factible; es usual que las infraestructuras reduzcan considerablemente su vida útil si esta acción se descuida; es imprescindible que los usuarios potenciales de las instalaciones conozcan cada uno de los pormenores del uso adecuado y mantenimiento de las instalaciones.

Garantizar la sostenibilidad para el tiempo especificado como vida útil de cada proyecto es una labor que involucra de gran manera a los responsables de la administración de cada infraestructura, así como también de cada uno de los diferentes usuarios y personal dedicado al cuidado o mantenimiento de las instalaciones.

Es por las razones anteriormente expuestas, que se hace necesaria la creación, divulgación e implementación de diversos Manuales de Uso y Mantenimiento, los cuales son un modelo de enseñanza sobre aspectos generales de educación respecto al manejo de las instalaciones y que está extendido a las diferentes partes involucradas, cuyo objetivo primordial es instruir sobre cada uno de los rubros esenciales que conforman esta labor.

6.1.2 Objetivo del manual

- Dar a conocer a las personas involucradas en la operación del **Centro Escolar INSA, del municipio de Santa Ana, departamento de Santa Ana**, las pautas generales y puntos específicos a tomar en cuenta para conservar en condiciones óptimas la edificación, para que esta cumpla de la mejor manera el objetivo para el cual fue concebido.

6.1.3 Objetivo del mantenimiento.

- Conservar y mantener en condiciones adecuadas el Centro Escolar INSA y de este modo prolongar su vida útil; para conseguir durante el mayor tiempo posible, el grado de efectividad que se requiere para la tarea que en ella se desarrolla.

6.1.4 Alcance del manual

El presente manual es para que el personal técnico del INSA encargado de las reparaciones menores, y mantenimiento rutinario, tengan un plan de mantenimiento rutinario básico, y de fácil aplicación, en el cual se ha tratado de abarcar la mayoría de los elementos que componen el C.E. INSA. Con el presente manual se espera que, al ejecutarlo, todos los elementos tengan un mejor funcionamiento y un mayor tiempo de vida útil, reduciendo así los costos que implica realizar el reemplazo de elementos que se dañan porque no se les brinda el mantenimiento adecuado.

Siendo el principal objetivo, dar a conocer, a todo el personal no técnico y técnico relacionado con el centro escolar, las operaciones de uso adecuado y mantenimiento que a juicio resultan imprescindibles, dando, de cada una de ellas, una visión general y lineamientos de fácil comprensión y ejecución.

6.1.5 Consideraciones generales sobre el manual de uso y mantenimiento

Los centros escolares como bienes de dominio público constituyen un patrimonio de todos, que deben poseer una serie de elementos indispensables para el cumplimiento de sus fines, con el objetivo de lograr mayores cotas de calidad y equidad, ya que la educación es un derecho fundamental de todas las personas y un servicio público que tiene un beneficio grande a la sociedad.

Se entiende como conservación al conjunto de acciones que se requieren para cuidar el edificio y hacerle servir, mediante un uso adecuado, para el fin que ha sido construido. Así mismo, se entiende como mantenimiento al conjunto de operaciones que han de realizarse en cada una de las partes del edificio, para que este siga funcionando adecuadamente durante toda su vida útil, retrasando en la mayor medida posible, su deterioro natural.

Las tareas de mantenimiento que requiere un centro escolar son cada día más complejas en cuanto al modo y forma de ejecutarlas y ello es debido a los nuevos implementos que se utilizan por la modernización de las instalaciones y equipos. Ello conlleva a la necesidad de diferenciar con precisión cada uno de los componentes de un determinado elemento constructivo o instalación, proponiendo para ellos operaciones de mantenimiento específicas.

Una consideración oportuna, es la gran importancia que tiene la regularidad en cada una de las operaciones de mantenimiento. Sin ella, ninguna normativa o acción incluida dentro de este manual será totalmente eficaz para prolongar la vida de las edificaciones. Se resalta además la conveniencia de las distintas operaciones de mantenimiento se realicen por personal calificado para cada una de las especialidades en las que se actúa. Esto garantizará su buena ejecución.

Finalmente, una recomendación importante, en este sentido, se amplía sugiriendo que dicho personal, además de calificado, sea siempre el mismo para cada una de las actividades a realizar; de esta manera tendrá un mayor conocimiento de la problemática del centro escolar y su actuación podrá ser, siempre, más eficaz.

Se recomienda que ante cualquier duda u observación se consulte al departamento técnico, del Ministerio de educación (MINED).

6.2 Elementos estructurales

6.2.1 Cimentaciones

6.2.1.1 Descripción

- Constituye la base sobre la que se asienta todo el edificio o cada uno de sus módulos, y por la que se transmiten todas sus cargas al terreno en el que se apoya.
- Está formada básicamente por soleras de fundación, zapatas y losas de concreto y demás elementos que realizan tal labor. Se colocan sobre ellas todos los elementos estructurales de los edificios llámense vigas columnas, nervios, alacranes, paredes de carga, etc.
- A efectos de su mantenimiento, solamente se considerarán como elementos a revisar, según el siguiente cuadro los siguientes elementos:
 - a) Aceras perimetrales de las edificaciones.
 - b) Redes de agua, desagües y Saneamientos.

6.2.1.2 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-1

Cimentaciones	Elemento a Revisar	Al Inicio y Finalización del año laboral
Cimentación	<ul style="list-style-type: none">• Aceras perimetrales de las Edificaciones.• Redes de agua, desagües y Saneamientos.	<ul style="list-style-type: none">• Comprobación de posibles asentamientos o fisuras.• Comprobación de limpieza de las redes y correcto funcionamiento.
Observaciones	Cualquier anomalía que se detecte en estas operaciones de mantenimiento, será puesta en conocimiento del Ministerio de educación (MINED).	

6.2.1.3 Conservación y buen uso

- No se podrán alterar las condiciones de uso del edificio cuando representen modificación de las acciones, cargas o sobrecargas transmitidas por los elementos estructurales a la cimentación del edificio. Cualquier actuación en este sentido deberá estar controlada por la institución correspondiente en este caso el Ministerio de educación.
- En los terrenos libres, contiguos al edificio, evitar la acumulación o estancamiento de agua y corrientes de agua que puedan afectar a la cimentación. En tales casos deberán disponerse los drenajes y/o canaletas superficiales que faciliten su evacuación.
- No se ejecutarán excavaciones que modifiquen el estado del terreno.

6.2.2 Estructuras

6.2.2.1 Descripción

Es el conjunto de elementos que han de soportar el peso del edificio, de sus ocupantes y de todas aquellas sobrecargas específicas del uso al que se le destina.

Los elementos estructurales están formados básicamente por vigas, columnas, nervios, alacranes, muros de carga y losas. Cada uno de ellos resuelve una misión estructural específica y los esfuerzos a los que se ve sometido están relacionados con las acciones que los demás le transmiten. Por ello siempre han de ser considerados en su conjunto y nunca como elementos independientes.

Para los efectos de mantenimiento, se distinguen los siguientes elementos:

- Elementos estructurales metálicos.
- Elementos estructurales de concreto armado.
- Elementos estructurales de muros de carga de block y mampostería de piedra.

6.2.2.2 Conservación y buen uso

- No se modificará ningún elemento estructural del edificio ni servirá para apoyo de cualquier otro elemento que pretenda ampliar.
- No se someterán los elementos estructurales a acciones y sobrecargas no previstas en el uso del edificio.
- Deberá observarse la aparición de humedad y/o fugas de agua que puedan afectar a algún elemento estructural, especialmente si este es metálico, procediendo en este caso su reparación inmediata.
- La aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía en estos elementos, deberá notificársele a la institución encargada, en este caso el Ministerio de Educación.

6.2.2.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-2

Tipo de Estructuras	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral	CADA 5 AÑOS
Elementos Estructurales Metálicos	Vigas, pilares y demás elementos Estructurales.	Comprobación de la inexistencia de situaciones que les puedan afectar (especialmente oxidaciones).	Verificación del buen estado de pinturas antioxidantes y/o de acabados. Reposición si es necesario.
	Cajas recolectoras de Aguas Lluvias con parrillas de metal.	Comprobación de su correcta ventilación y buen estado de las rejillas.	Reposición de elementos oxidados, aplicación de pintura anticorrosiva y acabado final de esmalte.
Elementos Estructurales de concreto armado	Vigas, pilares, soleras de coronamiento, cargaderos y demás elementos Estructurales.	Comprobación de la inexistencia de situaciones que les puedan afectar (especialmente oxidaciones).	Verificación de recubrimiento de todo el hierro de refuerzo con concreto, de lo contrario, recubrirlo con concreto y usar aditivo para colocación de concreto nuevo en viejo.
	Juntas de dilatación:	Comprobación del estado del material de sellado	Reposición del sellado exterior de juntas.
Elementos estructurales de	Muros estructurales de	Comprobación de la inexistencia de	Verificación de recubrimiento de todo el

muros de block prefabricado y mampostería de piedra.	mampostería de piedra o block prefabricado.	situaciones que les puedan afectar (especialmente oxidaciones en muros de block prefabricado).	hierro de refuerzo con concreto, de lo contrario, recubrirlo con concreto y usar aditivo para colocación de concreto nuevo en viejo.
	Juntas de dilatación:	Comprobación del estado del material de sellado exterior	Reposición del sellado exterior de juntas.
	Revestimientos de protección o acabado	Comprobación de la correcta fijación al soporte y reparación de las áreas defectuosas.	Bloque repellado y/o visto: Tratamiento impermeabilizante si el elemento lo precisa.
Observaciones		Se recomienda que las intervenciones de mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal calificado.	

6.3 Elementos de cubierta de techos

6.3.1 Cubiertas de lámina de aluminio-zinc

6.3.1.1 Descripción

- Constituyen la parte exterior de la cubierta de los edificios y tienen como misión fundamental su protección ante los agentes exteriores (como el agua lluvia).
- Los materiales normalmente utilizados en estas cubiertas son: laminas metálicas con o sin aislamiento incorporado, láminas de asbesto-cemento, etc.
- A efectos de mantenimiento, solamente consideraremos los siguientes elementos:
 - a) Techos de Aluminio-Zinc (ya que los Edificios están cubiertos por este tipo de lámina)

6.3.1.2 Conservación y buen uso

- En los techos y aleros se impedirá la aparición de nidos de pájaros que puedan descolocar las piezas y/o producir cargas materiales no deseadas, como los desechos orgánicos.
- Los aleros de cubiertas inclinadas no servirán nunca como puntos de apoyo ni anclaje de mástiles de antenas, chimeneas, equipos de refrigeración o algún otro elemento que se pretenda instalar sobre ella; así mismo, no serán taladrados ni atravesados para el paso de conductos, tuberías, canalizaciones ni instalaciones en general.
- Las cubiertas inclinadas han de mantenerse siempre limpias, evitando la aparición de hierbas y acumulación de hojas secas y otros objetos, especialmente en los canales, botaguas y zonas susceptibles de dicha acumulación.
- El acceso a la cubierta estará limitado exclusivamente al personal encargado de su mantenimiento no pudiéndose transitar por ella cuando está mojada y sin los elementos de protección y seguridad que sean necesarios.

6.3.1.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-3

Elementos de Cubierta de Techos	Elemento a Revisar	Frecuencia		
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años	Cada 5 años
Cubiertas inclinadas de Lamina de Aluminio-Zinc	Aleros, traslapes entre aleros y techos, y entre techos y	Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones de otros objetos. Impermeabilización de sisas de	Ajuste de tornillos auto taladrantes en polines y traslapes entre piezas de lámina.	Sustitución de tornillos y empaques de neopreno (si se verifica fallas de las piezas mencionadas).

	paredes verticales	botaguas. Comprobación del buen estado de láminas de aluminio zinc, capotes y aleros.	Comprobación de estado de los tornillos y las piezas, sustituyendo las defectuosas.	Revisión general de morteros de agarre o acoplamiento y /o restitución de piezas posiblemente quebradas o fisuradas. Refuerzo de cumbreras e intersecciones con paredes.
--	--------------------	--	---	---

6.4 Paredes

6.4.1 Paredes de bloque de concreto

6.4.1.1 Descripción

- Constituyen la separación vertical entre los espacios interiores, y el exterior de las edificaciones, protegiéndolo de los agentes exteriores, variaciones térmicas, ruido y viento, o bien separando los espacios.
- Las paredes con revestimiento de mortero (repello) se caracterizan por su composición mediante piezas colocadas unas sobre otras pegadas con mezcla, y un revestimiento posterior de mortero, habitualmente con una capa de terminación de pintura; dicho revestimiento, y en su caso en conjunto con la pintura, tendrá las características técnicas adecuadas para quedar visto, como resistencia a la intemperie, ausencia de materias que produzcan eflorescencias (depósito de sales, usualmente blanco, que se forma en la superficie, cuando la sustancia en solución sale del interior del concreto o mampostería, hacia la superficie en forma de sales color blanco azulado o color gris-blanco), humedad, etc.

6.4.1.2 Conservación y buen uso

- No se efectuará modificación o alteración sobre la composición y distribución de ninguno de los edificios de los módulos pertenecientes al centro escolar, sin la intervención directa del Ministerio de educación.
- Se impedirá el vertido directo de aguas de canales o bajadas sobre las paredes, para esto se deberá gestionar el repello, impermeabilización y sellado de la separación de la pared ya que lo anteriormente mencionado promueve la aparición de humedades en paredes que interiormente se han tratado, que han sido repelladas parcial o totalmente, y pintadas.
- El alcance de la inspección de las paredes debe contemplar tres aspectos esenciales:
 - a) Seguridad frente a desprendimientos de elementos ornamentales y/o funcionales que se sitúan en ella, comprobando sus anclajes, así como su estado de oxidación en caso de elementos metálicos.
 - b) Estabilidad de los elementos constructivos que la conforman, comprobando la inexistencia de grietas, fisuras, deformaciones, humedad, desplomes, etc.
 - c) Juntas de dilatación que deberán mantenerse con el material de sellado sin pérdida de adherencia ni de elasticidad.

6.4.1.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-4

Paredes	Elemento a Revisar	Frecuencia		
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años	Cada 5 años
Paredes de bloque de concreto	Superficie de paredes en fachadas y/o en interiores	Revisión del estado general, humedades por filtración,	Eliminación de eflorescencias y protección si procede.	Revisión general de morteros de agarre o

<p>sisadas y pintadas.</p>		<p>condensación y capilaridad, fisuras, manchas, etc. Se revisará la aparición de abombamientos, desprendimientos o humedades y se repararán y pintarán.</p>	<p>Pintado completo de todos los elementos exteriores e interiores con principal énfasis en áreas sucias.</p>	<p>acoplamiento de piezas. Pintado completo de todos los elementos exteriores e interiores.</p>
-----------------------------------	--	--	---	---

6.5 Puertas y ventanas

6.5.1 Puertas

6.5.1.1 Descripción

Son los elementos de cierre de huecos que han de posibilitar las funciones de entrada y salida del edificio. Han de garantizar tanto el aislamiento térmico y acústico como la iluminación y ventilación de los diferentes espacios, que poseen los distintos módulos pertenecientes al Centro escolar.

Los componentes básicos de las puertas:

- Hojas.
- Pasadores, chapas, bisagras, haladeras, etc.

6.5.1.2 Conservación y buen uso

- Si se apreciaran defectos de funcionamiento en puertas se comprobará su estado, se repararán de ser necesario y/o se sustituirán.
- Se engrasarán las chapas y bisagras de manera periódica para garantizar su buen funcionamiento.

- No se deben apoyar en las puertas ningún objeto u aparato dado que podrían ocasionar daños o alteraciones en su funcionamiento.
- Se evitarán los golpes y cierres bruscos.
- No se introducirá ningún elemento entre las hojas.
- No se presionarán las hojas abiertas contra la pared, ni hacia arriba o hacia abajo, provocando se flexionen o tuerzan.
- Deberá vigilarse de forma continuada el sellado de las juntas entre puertas, y las paredes inmediatas para evitar la entrada de agua.
- En puertas que encajen con dificultad debido al aumento de humedad se cepillarán las hojas, pero previamente se observará que el defecto no está causado por otras causas diferentes.
- Se evitarán los golpes, roces, rayados, etc. Deberá mantenerse especial cuidado en la aparición de oxidación en piezas metálicas de tal manera que no permitan su deterioro completo, debiendo intervenirlas inmediatamente se detecten sus defectos, dando tratamiento con lijado, cepillado y pintado de las puertas metálicas.
- Por su situación y exposición a los diferentes agentes externos, todos los elementos de metal necesitan limpieza frecuente. La limpieza de los elementos podrá realizarse con tela y algún producto anti-polvo que a su vez recubra y mantenga el brillo que poseen los elementos. Si están sucias podrán limpiarse con esponjas o paños ligeramente humedecidos en agua jabonosa, para quitar las manchas. No se usarán ni alcohol ni disolvente ni producto que contengan estos elementos.

6.5.1.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-5

Puertas	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral, durante y al finalizar periodos de lluvia.	Cada 3 años
Puertas.	Hojas, bisagras, chapas, pasadores.	Revisión de ajustes y descuadres. Comprobación de mal funcionamiento de chapas, pasadores. Revisión de aparición de hongos y protección/sellado si es necesario.	Renovación de pinturas y anticorrosivos en todas las superficies exteriores e interiores. Engrase y revisión general.
Observaciones:	Se recomienda que las reparaciones y/o mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal calificado.		

6.5.2 Ventanas

6.5.2.1 Descripción

Al igual que las puertas, las ventanas son los elementos de cierre de huecos que han de posibilitar tanto las funciones de aislamiento térmico y acústico, así como la iluminación y ventilación de los diferentes espacios, que poseen los distintos espacios del Centro escolar.

Los componentes básicos de las ventanas son:

- a. Hojas (celosía de vidrio u hojas metálicas) y perfiles de aluminio.
- b. Operadores, pasadores, bisagras, haladeras, etc.

6.5.2.2 Conservación y buen uso

- No se deben apoyar en los elementos de las ventanas ningún objeto u aparato que pueda ocasionar daños de cualquier tipo.
- Se evitarán los golpes y cierres bruscos.
- No se introducirá ningún elemento entre las celosías de vidrio que conforman las ventanas.
- Deberá vigilarse de forma continuada el sellado de las juntas entre ventanas y paredes para evitar la entrada de agua.
- Para las ventanas de marco de aluminio y celosía de vidrio, como regla general de uso se precisa una manipulación cuidadosa, sin golpes, que pueda poner en peligro sus mecanismos o funcionamiento.
- Por su situación y exposición a los diferentes agentes externos, todos los elementos de metal y vidrio necesitan limpieza frecuente. Los vidrios deben limpiarse con agua jabonosa o detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Se enjuagarán con agua limpia y se secarán con un paño. El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua al igual que el metal.

6.5.2.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-6

Ventanas	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral, durante y al finalizar periodos de lluvia.	Cada 3 años
Ventanas	Celosías de vidrio, perfilera de aluminio	Revisión de ajustes y descuadres. Comprobación de mal funcionamiento de operadores.	Limpieza completa para ventanas de celosía de vidrio. En caso de corrosión en ventanas metálicas deberá lijar

	operador es, etc.	<p>Correcta fijación, comprobación de la ausencia de grietas y fisuras en paredes adyacentes, desprendimientos y zafaduras de tornillos y piezas que componen el mecanismo de operación o cualquiera de sus componentes en el caso de ventanas de aluminio con celosía de vidrio.</p> <p>Para ventanas metálicas: desprendimientos de pintura. Revisión de aparición de hongos, protección/lijado y sellado si es necesario.</p>	la superficie hasta remover oxido para después pintar en su totalidad el elemento con pintura base anticorrosiva más capa final anticorrosiva.
Observaciones:	Se recomienda que las reparaciones y/o mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal cualificado.		

6.6 Estructuras metálicas

6.6.1 Estructuras de techo

6.6.1.1 Descripción

Son los elementos que conforman el soporte de los techos, y los elementos anclados a este. Sus componentes básicos son:

- a. Polín C de 4, 5 o 6 pulgadas

6.6.2 Balcones (defensas metálicas en ventanas)

6.6.2.1 Descripción

Son los elementos de seguridad que se colocan en el exterior de cada una de las ventanas, su función es impedir el acceso forzado al interior de las ventanas, y también la protección de estas ante cualquier objeto q las pueda impactar. En general son estructuras de varillas de hierro sólido conformadas y anclada s a la pared en una configuración que impida el acceso a través de ellas.

6.6.3 Portones y pasamanos

6.6.3.1 Descripción

Son los elementos de cierre de huecos que han de posibilitar las funciones de acceso peatonal y/o vehicular y cerramiento del edificio y espacios internos. El portón metálico con que cuenta el Centro Escolar INSA está ubicado en la entrada principal.

6.6.3.2 Conservación y buen uso

- Se mantendrá fija la hoja que cuenta con pasador al piso.
- Si se apreciaran defectos de funcionamiento en los elementos de metal se comprobará su estado y se sustituirán directamente si es necesario.
- Se engrasarán las chapas y bisagras.
- No se deben apoyar ni colgar de los elementos que constituyen los portones y defensas de ventanas, ningún tipo de carga.
- Se evitarán los golpes y cierres bruscos, aplica para portón.
- No se presionarán las hojas abiertas contra la pared.
- La pintura sobre los elementos metálicos los protege de la oxidación por lo que habrá que restaurar esta capa protectora constantemente cuando existan desperfectos, para impedir el deterioro del elemento.

6.6.4 Pasamanos

6.6.4.1 Descripción

Brindan protección en estructuras como escaleras, o pasillos. Estos objetos, que suelen fabricarse con caños galvanizados, se instalan en el perímetro de las estructuras, a una altura constante. De esta manera las personas pueden apoyarse en ellas o sostenerse.

6.6.4.2 Conservación y buen uso

- Si se apreciaran defectos de funcionamiento en los elementos de metal se comprobará su estado y se sustituirá.
- No se deben apoyar ni colgar de los elementos que constituyen los pasamanos.
- La pintura sobre los elementos metálicos los protege de la oxidación por lo que habrá que restaurar esta capa protectora constantemente cuando existan desperfectos, para impedir el deterioro del elemento.

6.6.5 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-7

Estructuras Metálicas	Elemento a Revisar	Frecuencia		
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años	Cada 5 años
Estructuras de techo.	Superficie de los elementos.	Revisión del estado general, grietas, desprendimientos de soldaduras, herrumbre, etc. En la pintura se revisará la aparición de abombamientos, desprendimientos o humedades y se repararán, lijaran y repintarán, con por lo menos una mano de pintura	Reparación de partes abolladas. grietas o desprendimientos de soldaduras, lijado de herrumbre. Repintado completo de todos los elementos exteriores e interiores con por lo menos 1 mano de pintura anticorrosiva + 1	Revisión general de la estructura, reparación, lijado y pintado con 2 manos de anticorrosivo + 1 mano de esmalte

		anticorrosiva + dos de esmalte.	mano de esmalte. Limpieza general	
Balcones y Pasamanos	Superficie	Revisión del estado general, grietas, desprendimientos de soldaduras, herrumbre, etc. En la pintura se revisará la aparición de abombamientos, desprendimientos o humedades y se repararán, lijaran y repintarán, con por lo menos una mano de pintura anticorrosiva + una de esmalte.	Reparación de partes abolladas o soldaduras, comprobación de sujeción de los elementos de anclaje. Repintado completo de todos los elementos exteriores e interiores con 1 mano de pintura anticorrosiva + 1 mano de esmalte. Limpieza general	Revisión general de la estructura, reparación, lijado y pintado con 2 manos de anticorrosivo + 1 mano de esmalte
Portones	Superficie	Revisión del estado general, grietas, desprendimientos de soldaduras, herrumbre, etc. En la pintura de los elementos metálicos, se revisará la	Reparación de partes abolladas o soldaduras, bisagras, pasadores, chapas, si lo necesitan. Repintado completo de	Revisión general de la estructura, reparación, lijado y pintado con 2 manos de anticorrosivo + 1 mano de esmalte.

		aparición de abombamientos, desprendimientos o humedades y se repararán, lijarán y repintarán, con por lo menos una mano de pintura anticorrosiva + dos de esmalte.	todos los elementos exteriores e interiores con 1 mano de pintura anticorrosiva + 1 mano de esmalte.	Engrase.
--	--	---	--	----------

6.7 Pisos

6.7.1 Pisos de ladrillo de cemento

6.7.1.1 Descripción

Este tipo de pisos en el Centro Escolar INSA, están colocados en interiores y en pasillos exteriores, construidos con piezas rígidas las cuales están fabricadas a base cemento y agregados, que luego reciben color.

6.7.1.2 Características de los pisos de ladrillo de cemento

- En cuanto a la Seguridad, el piso no es inflamable.
- Tienen una larga vida útil.
- Es adaptable, porque este tipo de piso puede ser utilizado en zonas de alta o media circulación.
- Su limpieza es sencilla, y no requiere de materiales ni productos especiales

6.7.1.3 Conservación y buen uso

- Se evitarán los golpes con objetos contundentes o punzantes.
- No se deberá arrastrar el mobiliario, a no ser que estén protegidos por paños las zonas de contacto.
- Se secarán inmediatamente los suelos mojados.
- Se evitará derramar grasas, aceites y agentes químicos agresivos.
- Se evitará el uso de lejía, amoniacos y ácidos.
- La limpieza del piso de ladrillo de cemento se hará con agua jabonosa o detergentes no agresivos como algún líquido limpiador regular.

Por otro lado, con respecto a otro tipo de limpiadores como diversos tipos de cera o capas protectoras, se recomienda no utilizarlos. "Este tipo de productos no sólo no limpia, sino que deposita una capa sobre el material que manchará y deteriorará el piso, ya que tienen otro fin, el cual es dar brillo a las superficies

6.7.2 Pisos tipo acera

6.7.2.1 Descripción

Son revestimientos de suelos, colocados generalmente en exteriores, con una capa de empedrado fraguado y con una superficie terminada con mortero 1:3 que se construye ya sea sobre terreno natural o sobre un relleno con el fin de proporcionar una superficie nivelada y uniforme.

Los pisos tipo aceras (empedrados fraguados superficie terminada) se utilizan como zonas de uso peatonal, ejecutados con los siguientes materiales: piedra cuarta, arena, cemento, agua, con diferentes terminaciones en su cara.

Son superficies que están en contacto directo con el suelo. Su objeto es cualificar la superficie soporte de la actividad, adecuándola a las exigencias que esta demanda, sobre todo, en cuanto a su capacidad de respuesta ante acciones de naturaleza física, mecánica y posibles agresiones de carácter químico.

6.7.2.2 Conservación y buen uso

- Se evitará derramar grasas, aceites y agentes químicos agresivos, y si se produce el derrame se limpiarán inmediatamente con paño húmedo.

- Se evitarán los golpes con objetos pesados, contundentes o punzantes.

6.7.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-8

Pisos	Elemento a Revisar	Al Inicio Y Finalización del año laboral
Pisos de ladrillo de cemento	Juntas	Se revisaran las juntas procediendo a su reposición de encontrarse deterioradas.
	Baldosas.	Se inspeccionaran completamente, se repondrán las piezas rotas o agrietadas.
Pisos tipo acera	Juntas	Se revisarán las juntas, observando si están vaciadas, Procediendo a su lleno con material y color existente.
	Superficies de piso.	Se revisarán las áreas de piso, observando si se encuentran desgastados, agrietados, procediendo a su reparación. En el caso de apreciarse pérdidas o desprendimiento de materiales se procederá a picar toda el área y aplicar un nuevo tratamiento superficial.

6.8 Enchapados de azulejo

6.8.1 Descripción

Son revestimientos, generalmente de paredes que recibirán humedad en interiores o exteriores. Normalmente se instalan en paredes de servicios sanitarios, lavamanos, pocetas, duchas, etc.

Su objeto es dotar a la superficie de características como: impermeabilidad y capacidad de ser limpiado con frecuencia sin sufrir deterioro.

6.8.2 Conservación y buen uso

- Se evitarán los golpes y roces con elementos contundentes o punzantes.
- No se requiere un mantenimiento especial. La limpieza se realizará mediante lavado con detergente y agua, puede usarse ácido muriático para el quitado de manchas o bien con productos específicos para este material, y por último secado con un paño.
- El desprendimiento puntual de alguna de sus piezas obligará a su reparación y/o sustitución, evitando mayores zonas de posible deterioro.

6.8.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-9

Enchapados con Azulejo	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años
Enchapados de azulejo	Superficie	Se revisará la superficie, observando si los azulejos se encuentran rotos, agrietados o desprendidos, procediendo a su cambio si fuese necesario.	Se revisaran y sustituirán la piezas dañadas, agrietadas y se limpiarán las superficies con ácido muriático o
	Juntas.	Se revisaran las juntas, sellándolas en caso de encontrarse juntas vaciadas o deterioradas.	con algún producto indicado para este tipo de superficies, y se revestirán las juntas con cemento blanco o porcelana blanca.
Observaciones:	Se recomienda que las operaciones de mantenimiento se realicen por personal calificado.		

6.9 Redes de agua lluvias, negras y sus componentes

6.9.1 Descripción

Constituyen los ramales a través de los cuales se conecta el C.E. INSA con la red de alcantarillado de aguas negras. En el caso de aguas lluvias estos ramales permiten evacuar toda el agua captada por la estructura de techos y patios para conducirla hacia la red de drenaje pluvial a la que está conectada el C.E. INSA.

Esta red está formada por tramos rectos de tubería PVC, de suave pendiente, unidos con o con cajas de conexión, que conducen el agua lluvia procedente de techos, patios, por medio de canaletas, cajas con parrilla, y en el caso de las aguas negras y grises procedente de lavamanos, lavabrazos, lavatrastos, servicios sanitarios, tapones inodoros, por medio de accesorios, cajas ciegas o de conexión.

6.9.2 Conservación y buen uso

- A esta red solamente verterán aguas de procedencia pluvial, grises y fecales y nunca se utilizará para la eliminación de envoltorios, cartones, trapos o cualquier otro objeto que pueda producir un atasco.
- En el caso de la red de Aguas Negras se vigilará la aparición de cualquier síntoma de fuga o atascos, manteniéndose la red, permanentemente seca y cerrada por la parte exterior.
- Se repondrá de inmediato cualquier pieza que sea defectuosa y se cuidará, en todo momento, de la correcta fijación de sus elementos.
- Los servicios sanitarios poseen su tapa-asiento plástico y su respectivo sistema de abastecimiento y desagüe, con flotadores y cadena, para propiciar el llenado y evacuado de los tanques, para estos no deberán en ningún caso ser manipulados por usuarios o personal que no esté capacitado para darle el mantenimiento o reparación de los artefactos, especial cuidado debe tenerse en las tapaderas de los tanques que por su peso y fragilidad pueden fácilmente dañarse, quebrarse o astillarse.
- En general, los componentes que aportan fluidos a la red de aguas negras como lo son: servicios sanitarios, lavatrastos, como los más importantes, deberán de ser limpiados con frecuencia diaria, con detergente y agua, debido a que por las

características propias de su función que son de aseo y recepción de desechos humanos, pueden verse seriamente afectados en su aspecto y funcionamiento si no son limpiados y sanitizados con la frecuencia necesaria.

6.9.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-10

Redes de A.LI. y A.N	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años
Red de Aguas Negras y grises	Ramales de tuberías.	Comprobación que no tenga fugas y ausencia de atascos (que exista una adecuada evacuación de las aguas negras)	Comprobación de pendientes y estado de las tuberías. Limpieza general de la red mediante agua.
	Accesorios: tapones, inodoros, lavamanos, lavatrastos.	Comprobación de su funcionamiento, limpieza, desatasco si es necesario, y buen estado. Cambio de accesorios en caso de estar rotos o agrietados.	Cambio de accesorios en caso de estar rotos o agrietados.
	Pila	Comprobación que no tenga fugas, limpieza, desatasco si es necesario, y buen estado.	Cambio de accesorios en caso de estar rotos o dañados, Limpieza general.
Red de Aguas Lluvias	Ramales de tuberías	Comprobación de su total hermeticidad (que no tiene fugas) y ausencia de atascos.	Comprobación de pendientes y estado de las tuberías. Limpieza general de la red mediante agua.
	Cajas con parrilla	Comprobación de ausencia de atascos,	Pintura de parrillas, limpieza de cajas. Reparación de

		buen estado de las parrillas, limpieza si es necesario, y buen estado.	elementos marcos y parrilla en caso de estar dañados.
--	--	--	---

6.10 Red de agua potable y sus componentes

6.10.1 Descripción

Constituyen los elementos a través de los cuales se garantiza el suministro de agua, con el caudal adecuado, a cada uno de los puntos de consumo. Esta red está formada por tramos de tuberías verticales u horizontales, de PVC conectados con accesorios del mismo material, este recibe suministro de la red de agua potable administrada por ANDA.

Toda la red llega a cada elemento con los que cuenta el centro escolar, como grifos, lavatrastos, inodoros, etc.

6.10.2 Medidas generales de conservación y buen uso

- No se efectuará ninguna modificación o alteración de estas redes sin la intervención del MINED, ni se permitirá conectar a ella ramales de servicio para otras redes o puntos de suministro no previstos inicialmente. Esta alteración puede afectar de modo importante al caudal y suministro de toda la red.
- Se vigilará la aparición de cualquier fuga de agua, así como cualquier ruido o vibración que en ellas pueda producirse.
- Se repondrá de inmediato cualquier pieza que sea defectuosa y se cuidará, en todo momento, de la correcta fijación de sus elementos.

A efectos de su mantenimiento, se considerarán, los siguientes elementos o puntos de consumo de agua potable y se señalarán medidas específicas de funcionamiento, uso, mantenimiento y limpieza para cada elemento:

- a. **Red de tuberías de agua potable:** Consiste en las tuberías que conducen el agua hasta los puntos de consumo de lavatrastos, grifos, inodoros, etc. Las cuales en su mayoría son de PVC.
- b. **Inodoros:** Estos están alimentados con tuberías de agua potable, necesaria para su limpieza por medio de descargas del tanque. Su abastecimiento se regula por medio de una válvula y un tubo de abasto, esta válvula puede ser regulada para controlar la presión y el caudal con que el agua llega al tanque. Esta válvula debe ser revisada regularmente para evitar fugas. Al igual que los elementos del sistema de llenado alojados dentro del tanque, deben ser revisados ya que por el tiempo sufren deterioro y cristalización, endurecimiento de partes flexibles, que permiten sellar la salida del agua, siendo esto la principal causa de fugas y mal funcionamiento. Al detectar que alguno de los accesorios se encuentra deteriorado se debe cambiar inmediatamente.
- c. **Lavabrazos:** se encuentran en servicios sanitarios, está constituido de grifos para el uso simultaneo de 4 personas. Debe ser limpiado con frecuencia semanal y por ningún motivo debe utilizarse para el lavado de otros elementos como trapeadores, sacudidores, etc. que recogen suciedad y posibles agentes patógenos que pueden contaminar estas áreas y ser causa potencial de enfermedades en los usuarios.
- d. **Lavamanos:** estos se encuentran en varios puntos en la parte exterior de los edificios. Deben ser limpiados con frecuencia semanal y por ningún motivo debe utilizarse para el lavado de otros elementos como trapeadores, sacudidores, etc. que recogen suciedad y posibles agentes patógenos que pueden contaminar estas áreas y ser causa potencial de enfermedades en los usuarios.
- e. **Tapones Inodoros:** Estos se han colocado para el desagüe de las aguas usadas para la limpieza de los servicios sanitarios. Por su posición van a ser limpiados cada vez que se asean las áreas de piso y por ser cromados no sufrirán deterioro.

6.10.3 Criterios de mantenimiento

Red de Agua Potable y sus componentes	Elemento a revisar	Frecuencia	
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años
Tubería de Agua Potable	Ramales,	Comprobar que no tenga fugas y ausencia de ruidos y vibraciones.	Revisión completa de las fijaciones o empotramientos en paredes y pisos.
	Válvulas de paso	Comprobación de su buen estado y funcionamiento.	Prueba de presión a 150 psi, con todo el sistema cerrado. Revisión completa de todos los elementos: accesorios, válvulas y filtros. Cambio de elementos en caso de estar rotos, agrietados o defectuosos.
Elementos de la Red de Agua potable	Aparatos sanitarios: inodoros, lavamanos, lavatrastos, lavabrazos,	Comprobación de su buen funcionamiento y correcta fijación a suelo y paredes, verificar que no tiene	Revisión completa de todos los aparatos y sustitución de los defectuosos.

	tapones inodoros, etc.	fugas y ausencia de atascos.	
	Griferías.	Comprobación de su buen funcionamiento y correcto acoplamiento a los aparatos	Revisión completa de todos los grifos sustitución de los defectuosos, cambio de empaques.

6.11 Electricidad

6.11.1 Descripción

Es el conjunto de elementos que se precisan para suministrar al centro escolar la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento.

Los elementos de que consta una instalación eléctrica son los siguientes:

- **Medidor:** Es el conjunto de elementos que permiten contabilizar el consumo de energía eléctrica realizado por el Centro Escolar INSA. Su manipulación es exclusiva de la compañía suministradora y el consumo será verificado mensualmente de acuerdo a la medición.
- **Tablero general de mando y protección:** Es el conjunto de elementos por los que se accionan y protegen a cada una de las líneas interiores.
- **Red general de toma de tierra:** Es una instalación de protección independiente de la red de energía eléctrica. Comprende toda la conexión directa entre determinadas partes de la instalación con un anillo de cobre con electrodo (barras) clavadas en tierra, cuya misión es impedir diferencias de potencial que pongan en peligro a personas y/o aparatos ubicados en el edificio. En el caso del C.E. INSA no se ha verificado la existencia de esta red de tierra.

- **Líneas interiores o circuitos:** Constituyen las líneas directas a cada uno de los circuitos que posee el tablero general (TG)
- **Mecanismos y luminarias:** Son los elementos de la instalación que permiten el uso de la instalación, tanto para dotar de alumbrado al edificio como para conectar otros aparatos que precisan de energía eléctrica para su funcionamiento. Los mecanismos pueden ser interruptores, controles de ventiladores, tomas de corriente, pulsadores, luminarias para exterior, etc.

6.11.2 Conservación y buen uso

6.11.2.1 Recomendaciones generales

- La instalación eléctrica es siempre una fuente de peligros, si no se conserva y se utiliza de forma adecuada. Todo el personal deberá hacer uso de ella con el máximo cuidado, evitando, en todo momento, que, por un uso despreocupado o negligente, puedan originarse daños de consecuencias imprevisibles.
- Cualquier manipulación que se efectúe en esta instalación deberá realizarla personal especializado, controlado por un instalador eléctrico autorizado por la SIGET.
- Si se aprecian calentamientos en cualquier toma de corriente y/o conductores a los distintos aparatos, se deberán desconectar, todos ellos de inmediato, procediendo a la revisión de la zona afectada.
- Para la revisión de circuitos, por cortocircuito o masa en el cableado, apertura y revisión de tableros de distribución, reemplazo de protectores y de conductores, se requiere de personal autorizado, calificado, autorizado y monitoreado por el MINED.

6.11.3 Tablero general

Para la limpieza de tableros de distribución se deben adoptar las siguientes precauciones:

- Cortar el paso de la energía eléctrica del tablero general antes de limpiar el tablero y sus componentes.
- Cortar el paso de la energía del tablero general antes de limpiar el o los sub-tableros de distribución y sus diversos componentes.

- Limpiar el tablero con paño seco.

Consideraciones Adicionales respecto a los Tableros Eléctricos:

- Bajo ninguna circunstancia se anularán algún elemento de los tableros de protección, siendo así que en todo momento se deben mantener en totalidad sus componentes en número y correcto estado de funcionamiento.
- Todos los tableros de protección quedarán restringidos para los usuarios, pero sin embargo no debe colocarse ningún obstáculo para llegar a ellos en caso de alguna emergencia.

6.11.4 Luminarias y bombillos ahorrativos

- La limpieza de las luminarias independientemente del tipo se efectuará siempre con ellas apagadas. La limpieza de las placas de mecanismos se realizará estando apagados y desconectados todos los aparatos.
- Para el remplazo de los tubos fluorescentes de las lámparas, se deben considerar las siguientes precauciones: Colocarse guantes protectores a descargas eléctricas. Soltar el tubo fluorescente de los portalámparas con un cuarto de giro. Verificar el estado del tubo fluorescente; si está quebrado, o quemado debe cambiarse. Si el tubo no presenta desperfecto se debe verificar las patillas de conexión o donde se sujeta el tubo al sistema, si están bien afianzadas o no. En caso negativo, debe cambiarse el tubo. Si al instalar el tubo nuevo éste no enciende al estar energizado, comprobar el estado del sistema con un nuevo tubo previamente probado; Rearmar el sistema respetando la posición exacta de los alambres. Energizar el sistema y probar el encendido; si no enciende, revisar todo el proceso.
- Para la limpieza de las lámparas, se deben considerar las siguientes precauciones: Desconectar el interruptor, previamente marcado el punto de desconexión, en caso de duda el circuito correspondiente, si existe protector de la lámpara, soltarlo y extraerlo con precaución utilizando las herramientas adecuadas, limpiar el protector de lámpara, si existe, con un paño húmedo, debiendo secarse previo a la reinstalación y después de haber cambiado el tubo fluorescente defectuoso.

Para la limpieza o reemplazo de los focos es necesario: Colocarse guantes protectores a descargas eléctricas. En caso de rosca metálica, comprobar que no está energizada, soltar y sacar el foco defectuoso, es caso que este quebrado, debe afianzarse el componente metálico, desenroscarlo y sacarlo. En caso que la rosca metálica esté energizada o que esté suelto el artefacto, desconectar el circuito, revisarla, repararla y fijarla. Si la rosca está en buenas condiciones colocar el nuevo foco previamente probado y en caso que no encienda revisar el soquete.

6.11.5 Luminarias exteriores

- La limpieza de Las lámparas de exteriores, se realizará en seco. Las bombillas y las luminarias en general, que se repongan, deberán ser de las mismas características que las remplazadas y se tomaran las mismas medidas de seguridad que las citadas para el cambio de tubos de lámparas fluorescentes citados en los párrafos anteriores.
- No se deberá incrementar o modificar la distribución de los circuitos de los sub-tableros instalados.
- En caso de cierre del centro o inactividad prolongada se deberá desconectar la instalación por medio del interruptor general de maniobra (main) situado en el tablero general.
- Se deberá realizar una "inspección periódica" de la instalación eléctrica en general por personal certificado.

6.11.6 Tomacorrientes e interruptores

- Todos los mecanismos (interruptores, controles, y tomas de corriente) estarán debidamente atornillados a su caja de alojamiento, y esta, a su vez, fija a la pared o elemento en donde se sitúa.
- Nunca se tirará de los cables para desconectar aparatos, ya que puede ocasionar desperfecto en los tomacorrientes.
- Para limpiar las tapas de los interruptores y tomacorrientes se debe desconectar el circuito correspondiente.

- Las tapas de los interruptores y tomacorrientes se pueden limpiar con paño húmedo luego de ser desmontados, posteriormente secar las tapas de los interruptores y tomacorrientes y volver a colocar.
- Un interruptor y/o tomacorriente debe ser cambiado en caso de calentarse, quebrarse o fallar. El interruptor, como cualquier aparato de conexión, si se ha calentado, es producto de un mal contacto o de un aumento de la intensidad eléctrica (amperaje), sea por un mayor consumo eléctrico o por una baja de voltaje.
- Para la buena operación de los interruptores es conveniente verificar que estén bien afianzados en las cajas, si están empotradas y en las rosetas, si están sobrepuestos en las paredes.
- Para reemplazar un interruptor se deben seguir los siguientes pasos: Desconectar el circuito correspondiente al interruptor. Verificar que el interruptor sea de similar característica al existente, con un amperaje igual o superior al original. En caso de desconocer el amperaje, éste se puede verificar sobre la base del circuito y plano correspondiente. Verificar el estado del cable o alambre correspondiente. Respetar la orientación del interruptor, en caso que estén definidas las posiciones de encendido y apagado. Afianzar el interruptor a su caja, en caso de estar empotrado en el muro; o en la roseta, en caso de estar sobrepuesta en la pared. Energizar el circuito y probar. Las razones de cambio de un tomacorriente son las mismas que las de un interruptor, por lo que se deben tomar las mismas precauciones y proceso.
- A las tomas de corriente no se conectarán aparatos o conjunto de aparatos, cuya potencia sea superior a la permitida por dicha toma. Esta norma será básica para la conexión de cualquier aparato o mecanismo que se conecte a la red.

6.11.7 Ventiladores

- Todos los mecanismos de controles para cada uno de los ventiladores instalados estarán debidamente atornillados a su caja de alojamiento, y esta, a su vez, fija a la pared o elemento en donde se sitúa.
- Cada control de ventilador posee un selector de velocidades, con tres velocidades. Se recomienda no utilizar los ventiladores a su máxima velocidad. La eficiencia de los ventiladores depende de factores como el clima, la altura del ventilador, el

tamaño de la habitación, y el número de ventiladores instalados por metro cuadrado, etc.

- No deberá manipular el control sin ningún objeto, como juego o experimento, debe ser usado para el funcionamiento de los ventiladores únicamente, bajo las condiciones descritas.
- El movimiento del ventilador podría hacer que se aflojen algunas conexiones o soportes, por lo cual hay que revisar las conexiones de soporte y las piezas de fijación y los accesorios de las paletas cada seis meses, o cuando se detecte alguna anomalía.
- La limpieza de los ventiladores deberá hacerse por lo menos una vez al mes para ayudar a mantener su apariencia nueva con el paso del tiempo. No deberá usarse agua para limpiarlos, ya que podría dañar el motor o las partes o causar descarga eléctrica, puede usarse un cepillo de cerdas blandas o un trapo sin pelusa para no rayar el acabado.
- No hay necesidad de aceitar el ventilador. El motor y sus componentes tienen cojinetes de lubricación permanente.

6.11.8 Campanas eléctricas

6.11.8.1 Descripción

A efectos de mantenimiento deben diferenciarse cada uno de los componentes se tiene:

- **Campanas Eléctricas:** este sistema está conformado por dos campanas ubicadas en lugares estratégicos y cuentan con un pulsador ubicados en el Modulo de administración para accionarlas desde el interior del módulo, y que servirán de aviso para cambio de actividad según el programa de actividades propio el Centro Escolar.

6.11.8.2 Conservación y buen uso

- No se ampliará el número de los puntos de activación o emisores, ni se modificará el trazado del cableado.

- La limpieza de los aparatos emisores, receptores, etc., se realizará en seco, según las indicaciones específicas del fabricante de cada uno de ellos.

6.11.9 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-11

Elementos	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Al Comienzo del curso escolar antes, durante y al finalizar periodos de lluvia.	Cada 3 años
Campanas Eléctricas	Campanas de aviso, y timbre y pulsadores	Revisión y Comprobación de buen funcionamiento. Inexistencia de roturas de cableado. Correcto funcionamiento y limpieza con paño seco. Revisión y comprobación de buen funcionamiento y limpieza con paño seco.	Comprobación del buen funcionamiento de todos los elementos, reparación y/o sustitución en caso de ser necesario
Observaciones:	Se recomienda que las reparaciones y/o mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal cualificado.		

6.11.10 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-12

Rubro	Elemento a Revisar	Frecuencia		
		Al Inicio y Finalización del año laboral	Cada 3 años	Cada 5 años
Electricidad	Tableros y subtableros.	Comprobación del correcto funcionamiento de las cerraduras. Limpieza y comprobación de todas las conexiones. Revisión de térmicos. Limpieza, y rótulos de identificación de circuitos.	Limpieza y comprobación de todas las conexiones. Revisión de térmicos.	Comprobación del cableado, su aislamiento, conexiones y fijaciones. Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen
	Acometida y Subestación Eléctrica	Deberá considerarse la limpieza de las zonas cercanas a la subestación con un mínimo	Verificación técnica por personal calificado para establecer si existen partes	Verificación técnica exhaustiva por personal calificado para establecer si

		<p>de 2 veces por año, la labor de limpieza consistirá en la poda del césped y arboles cercanos.</p> <p>Para el caso de la Acometida será:</p> <p>Verificación de su funcionamiento y estado. Eliminación de fugas.</p> <p>Verificación visual que todos los cables de alimentación estén conectados, de observarse alguna anomalía, deberá ser informada a la empresa Distribuidora,</p>	<p>de la subestación y acometida que necesiten sustitución y/o reparación.</p>	<p>existen partes de la subestación y acometida que necesiten sustitución y/o reparación.</p>
--	--	---	--	---

		CAESS CLESA, para que sean ellos quienes lo resuelva. JAMAS PUEDEN SER INTERVENIDO S POR TERCEROS.		
	Pozos de Registro Eléctrico.	Deberá considerarse la limpieza de las zonas cercanas a cada pozo con frecuencia semanal, dicha labor de limpieza consistirá en la poda del césped, arboles cercanos, desalojo de desechos sólidos y acumulación excesiva de polvo en los sitios cercanos a los mismos.	Inspección y/o Reparación de tapaderas u otro elemento dañado con la finalidad de mantener en buenas condiciones cada pozo.	Destapar cada uno de los pozos y revisión de conductores alojados dentro de cada pozo verificando que no existan líneas cortadas o deterioradas en exceso y eliminando posibles criaderos de insectos u otros factores perjudiciales al buen funcionamiento de la estructura.

	Luminarias Exteriores.	Comprobación del correcto funcionamiento e iluminación. Comprobación de las fijaciones: apriete y estado de oxidación. Limpieza.	Comprobación de las conexiones: apriete y estado de oxidación. Revisión de térmicos.	Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen
	Redes de tierra	Verificación de que cada una de las barras no este descubierta por la erosión del suelo.	Comprobación de valores de resistencia y comprobación de su continuidad.	Revisión de soldaduras, resoldado si es necesario. Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen
	Líneas de alimentación	Comprobación de las canalizaciones de protección y de la no existencia de líneas en la superficie.	Comprobación del cableado, continuidad y su aislamiento y conexiones	Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen

	Interruptores y tomas de corriente	Revisión de su estado exterior, correcta fijación y conexiones, si éstos presentan rasgos de calentamiento, desprendimiento, daños de partes o situaciones similares, debe solicitarse la asistencia de personal especializado y debe efectuarse reposición de los defectuosos.	Control, visual y práctico, del estado físico por acción mecánica y/o eléctrica.	Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen
	Luminarias,	Limpieza general y prueba de buen funcionamiento. Reposición de lámparas y luminarias defectuosas.	Control, visual y práctico, del estado físico por acción mecánica, eléctrica. Control, visual y práctico, del estado físico de los	Inspección periódica por personal técnico de control, subsanando las deficiencias que en ella se indiquen

			elementos por acción mecánica, eléctrica e intemperismo.	
Observaciones	Se recomienda que las reparaciones y/o mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal calificado.			

6.12 Pizarrones

6.12.1 Descripción

Un pizarrón blanco o pizarra blanca, es un tablero rectangular de color blanco usado para escribir o dibujar en él con un marcador o rotulador cuya tinta se borra fácilmente. Es un instrumento común dentro de un aula de clase, cumpliendo una función similar a la del pizarrón de tiza o pizarra.

6.12.2 Mantenimiento

Su mantenimiento es muy fácil, pero es conveniente conocer la manera exacta para limpiar muebles de realizarlo.

6.12.2.1 Mantenimiento a corto plazo (periódico)

- Deberá de utilizarse agua con adición de detergente en pequeñas dosis o un producto específico para eliminar suciedad y/o grasa, como líquido para superficies y desengrasantes. Aplicar el líquido al paño, no directamente a las superficies.
- Se deberá de mantener limpio el borrador a utilizar para cada pizarrón para evitar el tener manchas en la superficie.
- Deberán de utilizarse marcadores especiales para pizarra ya que los marcadores permanentes además de no quitarse fácilmente pueden dañar la superficie.

6.12.2.2 Mantenimiento a mediano plazo (cada 6 meses)

- Limpiar el pizarrón con limpiador de pizarras para evitar las marcas o residuos de tinta, también ayuda a tener el pizarrón con una superficie más fina y evitando rayones.

6.12.2.3 Mantenimiento a largo plazo (cada año)

- Revisar cada año que el pizarrón se encuentre fijamente anclado a la pared y que no se encuentre con ningún tipo de astilla o golpe a sus costados.

6.12.3 Indicaciones de uso

Tabla VI-13

Actividad	Acciones de mantenimiento
Pizarrones	<ul style="list-style-type: none">• No utilizar marcadores Permanentes para escribir ya que al momento de querer borrarlos pueden ocasionar rayaduras en la superficie del pizarrón.• Utilizar borradores para pizarrones, no utilizar páginas u otro tipo de instrumento para borrar la superficie.

6.13 Aires acondicionados

6.13.1 Descripción

El acondicionamiento del aire es el proceso que enfría, limpia y circula el aire, controlando, además, su contenido de humedad. En condiciones ideales logra todo esto de manera simultánea.

6.13.2 Conservación y buen uso

En cualquier elemento de uso cotidiano, si no tiene un buen mantenimiento el tiempo de vida se le verá reducido drásticamente, y en el aire acondicionado esto no va a ser excepción. Para poder hacer un buen mantenimiento de aire acondicionado es necesario que quien lo haga sea un profesional en esa área.

Para poder mantener el equipo con un buen funcionamiento es imprescindible el que se realicen los siguientes pasos:

- **Limpieza de Filtros:** La limpieza de filtros de la unidad interior es extremadamente importante para el mantenimiento del aire acondicionado lo más fácil y efectivo, sería limpiarlo con un compresor de aire comprimido dándole por todas las partes del intercambiador, si no se dispone de esta herramienta pueden optar por coger una brocha y sacudir todas las rendijas. Una cosa importante a tener en cuenta es que no se puede utilizar nada punzante, ya que se puede arruinar la bomba del aire.
- **Desinfección del Evaporador:** Para desinfectar el intercambiador interior se puede realizar con un rociador de agua y una parte de lejía dentro (con un 10% del tamaño del rociador es más que suficiente) y lo demás de agua, se rocía todo el intercambiador con la mezcla y ya se tiene un aire acondicionado desinfectado.

6.13.3 Criterios de mantenimiento

Tabla VI-14

Elementos	Elemento a Revisar	Frecuencia	
		Durante su uso/semanalmente	Cada 6 meses
Aires condicionados	Condensador y evaporador	Verificar la funcionalidad de cada equipo, la temperatura, su capacidad de enfriar y si no tiene ningún tipo de derrame.	Verificar la funcionalidad de cada equipo, la temperatura, su capacidad de enfriar y si no tiene ningún tipo de derrame, presión del gas, para verificar cantidad adecuada, condición de los filtros y

			evaporador para su limpieza, cambio y desinfección.
Observaciones:	Se recomienda que las reparaciones y/o mantenimiento antes descritas, sean realizadas por personal calificado.		

CAPÍTULO VII: PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

7.1 Plan de oferta para el mantenimiento preventivo del C.E. INSA

PLAN DE OFERTA

PROYECTO: "MANTENIMIENTO PREVENTIVO C.E. INSA"

PRESENTADO POR:

MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ

EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS

KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA

PARA: C.E. INSA

FECHA: AGOSTO 2021

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	TIEMPO ANUAL EN DÍAS	NUMERO DE PERSONAS	SUELDO DIARIO	TOTAL MANO DE OBRA	COSTO DE MATERIALES	COSTO DE HERRAMIENTAS	SUBTOTAL	TOTAL PARTIDA
1.0	ELEMENTOS ESTRUCTURALES								\$ 365.00
1.01	Revisión el estado general de las aceras	1	1.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ -	\$ -	\$ 15.00	
1.02	Revisión general de las redes de agua potable, aguas negras y aguas lluvias	2	2.00	\$ 15.00	\$ 60.00	\$ -	\$ -	\$ 60.00	
1.03	Revisión general de las estructuras metálicas (torres de tanques de almacenamiento de agua)	1	1.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ -	\$ -	\$ 15.00	
1.04	Retoques de pintura en estructuras metálicas (torres de tanques de almacenamiento de agua)	1	1.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 40.00	\$ 25.00	\$ 85.00	
1.05	Revisión general de las estructuras de concreto armado	2	2.00	\$ 25.00	\$ 100.00	\$ -	\$ -	\$ 100.00	
1.06	Revisión y sello de juntas de dilatación deterioradas	1	1.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ 60.00	\$ 15.00	\$ 90.00	
2.0	ELEMENTOS DE CUBIERTA DE TECHOS								\$ 180.00
2.01	Revisión del estado general de las láminas de aluminio zinc, capotes y aleros	1	2.00	\$ 15.00	\$ 30.00	\$ -	\$ -	\$ 30.00	
2.02	Revisión de existencia de goteras	1	3.00	\$ 15.00	\$ 45.00	\$ -	\$ -	\$ 45.00	
2.03	Reparación de goteras	1	2.00	\$ 20.00	\$ 40.00	\$ 25.00	\$ 5.00	\$ 70.00	
2.04	Limpieza de la cubierta de techos	1	2.00	\$ 15.00	\$ 30.00	\$ -	\$ 5.00	\$ 35.00	

3.0 PAREDES									\$ 712.00
3.01	Revisión del estado general de las paredes	3	2.00	\$ 15.00	\$ 90.00	\$ -	\$ -	\$ 90.00	
3.02	Revisión del estado de los acabados en	2	2.00	\$ 15.00	\$ 60.00	\$ -	\$ -	\$ 60.00	
3.03	Retoques de pintura y reparación de acabados	3	3.00	\$ 18.00	\$ 162.00	\$ 225.00	\$ 65.00	\$ 452.00	
3.04	Limpieza general de las paredes	3	2.00	\$ 15.00	\$ 90.00	\$ 15.00	\$ 5.00	\$ 110.00	
4.0 PUERTAS Y VENTANAS									\$ 1,320.00
4.01	Revisión general de las estructuras de las	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ -	\$ -	\$ 72.00	
4.02	Revisión de las bisagras	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ -	\$ 36.00	
4.03	Revisión de las chapas	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ -	\$ 36.00	
4.04	Revisión de los pasadores	1	1.00	\$ 18.00	\$ 18.00	\$ -	\$ -	\$ 18.00	
4.05	Limpieza general de puertas y ventanas	5	2.00	\$ 15.00	\$ 150.00	\$ 25.00	\$ 15.00	\$ 190.00	
4.06	Revisión y cambio de operadores dañados en	3	2.00	\$ 18.00	\$ 108.00	\$ 175.00	\$ 25.00	\$ 308.00	
4.07	Revisión y cambio de celosías de vidrio dañadas o quebradas en ventanas	1	2.00	\$ 15.00	\$ 30.00	\$ 200.00	\$ 5.00	\$ 235.00	
4.08	Revisión de los balcones en ventanas	1	1.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ -	\$ -	\$ 15.00	
4.09	Retoques de pintura en estructuras metálicas de puertas y ventanas	5	2.00	\$ 20.00	\$ 200.00	\$ 150.00	\$ 60.00	\$ 410.00	
5.0 PISOS									\$ 449.00
5.01	Revisión del estado general de los pisos y verificar que no existan asentamientos en el	1	1.00	\$ 18.00	\$ 18.00	\$ -	\$ -	\$ 18.00	
5.02	Revisión y reparación de sisas deterioradas en	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ 45.00	\$ 12.00	\$ 129.00	
5.03	Sustitución de pisos dañados o agrietados	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ 175.00	\$ 55.00	\$ 302.00	
5.0 SISTEMA DE AGUA POTABLE Y CISTERNA									\$ 328.00
5.01	Prueba de presión en sistema de agua potable	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ 46.00	\$ 82.00	
5.02	Limpieza y desinfección de cisterna y tanques de almacenamiento de agua potable	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ 25.00	\$ 35.00	\$ 132.00	
5.03	Revisión de válvulas de paso y check en tanques de almacenamiento	1	1.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ -	\$ 12.00	\$ 32.00	
5.04	Revisión y cambio de grifos dañados en lavamanos	1	1.00	\$ 20.00	\$ 20.00	\$ 50.00	\$ 12.00	\$ 82.00	
6.0 SISTEMA DE AGUAS NEGRAS Y ARTEFACTOS SANITARIOS									\$ 347.00
6.01	Revisión de drenaje en servicios sanitarios, urinarios y lavamanos	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ -	\$ 36.00	
6.02	Control de los niveles de agua de los tanques de servicio sanitario	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ 12.00	\$ 48.00	
6.03	Revisión y cambio de válvulas de control dañadas para servicios sanitarios	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ 35.00	\$ 12.00	\$ 119.00	
6.04	Revisión y cambio de accesorios de tanque dañados en servicios sanitarios	2	2.00	\$ 18.00	\$ 72.00	\$ 60.00	\$ 12.00	\$ 144.00	

7.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS									\$ 465.00	
7.01	Revisión de tomacorrientes	1	2.00	\$ 35.00	\$ 70.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 95.00		
7.02	Revisión de lámpara e interruptores	1	2.00	\$ 35.00	\$ 70.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 95.00		
7.03	Medición de voltaje del sistema en general	0.5	2.00	\$ 35.00	\$ 35.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 60.00		
7.04	Revisión del tablero general y estado de dados térmicos	0.5	2.00	\$ 35.00	\$ 35.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 60.00		
7.05	Revisión de subtableros y estado de dados térmicos	0.5	2.00	\$ 35.00	\$ 35.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 60.00		
7.06	Revisión del estado de la tubería conduit EMT en exteriores y tecnoducto en áreas interiores	1	2.00	\$ 35.00	\$ 70.00	\$ -	\$ 25.00	\$ 95.00		
8.0 PIZARRAS									\$ 78.00	
8.01	Revisión del estado general de los pizarrones	1	2.00	\$ 18.00	\$ 36.00	\$ -	\$ -	\$ 36.00		
8.02	Limpieza general de los pizarrones	1	1.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ -	\$ 12.00	\$ 27.00		
8.03	Revisión del estado de los anclajes de los pizarrones	0.5	2.00	\$ 15.00	\$ 15.00	\$ -	\$ -	\$ 15.00		
9.0 AIRE ACONDICIONADO									\$ 305.00	
9.01	Revisión del estado general de los aires acondicionados	1	2.00	\$ 35.00	\$ 70.00	\$ -	\$ -	\$ 70.00		
9.02	Limpieza y cambio de filtros para los aires	1	2.00	\$ 35.00	\$ 70.00	\$ 130.00	\$ -	\$ 200.00		
9.03	Revisión de la tubería de desague de los aires	0.5	1.00	\$ 35.00	\$ 17.50	\$ -	\$ -	\$ 17.50		
9.04	Limpieza y desinfección del evaporador	0.5	1.00	\$ 35.00	\$ 17.50	\$ -	\$ -	\$ 17.50		
MONTO TOTAL		Cuatro mil quinientos cincuenta y nueve 00/100 dólares US								\$ 4,549.00

7.2 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio A del C.E. INSA

PLAN DE OFERTA

PROYECTO: "MANTENIMIENTO CORRECTIVO C.E. INSA EDIFICIO A"

PRESENTADO POR:

MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ

EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS

KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA

PARA: C.E. INSA

FECHA: AGOSTO 2021

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
EDIFICIO A					
1.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES					
1.01	DESMTAJE DE INSTALACIONES ELECTRICAS, INCLUYE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EXISTENTES, TABLERO ELÉCTRICO, Y TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES DAÑADOS	SG	1.00	\$ 530.00	\$ 530.00
1.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TUBERÍA CONDUIT EMT Ø 2" PARA ÁREAS	M.L	77.26	\$ 13.75	\$ 1,062.33
1.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TECNODUCTO Ø 2" PARA ÁREAS INTERNAS DE AULAS (PARA CIRCUITO DE TOMACORRIENTES, ILUMINACIÓN E INTERRUPTORES)	M.L.	207.24	\$ 12.20	\$ 2,528.33
1.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBTABLERO ELÉCTRICO DE 16 ESPACIOS, INCLUYE DADOS DE PROTECCIÓN, ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN A TIERRA Y SEÑALIZACIÓN	UNIDAD	1.00	\$ 290.90	\$ 290.90
1.05	GUARDA DE PROTECCIÓN PARA TABLERO ELÉCTRICO CON ÁNGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/8" Y LÁMINA DESPLEGADA CALIBRE	UNIDAD	1.00	\$ 53.80	\$ 53.80
1.06	LUMINARIA FLUORESCENTE DE 2X32 WATTS, 120 V, DE EMPOTRAR EN CIELO FALSO, DIFUSOR PLÁSTICO BLANCO CUADRICULADO TIPO REJILLA, TUBO T-8, TIPO LUZ DE DÍA, BALASTRO ELECTRÓNICO, INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN (CONDUCTOR CHAQUETA	UNIDAD	40.00	\$ 62.35	\$ 2,494.00
1.07	INTERRUPTOR DOBLE TIPO DADO CON TERMINAL DE CONEXION A TIERRA, 15 A, 125 V, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2" DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y	UNIDAD	24.00	\$ 12.70	\$ 304.80
1.08	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO DADO POLARIZADO, 15 A, 125 V PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2", DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN)	UNIDAD	36.00	\$ 11.85	\$ 426.60
2.0 SISTEMA DE COMUNICACIONES					
2.01	CAMPANA ELÉCTRICA DE RECREO INCLUYE CANALIZACIÓN, ALAMBRADO Y PULSADOR A UBICARSE EN DIRECCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR.	SG	1.00	\$ 226.55	\$ 226.55
2.02	TOMA TELEFÓNICO DOBLE SALIDA MODULAR RJ-11, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO, INCLUYE CANALIZADO Y CABLEADO CON CABLE UTP CAT. 6 DE 2 PARES, EN CAJA RECTANGULAR DE HIERRO GALVANIZADO DE 4"X2" TIPO PESADO. (EN BIBLIOTECA)	UNIDAD	1.00	\$ 24.60	\$ 24.60
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARLANTE TIPO ALTAVOZ INCLUYE PROTECCIÓN METÁLICA CON CANDADO	UNIDAD	2.00	\$ 294.35	\$ 588.70
2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO CON 2 THHN #12 CABLE EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 3/4 " DESDE TABLERO ELÉCTRICO HASTA CADA PARLANTE CON CONECTOR DE ESPIGA SE DEBERÁ INCLUIR UNA CAJA RECTANGULAR 4X2 TIPO PESADA CON PLACA METÁLICA Y CONECTOR PARA SALIDA DE SONIDO INSTALADA A LA PAR DE LA SALIDA DEL PARLANTE.	M.L	85.50	\$ 12.85	\$ 1,098.68

3.0 CISTERNA					
3.01	LIMPIEZA DE CISTERNA	SG	1.00	\$ 115.20	\$ 115.20
3.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CLORACIÓN C/BOMBA DOSIFICADORA 60GPD-150PSI. INCLUYE SWITCH DE FLUJO, BASE Y AGITADOR ELÉCTRICO DE 1/20HP P/QUÍMICOS, BARRIL DE 55 GAL, INSTALACIONES ELÉCTRICAS E	UNIDAD	1.00	\$ 4,878.63	\$ 4,878.63
3.03	SWICH DE NIVEL PARA CLORACIÓN Y COLUMNA DE CALIBRACIÓN PARA CLORADOR	UNIDAD	1.00	\$ 1,547.52	\$ 1,547.52
3.04	TAPADERA METALICA CON EMPAQUE DE HULE Y LONA PARA SELLO HERMETICO DE LA CISTERNA	UNIDAD	1.00	\$ 82.30	\$ 82.30
4.0 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS					
4.01	LIMPIEZA DE CANALETA EXISTENTE	ML	62.00	\$ 1.75	\$ 108.50
4.02	RESANE DE CANALETA EXISTENTE	ML	62.00	\$ 7.65	\$ 474.30
4.03	PARRILLA METALICA SOBRE CANALETA EXISTENTE CON MARCO DE ANGULO DE 1 1/2X1 1/2X3/16" CON VARILLA 3/8 A CADA 10 CM	ML	62.00	\$ 46.05	\$ 2,855.10
4.04	CANAL DE PVC PARA AGUAS LLUVIAS INCLUYE ANCLAJES CON PLETINA DE 2"X3/8" A CADA 2 MTS	ML	60.50	\$ 16.30	\$ 986.15
4.05	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS CON TUBERÍA PVC DE 3" 80 PSI INCLUYE ACCESORIOS A CADA 15.00 M	ML	18.00	\$ 6.55	\$ 117.90
5.0 SERVICIOS SANITARIOS					
5.01	DESMONTAJE DE INODOROS	UNIDAD	5.00	\$ 17.20	\$ 86.00
5.02	DEMOLICIÓN DE URINARIO COLECTIVO	SG	2.00	\$ 62.15	\$ 124.30
5.03	DEMOLICIÓN DE AZULEJOS EXISTENTES EN ÁREA DE LAVAMANOS	SG	1.00	\$ 32.65	\$ 32.65
5.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO BLANCO INSTITUCIONAL	UNIDAD	5.00	\$ 154.60	\$ 773.00
5.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE URINARIO BLANCO INSTITUCIONAL	UNIDAD	6.00	\$ 215.20	\$ 1,291.20
5.06	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA (H=1.50M)	M2	41.13	\$ 16.50	\$ 678.65
5.07	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA PARA LAVAMANOS DE CONCRETO	M2	2.45	\$ 16.50	\$ 40.43
5.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO TIPO CERÁMICA DE 33X33 CMS. ANTIDSLIZANTE DE ALTO TRÁFICO COLOR MATE SOBRE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	M2	26.57	\$ 22.15	\$ 588.53
6.0 SECTOR EDUCATIVO					
6.01	DESMONTAJE DE PIZARRAS EXISTENTES DAÑADAS	UNIDAD	8.00	\$ 4.75	\$ 38.00
6.02	PIZARRA CON MARCO DE MADERA DE 4.88X1.22M CON FORRO DE FORMICA, INCLUYE ANCLAJES	UNIDAD	8.00	\$ 755.60	\$ 6,044.80
6.03	DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES DE ALUMINIO Y CELOSÍA DE VIDRIO DE 1.00 X 1.45 M	UNIDAD	80.00	\$ 6.35	\$ 508.00
6.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE DE 1X1.45 M CON MARCO DE ALUMINIO SISTEMA DELUXE TIPO PESADO ANODIZADO AL NATURAL CON CELOSÍA DE VIDRIO CLARO DE 5MM CON OPERADOR TIPO MARIPOSA	UNIDAD	80.00	\$ 134.15	\$ 10,732.00
6.05	HECHURA Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS EN VENTANAS DE 1X1.45 M CON HIERRO CUADRADO DE 1/2", INCLUYE DOS MANOS DE ANTICORROSIVO DE DIFERENTE COLOR Y UNA MANO DE PINTURA DE ACEITE. ANCLADA A PARED CON PINES DE HIERRO Y MATERIAL EPÓXICO.	UNIDAD	80.00	\$ 72.80	\$ 5,824.00
6.06	DESMONTAJE DE CIELO FALSO EXISTENTE	SG	1.00	\$ 225.30	\$ 225.30
6.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO FALSO DE FIBROCEMENTO 2' X 4' X 6 MM., PERFILERIA DE ALUMINIO TIPO PESADO, SUSPENDIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO # 14 TIPO ENTORCHADO, COLOR BLANCO. INCLUYE ARRIOSTRAMIENTO SISMO RESISTENTE CADA 2.40M AMBOS SENTIDOS	M2	624.44	\$ 17.65	\$ 11,021.37
6.08	SUMINISTRO Y INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO TIPO ABC DE 20 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 80.50	\$ 80.50
6.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE DIÓXIDO DE CARBONO CO2 DE 10 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 155.25	\$ 155.25
6.10	RÓTULOS ACRÍLICOS DE 30X20 CM PARA IDENTIFICACIÓN DE TODAS LAS ÁREAS DEL EDIFICIO: AULAS, BIBLIOTECA, DIRECCIÓN, SUBDIRECCIÓN, ETC	UNIDAD	10.00	\$ 5.80	\$ 58.00
6.11	RÓTULO ACRÍLICO CON ÍCONO DE BAÑOS DE 20X30 CM	UNIDAD	2.00	\$ 5.80	\$ 11.60

6.12	RÓTULO DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO DE 20X30 CM	UNIDAD	1.00	\$ 5.80	\$ 5.80
6.13	RÓTULO DE SEÑALIZACIÓN DE SALIDA DE EMERGENCIA DE 30X20 CM	UNIDAD	6.00	\$ 5.80	\$ 34.80
6.14	LIMPIEZA Y RESANES EN PAREDES EXISTENTES DAÑADAS	M2	160.80	\$ 8.40	\$ 1,350.72
6.15	PINTURA DE ACEITE COLOR AZUL BANDERA (HASTA H=1.50 M) EN ÁREAS RESANADAS	M2	100.00	\$ 6.15	\$ 615.00
6.16	PINTURA LATEX ACRILICO COLOR BLANCO (H=1.50 M HASTA NIVEL DE CIELO FALSO) EN ÁREAS RESANADAS	M2	60.80	\$ 5.20	\$ 316.16
TOTAL COSTO DIRECTO					\$61,430.95
TOTAL COSTO INDIRECTO				20.00%	\$12,286.19
IVA				13.00%	\$ 9,583.23
MONTO TOTAL					\$83,300.37

7.3 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio B del C.E. INSA

PLAN DE OFERTA

PROYECTO: "MANTENIMIENTO CORRECTIVO C.E. INSA EDIFICIO B"

PRESENTADO POR:

MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ

EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS

KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA

PARA: C.E. INSA

FECHA: AGOSTO 2021

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
EDIFICIO B					
1.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES					
1.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, INCLUYE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EXISTENTES, TABLERO ELÉCTRICO, Y TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES DAÑADOS	SG	1.00	\$ 420.00	\$ 420.00
1.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TUBERÍA CONDUIT EMT Ø 2" PARA ÁREAS DE PASILLOS	M.L	72.50	\$ 13.75	\$ 996.88
1.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TECNODUCTO Ø 2" PARA ÁREAS INTERNAS DE AULAS (PARA CIRCUITO DE TOMACORRIENTES, ILUMINACIÓN E INTERRUPTORES)	M.L.	104.10	\$ 12.20	\$ 1,270.02
1.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SUBTABLERO ELÉCTRICO DE 12 ESPACIOS, INCLUYE DADOS DE PROTECCIÓN ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN A TIERRA Y SEÑALIZACIÓN	UNIDAD	1.00	\$ 233.60	\$ 233.60
1.05	GUARDA DE PROTECCIÓN PARA SUBTABLERO ELÉCTRICO CON ÁNGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/8" Y LÁMINA DESPLEGADA CALIBRE 11	UNIDAD	1.00	\$ 53.80	\$ 53.80
1.06	LUMINARIA FLUORESCENTE DE 2X32 WATTS, 120 V, DE EMPOTRAR EN CIELO FALSO, DIFUSOR PLÁSTICO BLANCO CUADRICULADO TIPO REJILLA, TUBO T-8, TIPO LUZ DE DÍA, BALASTRO ELECTRÓNICO, INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN (CONDUCTOR CHAQUETA AISLANTE VERDE Y TERMINAL DE OJO).	UNIDAD	24.00	\$ 62.35	\$ 1,496.40
1.07	INTERRUPTOR DOBLE TIPO DADO CON TERMINAL DE CONEXIÓN A TIERRA, 15 A, 125 V, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2" DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN)	UNIDAD	14.00	\$ 12.70	\$ 177.80
1.08	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO DADO POLARIZADO, 15 A, 125 V PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2", DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN)	UNIDAD	25.00	\$ 11.85	\$ 296.25
2.0 SISTEMA DE COMUNICACIONES					
2.01	CAMPANA ELÉCTRICA DE RÉCREO INCLUYE CANALIZACIÓN, ALAMBRADO Y PULSADOR A UBICARSE EN DIRECCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR.	SG	1.00	\$ 226.55	\$ 226.55
2.02	TOMA TELEFÓNICO DOBLE SALIDA MODULAR RJ-11, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO, INCLUYE CANALIZADO Y CABLEADO CON CABLE UTP CAT. 6 DE 2 PARES, EN CAJA RECTANGULAR DE HIERRO GALVANIZADO DE 4"X2" TIPO PESADO. (EN DIRECCIÓN Y CONTABILIDAD)	UNIDAD	1.00	\$ 24.60	\$ 24.60
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARLANTE TIPO ALTAVOZ INCLUYE PROTECCIÓN METÁLICA CON CANDADO	UNIDAD	2.00	\$ 294.35	\$ 588.70

2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO CON 2 THHN #12 CABLE EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 3/4 " DESDE TABLERO ELÉCTRICO HASTA CADA PARLANTE CON CONECTOR DE ESPIGA SE DEBERÁ INCLUIR UNA CAJA RECTANGULAR 4X2 TIPO PESADA CON PLACA METÁLICA Y CONECTOR PARA SALIDA DE SONIDO INSTALADA A LA PAR DE LA SALIDA DEL PARLANTE.	M.L	60.00	\$ 12.85	\$ 771.00
2.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA 6 PARLANTES, ENTRADA PARA MICRÓFONO Y CON ECUALIZADOR INCORPORADO A INSTALAR EN DIRECCIÓN	UNIDAD	1.00	\$ 270.10	\$ 270.10
3.0 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS					
3.01	LIMPIEZA DE CANALETA EXISTENTE	ML	59.00	\$ 1.75	\$ 103.25
3.02	RESANE DE CANALETA EXISTENTE	ML	61.20	\$ 7.65	\$ 468.18
3.03	PARRILLA METALICA SOBRE CANALETA EXISTENTE CON MARCO DE ANGULO DE 1 1/2X1 1/2X3/16" CON VARILLA 3/8 A CADA 10 CM	ML	61.20	\$ 46.05	\$ 2,818.26
3.04	CANAL DE PVC PARA AGUAS LLUVIAS INCLUYE ANCLAJES CON PLETINA DE 2"X3/8" A CADA 2 MTS	ML	59.00	\$ 16.30	\$ 961.70
3.05	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS CON TUBERÍA PVC DE 3" 80 PSI INCLUYE ACCESORIOS A CADA 15.00 M	ML	18.00	\$ 6.55	\$ 117.90
4.0 SERVICIOS SANITARIOS					
4.01	DESMONTAJE DE INODOROS	UNIDAD	10.00	\$ 17.20	\$ 172.00
4.02	DEMOLICIÓN DE AZULEJOS EXISTENTES EN ÁREA DE LAVAMANOS	SG	1.00	\$ 32.65	\$ 32.65
4.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO BLANCO INSTITUCIONAL	UNIDAD	10.00	\$ 154.60	\$ 1,546.00
4.04	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA (H=1.50M)	M2	2.45	\$ 16.50	\$ 40.43
4.05	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA PARA LAVAMANOS DE CONCRETO EXISTENTE	M2	86.82	\$ 16.50	\$ 1,432.53
4.06	DESMONTAJE E INSTALACIÓN DE PISO TIPO CERÁMICA DE 33X33 CMS. ANTIDESLIZANTE DE ALTO TRÁFICO COLOR MATE SOBRE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	M2	27.10	\$ 22.15	\$ 600.27
5.0 SECTOR EDUCATIVO					
5.01	DESMONTAJE DE PIZARRAS EXISTENTES DAÑADAS	UNIDAD	4.00	\$ 4.75	\$ 19.00
5.02	PIZARRA CON MARCO DE MADERA DE 4.88X1.22M CON FORRO DE FORMICA, INCLUYE ANCLAJES	UNIDAD	4.00	\$ 755.60	\$ 3,022.40
5.03	DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES DE ALUMINIO Y CELOSÍA DE VIDRIO DE 1.00 X 1.45 M	UNIDAD	44.00	\$ 6.35	\$ 279.40
5.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE DE 1x1.45 M CON MARCO DE ALUMINIO SISTEMA DELUXE TIPO PESADO ANODIZADO AL NATURAL CON CELOSÍA DE VIDRIO CLARO DE 5MM CON OPERADOR TIPO MARIPOSA	UNIDAD	44.00	\$ 134.15	\$ 5,902.60
5.05	HECHURA Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS EN VENTANAS DE 1x1.45 M CON HIERRO CUADRADO DE 1/2", INCLUYE DOS MANOS DE ANTICORROSIVO DE DIFERENTE COLOR Y UNA MANO DE PINTURA DE ACEITE. ANCLADA A PARED CON PINES DE HIERRO Y MATERIAL EPÓXICO.	UNIDAD	44.00	\$ 72.80	\$ 3,203.20
5.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO FALSO DE FIBROCEMENTO 2' X 4' X 6 MM., PERFILERIA DE ALUMINIO TIPO PESADO, SUSPENDIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO # 14 TIPO ENTORCHADO, COLOR BLANCO, INCLUYE ARRIOSTRAMIENTO SISMO RESISTENTE CADA 2.40M AMBOS SENTIDOS	M2	306.24	\$ 17.65	\$ 5,405.19
5.07	SUMINISTRO Y INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO TIPO ABC DE 20 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 80.50	\$ 80.50
5.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE DÍOXIDO DE CARBONO CO2 DE 10 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 155.25	\$ 155.25
5.09	RÓTULOS ACRÍLICOS DE 30X20 CM PARA IDENTIFICACIÓN DE TODAS LAS ÁREAS DEL EDIFICIO: AULAS, BIBLIOTECA, DIRECCIÓN, SUBDIRECCIÓN, ETC	UNIDAD	6.00	\$ 5.80	\$ 34.80
5.10	RÓTULO ACRÍLICO CON ÍCONO DE BAÑOS DE 20X30 CM	UNIDAD	2.00	\$ 5.80	\$ 11.60
5.11	RÓTULO DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO DE 20X30 CM	UNIDAD	1.00	\$ 5.80	\$ 5.80
5.12	RÓTULO DE SEÑALIZACIÓN DE SALIDA DE EMERGENCIA DE 30X20 CM	UNIDAD	3.00	\$ 5.80	\$ 17.40
5.13	LIMPIEZA Y RESANES EN PAREDES EXISTENTES DAÑADAS	M2	45.75	\$ 8.40	\$ 384.30
5.14	PINTURA DE ACEITE COLOR AZUL BANDERA (HASTA H=1.50 M) EN ÁREAS RESANADAS	M2	30.00	\$ 6.15	\$ 184.50
5.15	PINTURA LÁTEX ACRILICO COLOR BLANCO (H=1.50 M HASTA NIVEL DE CIELO FALSO) EN ÁREAS RESANADAS	M2	15.75	\$ 5.20	\$ 81.90

5.16	LIMPIEZA Y REMOCIÓN DE PINTURA DAÑADA POR HUMEDAD	M2	234.76	\$ 8.40	\$ 1,971.98
5.17	APLICACIÓN DE AQUALOCK PARA SELLAR ÁREAS DE PAREDES DAÑADAS POR HUMEDAD	M2	234.76	\$ 12.35	\$ 2,899.29
5.18	PINTURA DE ACEITE COLOR AZUL BANDERA (HASTA H=1.50 M) EN ÁREAS SELLADAS CON AQUALOCK	M2	145.00	\$ 8.40	\$ 1,218.00
5.19	PINTURA LATEX ACRILICO COLOR BLANCO (H=1.50 M HASTA NIVEL DE CIELO FALSO) EN ÁREAS SELLADAS CON AQUALOCK	M2	89.76	\$ 5.20	\$ 466.75
TOTAL COSTO DIRECTO					\$40,462.73
TOTAL COSTO INDIRECTO					20.00% \$ 8,092.55
IVA					13.00% \$ 6,312.19
MONTO TOTAL					\$54,867.47

7.4 Plan de oferta para el mantenimiento correctivo del edificio C del C.E. INSA

PLAN DE OFERTA

PROYECTO: "MANTENIMIENTO CORRECTIVO C.E. INSA EDIFICIO C"

PRESENTADO POR:

MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ
EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS
KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA

PARA: C.E. INSA

FECHA: AGOSTO 2021

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
EDIFICIO C					
1.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES					
1.01	DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELECTRICAS, INCLUYE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EXISTENTES, TABLERO ELÉCTRICO, Y TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES DAÑADOS	SG	1.00	\$ 420.00	\$ 420.00
1.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TUBERÍA CONDUIT EMT Ø 2" PARA ÁREAS DE PASILLOS	M.L	75.20	\$ 13.75	\$ 1,034.00
1.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIRCUITO ELÉCTRICO 2 THHN #10 Y 1 THHN #12 EN TECNODUCTO Ø 2" PARA ÁREAS INTERNAS DE AULAS (PARA CIRCUITO DE TOMACORRIENTES, ILUMINACIÓN E INTERRUPTORES)	M.L.	153.16	\$ 12.20	\$ 1,868.55
1.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL ELÉCTRICO DE 24 ESPACIOS, INCLUYE DADOS DE PROTECCIÓN ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN A TIERRA Y SEÑALIZACIÓN	UNIDAD	1.00	\$ 360.50	\$ 360.50
1.05	GUARDA DE PROTECCIÓN PARA TABLERO ELÉCTRICO CON ÁNGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X3/8" Y LÁMINA DESPLEGADA CALIBRE 11	UNIDAD	1.00	\$ 53.80	\$ 53.80
1.06	LUMINARIA FLUORESCENTE DE 2X32 WATTS, 120 V, DE EMPOTRAR EN CIELO FALSO, DIFUSOR PLÁSTICO BLANCO CUADRICULADO TIPO REJILLA, TUBO T-8, TIPO LUZ DE DÍA, BALASTRO ELECTRÓNICO, INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN (CONDUCTOR CHAQUETA AISLANTE VERDE Y TERMINAL DE OJO).	UNIDAD	30.00	\$ 62.35	\$ 1,870.50
1.07	INTERRUPTOR DOBLE TIPO DADO CON TERMINAL DE CONEXIÓN A TIERRA, 15 A, 125 V, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2" DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN)	UNIDAD	18.00	\$ 12.70	\$ 228.60
1.08	TOMACORRIENTE DOBLE TIPO DADO POLARIZADO, 15 A, 125 V PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO Y CAJA RECTANGULAR DE 4"X2", DE HIERRO GALVANIZADO TIPO PESADO (INCLUYE ALAMBRADO, CANALIZACIÓN Y POLARIZACIÓN)	UNIDAD	32.00	\$ 11.85	\$ 379.20
2.0 SISTEMA DE COMUNICACIONES					
2.01	CAMPANA ELÉCTRICA DE RECREO INCLUYE CANALIZACION, ALAMBRADO Y PULSADOR A UBICARSE EN DIRECCIÓN DEL CENTRO ESCOLAR.	SG	1.00	\$ 226.55	\$ 226.55
2.02	TOMA TELEFÓNICO DOBLE SALIDA MODULAR RJ-11, PLACA DE ALUMINIO ANODIZADO, INCLUYE CANALIZADO Y CABLEADO CON CABLE UTP CAT. 6 DE 2 PARES, EN CAJA RECTANGULAR DE HIERRO GALVANIZADO DE 4"X2" TIPO PESADO. (EN SUBDIRECCIÓN)	UNIDAD	1.00	\$ 24.60	\$ 24.60
2.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PARLANTE TIPO ALTAVOZ INCLUYE PROTECCIÓN METÁLICA CON CANDADO	UNIDAD	2.00	\$ 294.35	\$ 588.70

2.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO CON 2 THHN #12 CABLE EN TUBERÍA CONDUIT EMT DE 3/4 " DESDE TABLERO ELÉCTRICO HASTA CADA PARLANTE CON CONECTOR DE ESPIGA SE DEBERÁ INCLUIR UNA CAJA RECTANGULAR 4X2 TIPO PESADA CON PLACA METÁLICA Y CONECTOR PARA SALIDA DE SONIDO INSTALADA A LA PAR DE LA SALIDA DEL PARLANTE.	M.L	109.40	\$ 12.85	\$ 1,405.79
3.0 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS					
3.01	LIMPIEZA DE CANALETA EXISTENTE	ML	67.70	\$ 1.75	\$ 118.48
3.02	RESANE DE CANALETA EXISTENTE	ML	67.70	\$ 7.65	\$ 517.91
3.03	PARRILLA METÁLICA SOBRE CANALETA EXISTENTE CON MARCO DE ANGULO DE 1 1/2X1 1/2X3/16" CON VARILLA 3/8 A CADA 10 CM	ML	67.70	\$ 46.05	\$ 3,117.59
3.04	CANAL DE PVC PARA AGUAS LLUVIAS INCLUYE ANCLAJES CON PLETINA DE 2"X3/8" A CADA 2 MTS	ML	67.70	\$ 16.30	\$ 1,103.51
3.05	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS CON TUBERÍA PVC DE 3" 80 PSI INCLUYE ACCESORIOS A CADA 15.00 M	ML	18.00	\$ 6.55	\$ 117.90
4.0 SERVICIOS SANITARIOS					
4.01	DESMONTAJE DE INODOROS	UNIDAD	5.00	\$ 17.20	\$ 86.00
4.02	DEMOLICIÓN DE URINARIO COLECTIVO	SG	1.00	\$ 62.15	\$ 62.15
4.03	DEMOLICIÓN DE AZULEJOS EXISTENTES EN ÁREA DE LAVAMANOS	SG	1.00	\$ 32.65	\$ 32.65
4.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO BLANCO INSTITUCIONAL	UNIDAD	5.00	\$ 154.60	\$ 773.00
4.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE URINARIO BLANCO INSTITUCIONAL	UNIDAD	4.00	\$ 215.20	\$ 860.80
4.06	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA (H=1.50M)	M2	41.10	\$ 16.50	\$ 678.15
4.07	ENCHAPADO CON AZULEJO BLANCO DE 20X20 CM SISA CON PORCELANA BLANCA PARA LAVAMANOS DE CONCRETO EXISTENTE	M2	2.45	\$ 16.50	\$ 40.34
4.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO TIPO CERÁMICA DE 33X33 CMS. ANTIDESLIZANTE DE ALTO TRÁFICO COLOR MATE SOBRE PISO DE CONCRETO EXISTENTE	M2	25.96	\$ 22.15	\$ 574.93
5.0 SECTOR EDUCATIVO					
5.01	DESMONTAJE DE PIZARRAS EXISTENTES DAÑADAS	UNIDAD	8.00	\$ 4.75	\$ 38.00
5.02	PIZARRA CON MARCO DE MADERA DE 4.88X1.22M CON FORRO DE FORMICA, INCLUYE ANCLAJES	UNIDAD	8.00	\$ 755.60	\$ 6,044.80
5.03	DESMONTAJE DE VENTANAS EXISTENTES DE ALUMINIO Y CELOSÍA DE VIDRIO DE 1.00 X 1.45 M	UNIDAD	54.00	\$ 6.35	\$ 342.90
5.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE DE 1.00 x 1.45 M CON MARCO DE ALUMINIO SISTEMA DELUXE TIPO PESADO ANODIZADO AL NATURAL CON CELOSÍA DE VIDRIO CLARO DE 5MM CON OPERADOR TIPO MARIPOSA	UNIDAD	54.00	\$ 134.15	\$ 7,244.10
5.05	HECHURA Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS EN VENTANAS DE 1.00 X 1.45 M CON HIERRO CUADRADO DE 1/2", INCLUYE DOS MANOS DE ANTICORROSIVO DE DIFERENTE COLOR Y UNA MANO DE PINTURA DE ACEITE. ANCLADA A PARED CON PINES DE HIERRO Y MATERIAL EPÓXICO.	UNIDAD	54.00	\$ 72.80	\$ 3,931.20
5.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CIELO FALSO DE FIBROCEMENTO 2' X 4' X 6 MM., PERFILERIA DE ALUMINIO TIPO PESADO, SUSPENDIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO # 14 TIPO ENTORCHADO, COLOR BLANCO, INCLUYE ARRIOSTRAMIENTO SISMO RESISTENTE CADA 2.40M AMBOS SENTIDOS	M2	370.00	\$ 17.65	\$ 6,530.50
5.07	SUMINISTRO Y INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO TIPO ABC DE 20 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 80.50	\$ 80.50
5.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EXTINTOR DE DÍOXIDO DE CARBONO CO2 DE 10 LBS. INCLUYE SEÑALIZACIÓN Y ANCLAJES	UNIDAD	1.00	\$ 155.25	\$ 155.25
5.09	RÓTULOS ACRÍLICOS DE 30X20 CM PARA IDENTIFICACIÓN DE TODAS LAS ÁREAS DEL EDIFICIO: AULAS, BIBLIOTECA, DIRECCIÓN, SUBDIRECCIÓN, ETC	UNIDAD	9.00	\$ 5.80	\$ 52.20
5.10	RÓTULO ACRÍLICO CON ÍCONO DE BAÑOS DE 20X30 CM	UNIDAD	1.00	\$ 5.80	\$ 5.80
5.11	RÓTULO DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO DE 20X30 CM	UNIDAD	1.00	\$ 5.80	\$ 5.80
5.12	RÓTULO DE SEÑALIZACIÓN DE SALIDA DE EMERGENCIA DE 30X20 CM	UNIDAD	3.00	\$ 5.80	\$ 17.40
5.13	LIMPIEZA Y RESANES EN PAREDES EXISTENTES DAÑADAS	M2	109.10	\$ 8.40	\$ 916.44
5.14	PINTURA DE ACEITE COLOR AZUL BANDERA (HASTA H=1.50 M) EN ÁREAS RESANADAS	M2	70.00	\$ 6.15	\$ 430.50
5.15	PINTURA LATEX ACRILICO COLOR BLANCO (H=1.50 M HASTA NIVEL DE CIELO FALSO) EN ÁREAS RESANADAS	M2	39.10	\$ 5.20	\$ 203.32
TOTAL COSTO DIRECTO					\$42,542.91
TOTAL COSTO INDIRECTO					20.00% \$ 8,508.58
IVA					13.00% \$ 6,636.69
MONTO TOTAL					\$57,688.18

CAPÍTULO VIII: CONCLUSIONES

8.1 CONCLUSIONES

Al inicio de este trabajo de grado se habló de la importancia del centro escolar INSA para la sociedad en general, como un inmueble que ha sido utilizado en diversas situaciones ante los eventos catastróficos que han sucedido a lo largo del tiempo, un ejemplo claro de esto ha sido durante la pandemia por covid-19 donde las instalaciones del centro educativo gracias a la disposición, cantidad y dimensiones de sus aulas fueron utilizadas como almacenamiento de los alimentos que fueron distribuidos a la población y a su vez sirvió como albergue para los soldados y policías que cuidaban dichos alimentos, sin embargo durante ese proceso se hicieron notoria las diversas carencias que tiene el centro educativo muchas de ellas por falta de mantenimiento en las instalaciones y estas fueron reflejadas durante la aplicación de la guía del evaluador de centro educativos dando como resultado un índice de seguridad con nota de 0.49 en el edificio A, mientras que el edificio B del centro escolar obtuvo como resultado un índice de seguridad con nota de 0.50 y el edificio C tubo una valoración con nota de índice de seguridad de 0.42 ubicando a los 3 edificios con una clasificación de "B" ya que los 3 edificios se mantuvieron en un rango de 0.36 – 0.65 Sin embargo se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los ocupantes y su funcionamiento, durante la aparición de un desastre.

Con la ejecución del plan de mantenimiento preventivo y correctivo se propone el mejorar la funcionabilidad de las instalaciones actuales, además poder superar todas las falencias enlistadas previamente en este plan y así aumentar el grado de seguridad y comodidad y generar las condiciones adecuadas para que tanto el alumno como para los docentes desarrollen sus actividades psicopedagógicas.

El monto presupuestado para la aplicación del mantenimiento preventivo del centro educativo es de \$4,549.00 USD.

El costo total presupuestado para la aplicación del mantenimiento correctivo en los edificios del centro educativo es de \$195,856.02 USD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <https://definicion.de/desastre/>
- <http://helid.digicollection.org/en/d/Jops28s/4.3.html>
- <https://www.geoenciclopedia.com/desastres-naturales/>
- <https://proteccioncivil.gob.sv/desastres-naturales/>
- <https://www.publico.es/actualidad/producen-erupciones-volcanicas-posible-predecirlas.html>
- <https://sites.google.com/site/lagestionderiesgosdedesastres/amenazas-y-su-clasificacion/amenazasdeorigenantropico>
- https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=EAlaIQobChMI7LOc7srD6QIVj5OzCh1n7AmaEAA YASAAEgKsgPD_BwE
- http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es
- https://www.wearewater.org/es/fenomenos-naturales-desastres-humanos_283421

ANEXOS

Anexo 1 – Formato de encuesta aplicada a sub director C.E. INSA

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Ingeniería y Arquitectura

Objetivo: Obtener información con respecto al formulario 3 de la guía del ISCE relacionados con los aspectos funcionales del C.E. INSA.

Nombre de entrevistadores:

1. Mónica Paola Magaña López
2. Ever Alfonso Aguilar Vanegas
3. Kevin Antonio Espinoza Palencia

Entrevista para obtener información necesaria para completar el formulario relacionado a la “Seguridad Funcional del C.E. INSA”.

Parte I – Información General del C.E. INSA

1. Nombre completo del entrevistado:

2. Cargo que desempeña en el centro escolar:

3. Código del centro escolar:

4. ¿Cuál es la jornada laboral del centro escolar?

5. ¿Cuál es el número de estudiantes por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de estudiantes jornada matutina:

Número de estudiantes jornada vespertina:

Número de estudiantes jornada nocturna:

6. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector educativo por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina:

Número de trabajadores jornada vespertina:

Número de trabajadores jornada nocturna:

7. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector administrativo por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina:

Número de trabajadores jornada vespertina:

Número de trabajadores jornada nocturna:

8. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector de limpieza por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina:

Número de trabajadores jornada vespertina:

Número de trabajadores jornada nocturna:

Parte II – Aspectos relacionados a la Seguridad Funcional del C.E. INSA

9. Existen “Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 10.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

9.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento preventivo?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

9.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

10. Existen “Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 11.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

10.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento correctivo?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

10.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

11. ¿Existe Botiquín en el centro escolar? Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 12.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

11.1. ¿El botiquín cuenta con los insumos suficientes en base a la cantidad de estudiantes del centro escolar?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

11.2. ¿Cada cuánto tiempo se reponen los insumos después de ser utilizados?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

12. ¿El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alternativo en caso de emergencia? Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 13.

Parcialmente algunos de sus miembros cuentan con sistema	
Sí cuenta con sistema de comunicación	
No cuenta con sistema de comunicación	

13.El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado

Solamente existe un timbre/campana para el Centro Educativo	
Utilizan el sistema del timbre/campana con sistema de claves de llamado	
Cuentan con sistema de altavoces o alarma	
No cuenta con este sistema	

14. El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible

Sí cuenta, pero no se encuentra actualizado	
Insuficiente (cantidad y calidad)	
Todos tienen acceso al directorio telefónico y se encuentra actualizado	

15.Existen “Planes para el mantenimiento del sistema de energía eléctrica”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 16.

15.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento al sistema eléctrico?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

15.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

16. Existen “Planes para el mantenimiento del sistema de agua potable”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 17.

16.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento al sistema de agua potable?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

16.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

17. Existen “Planes para el manejo de residuos sólidos”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 18.

17.1. ¿Se ejecuta el plan de manejo de residuos sólidos?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

17.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de manejo de residuos sólidos. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

18. Existen “Plan para el mantenimiento del sistema contra incendios”, en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 19.

18.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento del sistema contra incendios?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

18.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

19. Existe un “Comité formalmente establecido para responder a las emergencias”

No se ha conformado totalmente	
Existe el comité, pero no es operativo	
Existe y es operativo	

20. ¿Existe un comité escolar?

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

20.1. ¿El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional?

No están conformadas las comisiones	
No están conformadas todas las comisiones y su operación no es muy buena	
Están conformadas las comisiones y son operativas	

21. ¿Existen “Comités conformados por personal multidisciplinario”? Si su respuesta es NO, pasar a la pregunta 22.

No existe comité conformado por personal multidisciplinario	
No está integrado por todo el personal necesario	
Sí es un equipo multidisciplinario	

21.1. Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas

No hay actividades asignadas	
Asignadas oficialmente, pero no las conocen	
Todos los miembros las conocen y cumplen su responsabilidad	

21.2. Los puntos de reunión ¿están ubicados en un sitio protegido y seguro?

No están en un sitio seguro	
Están en un lugar seguro, pero poco accesible	
Están en un sitio seguro, protegido y accesible	

22. Existe un “Plan Operativo para desastres internos e internos”

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

22.1. Con respecto al “Plan Operativo para desastres internos e internos”

Existe únicamente el documento, pero no existen asignadas responsabilidades	
Existe el plan y el personal capacitado	
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	

22.2. Con respecto al “Plan Operativo para desastres internos e internos”, El plan debe incluir y especificar las áreas físicas que podrán habilitarse para usuarios de otros centros educativos cercanos, o como albergues de emergencia locales.

No se encuentran identificadas las áreas de expansión	
Se han identificado las áreas de expansión, pero no existe el procedimiento para habilitarlas	
Están identificadas las áreas y existe el procedimiento para habilitarlas	

22.3. Con respecto al “Plan Operativo para desastres internos e internos”, este incluye los Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos

No existe el procedimiento	
Existe el procedimiento, pero el personal no lo conoce	
Existe el procedimiento y el personal conoce sus funciones	

22.4. ¿Cuál es la Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia?

Existe únicamente el procedimiento, pero no está por escrito	
Existe un documento con las funciones asignadas al personal del centro educativo, pero éstas no las conocen	
Existe el documento, las funciones están asignadas y el personal las conoce	

22.5. ¿El plan está vinculado al plan de emergencias local?

No vinculado	
Vinculado, pero no es operativo	
Vinculado y operativo	

22.6. ¿Cuál es el mecanismo para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia?

No está establecido el mecanismo	
Existe el mecanismo y está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar	
Existe el mecanismo y los formatos, está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar y el personal está capacitado para realizar la función	

22.7. ¿Cuál es el procedimiento de información al público y padres de familia?

Existe el procedimiento, pero no especifica asignación ni está por escrito	
Se encuentra por escrito, existe el procedimiento, pero no el personal entrenado	
Se encuentra dentro de las funciones del Comité Escolar, existe el procedimiento y personal capacitado	

22.8. ¿Cuáles son los procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados?

No se ha contemplado en todas las jornadas	
Se han contemplado, pero no hay coordinación entre jornadas	
Se tiene el procedimiento coordinado en las diferentes jornadas y se cuenta con personal capacitado	

22.9. ¿Cuáles son los procedimientos para evacuación de la edificación?

Existe el procedimiento, pero no han realizado simulacros de evacuación	
Existe el procedimiento, pero el personal no conoce sus funciones	
Existe el procedimiento establecido dentro del Comité Escolar, el personal está capacitado y se han realizado simulacros de evacuación constantemente	

22.10. Respetto a las Rutas de salida de emergencia

Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas	
Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones	
Todas las rutas están claramente identificadas y libres de obstrucciones	

22.11. Respetto a la Señalización de equipo contra incendios

Existe, pero no cumple con su función o está deteriorada	
Existe la señalización, pero presenta uno de los dos problemas anteriores	
Están señalizados correctamente	

22.12. Respetto a los Ejercicios de simulación o simulacros

No se realizan simulacros	
Se realizan simulacros con una frecuencia mayor a un año	
Se realizan simulacros al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo con los resultados de los ejercicios	

23. Existe un “Plan de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres”

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

24. En caso de “Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

25. En caso de “Inundaciones, deslizamientos y huracanes”.

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

26. En caso de “Fenómenos socio-organizativos, hospitales, cementerio, entre otros”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

27. En caso de “Agentes con potencial epidémico”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

28. En caso de “Control de plagas, contaminación, entre otros”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

29. En caso de “Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

30. En caso de “Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente”

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	

Anexo 2 – Resultados de encuesta aplicada a sub director C.E. INSA

Universidad de El Salvador
Facultad Multidisciplinaria de Occidente
Departamento de Ingeniería y Arquitectura

Objetivo: Obtener información con respecto al formulario 3 de la guía del ISCE relacionados con los aspectos funcionales del C.E. INSA.

Nombre de entrevistadores:

1. Mónica Paola Magaña López
2. Ever Alfonso Aguilar Vanegas
3. Kevin Antonio Espinoza Palencia

Entrevista para obtener información necesaria para completar el formulario relacionado a la "Seguridad Funcional del C.E. INSA".

Parte I - Información General del C.E. INSA

1. Nombre completo del entrevistado:

Mario Flores

2. Cargo que desempeña en el centro escolar:

Subdirector

3. Código del centro escolar:

10399

4. ¿Cuál es la jornada laboral del centro escolar?

7:00 am a 8:40 p.m.

5. ¿Cuál es el número de estudiantes por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de estudiantes jornada matutina: 1,300

Número de estudiantes jornada vespertina:

Número de estudiantes jornada nocturna:

6. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector educativo por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina: 67

Número de trabajadores jornada vespertina: _____

Número de trabajadores jornada nocturna: _____

7. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector administrativo por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina: 20

Número de trabajadores jornada vespertina: _____

Número de trabajadores jornada nocturna: _____

8. ¿Cuál es el número de trabajadores del sector de limpieza por jornada que utilizan el centro escolar?

Número de trabajadores jornada matutina: 9

Número de trabajadores jornada vespertina: _____

Número de trabajadores jornada nocturna: _____

11.2. ¿Cada cuánto tiempo se reponen los insumos después de ser utilizados?

¿Qué insumos?

SÍ		NO	
----	--	----	--

12. ¿El centro educativo cuenta con sistema de comunicación alternativo en caso de emergencia? Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 13.

Parcialmente algunos de sus miembros cuentan con sistema	
Sí cuenta con sistema de comunicación	✓
No cuenta con sistema de comunicación	

13. El centro educativo cuenta con equipo de altavoces o de alarma y/o sistema de claves de llamado

Solamente existe un timbre/campana para el Centro Educativo	
Utilizan el sistema del timbre/campana con sistema de claves de llamado	
Cuentan con sistema de altavoces o alarma	✓
No cuenta con este sistema	

14. El centro educativo cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible

Sí cuenta, pero no se encuentra actualizado	✓
Insuficiente (cantidad y calidad)	
Todos tienen acceso al directorio telefónico y se encuentra actualizado	

15. Existen "Planes para el mantenimiento del sistema de energía eléctrica", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 16.

15.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento al sistema eléctrico?

SÍ		NO	
----	--	----	--

15.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

Parte II - Aspectos relacionados a la Seguridad Funcional del C.E. INSA

9. Existen "Planes para el mantenimiento preventivo de la infraestructura", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 10.

SÍ		NO	
----	--	----	--

9.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento preventivo?

SÍ		NO	
----	--	----	--

9.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

10. Existen "Planes para el mantenimiento correctivo de la infraestructura", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 11.

SÍ		NO	
----	--	----	--

10.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento correctivo?

SÍ		NO	
----	--	----	--

10.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

11. ¿Existe Botiquín en el centro escolar? Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 12.

SÍ		NO	
----	--	----	--

11.1. ¿El botiquín cuenta con los insumos suficientes en base a la cantidad de estudiantes del centro escolar?

SÍ		NO	
----	--	----	--

16. Existen "Planes para el mantenimiento del sistema de agua potable", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 17.

16.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento al sistema de agua potable?

SÍ		NO	
----	--	----	--

16.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

17. Existen "Planes para el manejo de residuos sólidos", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 18.

17.1. ¿Se ejecuta el plan de manejo de residuos sólidos?

SÍ		NO	
----	--	----	--

17.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de manejo de residuos sólidos. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

18. Existen "Plan para el mantenimiento del sistema contra incendios", en caso de existir proporcionar la información. Sí su respuesta es NO, pasar a la pregunta 19.

18.1. ¿Se ejecuta el plan de mantenimiento del sistema contra incendios?

SÍ		NO	
----	--	----	--

18.2. Existe documentación donde se demuestre la aplicación de ese plan de mantenimiento. En caso de existir proporcionar la información.

SÍ		NO	
----	--	----	--

19. Existe un "Comité formalmente establecido para responder a las emergencias"

No se ha conformado totalmente	
Existe el comité, pero no es operativo	✓
Existe y es operativo	

20. ¿Existe un comité escolar?

<input checked="" type="radio"/> SÍ		<input type="radio"/> NO	
-------------------------------------	--	--------------------------	--

20.1. ¿El comité escolar está compuesto por las comisiones de prevención y mitigación, evacuación, primeros auxilios, enlace, seguridad y apoyo emocional?

No están conformadas las comisiones	
No están conformadas todas las comisiones y su operación no es muy buena	✓
Están conformadas las comisiones y son operativas	

21. ¿Existen "Comités conformados por personal multidisciplinario"? Si su respuesta es NO, pasar a la pregunta 22.

No existe comité conformado por personal multidisciplinario	
No está integrado por todo el personal necesario	✓
Sí es un equipo multidisciplinario	

21.1. Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas

No hay actividades asignadas	
Asignadas oficialmente, pero no las conocen	
Todos los miembros las conocen y cumplen su responsabilidad	✓

21.2. Los puntos de reunión ¿están ubicados en un sitio protegido y seguro?

No están en un sitio seguro	
Están en un lugar seguro, pero poco accesible	
Están en un sitio seguro, protegido y accesible	✓

22. Existe un "Plan Operativo para desastres internos e internos"

SÍ		NO	
-----------	--	-----------	--

22.1. Con respecto al "Plan Operativo para desastres internos e internos"

Existe únicamente el documento, pero no existen asignadas responsabilidades	
Existe el plan y el personal capacitado	✓
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	

22.2. Con respecto al "Plan Operativo para desastres internos e internos", El plan debe incluir y especificar las áreas físicas que podrán habilitarse para usuarios de otros centros educativos cercanos, o como albergues de emergencia locales.

No se encuentran identificadas las áreas de expansión	✓
Se han identificado las áreas de expansión, pero no existe el procedimiento para habilitarlas	
Están identificadas las áreas y existe el procedimiento para habilitarlas	

22.3. Con respecto al "Plan Operativo para desastres internos e internos", este incluye los Procedimientos para protección de expedientes estudiantiles y documentos educativos

No existe el procedimiento	✓
Existe el procedimiento, pero el personal no lo conoce	
Existe el procedimiento y el personal conoce sus funciones	

22.4. ¿Cuál es la Asignación de funciones para el personal adicional durante la emergencia?

Existe únicamente el procedimiento, pero no está por escrito	
Existe un documento con las funciones asignadas al personal del centro educativo, pero éstas no las conocen	✓
Existe el documento, las funciones están asignadas y el personal las conoce	

22.5. ¿El plan está vinculado al plan de emergencias local?

No vinculado	<input checked="" type="checkbox"/>
Vinculado, pero no es operativo	<input type="checkbox"/>
Vinculado y operativo	<input type="checkbox"/>

22.6. ¿Cuál es el mecanismo para elaborar el censo de alumnos después de la emergencia?

No está establecido el mecanismo	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el mecanismo y está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar	<input type="checkbox"/>
Existe el mecanismo y los formatos, está establecido dentro de las funciones del Comité Escolar y el personal está capacitado para realizar la función	<input type="checkbox"/>

22.7. ¿Cuál es el procedimiento de información al público y padres de familia?

Existe el procedimiento, pero no especifica asignación ni está por escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Se encuentra por escrito, existe el procedimiento, pero no el personal entrenado	<input type="checkbox"/>
Se encuentra dentro de las funciones del Comité Escolar, existe el procedimiento y personal capacitado	<input type="checkbox"/>

22.8. ¿Cuáles son los procedimientos operativos para respuesta en jornadas matutinas, vespertinas, fin de semana y en días feriados?

No se ha contemplado en todas las jornadas	<input checked="" type="checkbox"/>
Se han contemplado, pero no hay coordinación entre jornadas	<input type="checkbox"/>
Se tiene el procedimiento coordinado en las diferentes jornadas y se cuenta con personal capacitado	<input type="checkbox"/>

22.9. ¿Cuáles son los procedimientos para evacuación de la edificación?

Existe el procedimiento, pero no han realizado simulacros de evacuación	<input type="checkbox"/>
Existe el procedimiento, pero el personal no conoce sus funciones	<input type="checkbox"/>
Existe el procedimiento establecido dentro del Comité Escolar, el personal está capacitado y se han realizado simulacros de evacuación constantemente	<input checked="" type="checkbox"/>

22.10. Respeto a las Rutas de salida de emergencia

Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas	
Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones	
Todas las rutas están claramente identificadas y libres de obstrucciones	✓

22.11. Respeto a la Señalización de equipo contra incendios

Existe, pero no cumple con su función o está deteriorada	✓
Existe la señalización, pero presenta uno de los dos problemas anteriores	
Están señalizados correctamente	

22.12. Respeto a los Ejercicios de simulación o simulacros

No se realizan simulacros	
Se realizan simulacros con una frecuencia mayor a un año	✓
Se realizan simulacros al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo con los resultados de los ejercicios	

23. Existe un "Plan de contingencia para implementar en diferentes tipos de desastres"

<input checked="" type="radio"/> SÍ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> NO	<input type="radio"/>
-------------------------------------	-----------------------	--------------------------	-----------------------

24. En caso de "Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos, grietas, entre otros"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	✓

25. En caso de "Inundaciones, deslizamientos y huracanes".

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	✓

26. En caso de "Fenómenos socio-organizativos, hospitales, cementerio, entre otros"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	<input type="checkbox"/>

27. En caso de "Agentes con potencial epidémico"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	<input type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	<input type="checkbox"/>

28. En caso de "Control de plagas, contaminación, entre otros"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	<input type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	<input type="checkbox"/>

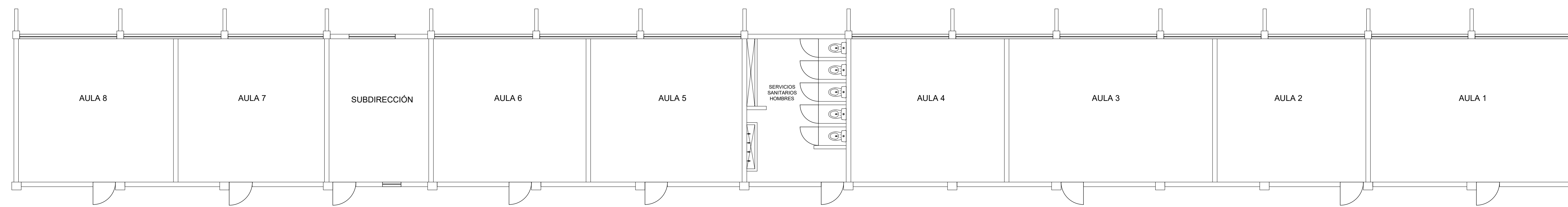
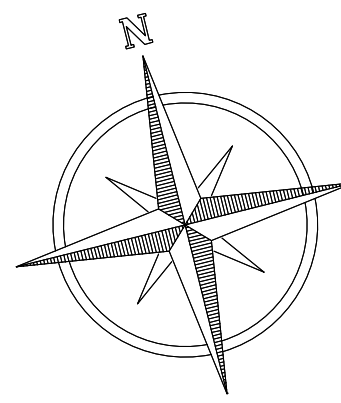
29. En caso de "Incendios y explosiones, fuga de materiales peligrosos"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	<input type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	<input type="checkbox"/>

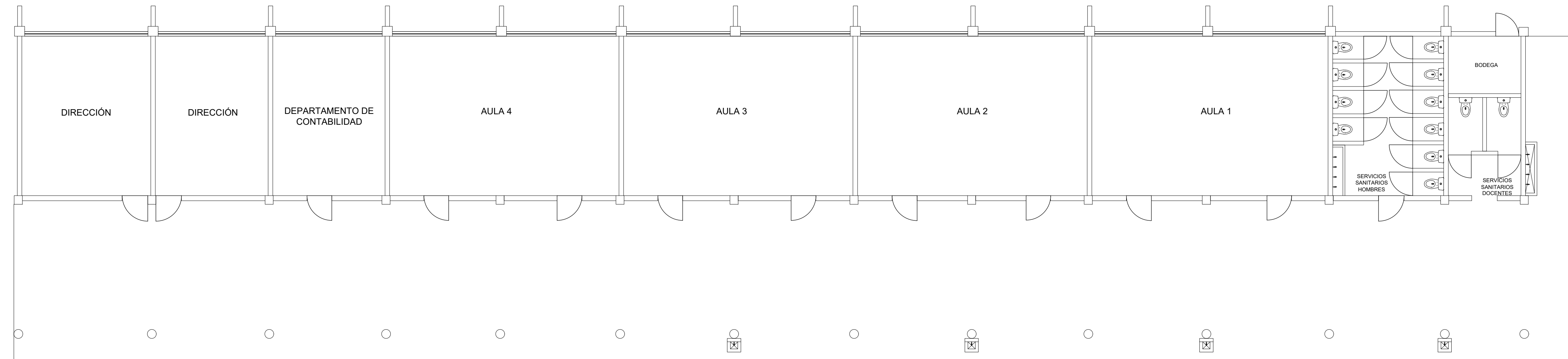
30. En caso de "Atención psico-social para estudiantes, familiares y personal docente"

Existe únicamente el plan, pero no está por escrito	<input type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito pero el personal no lo conoce	<input type="checkbox"/>
Existe el plan, se encuentra por escrito, y el personal conoce sus funciones	<input checked="" type="checkbox"/>

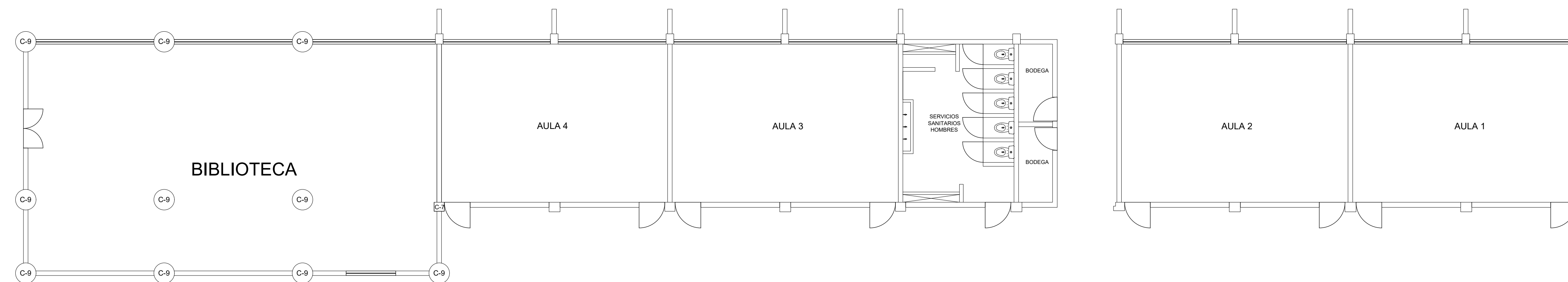
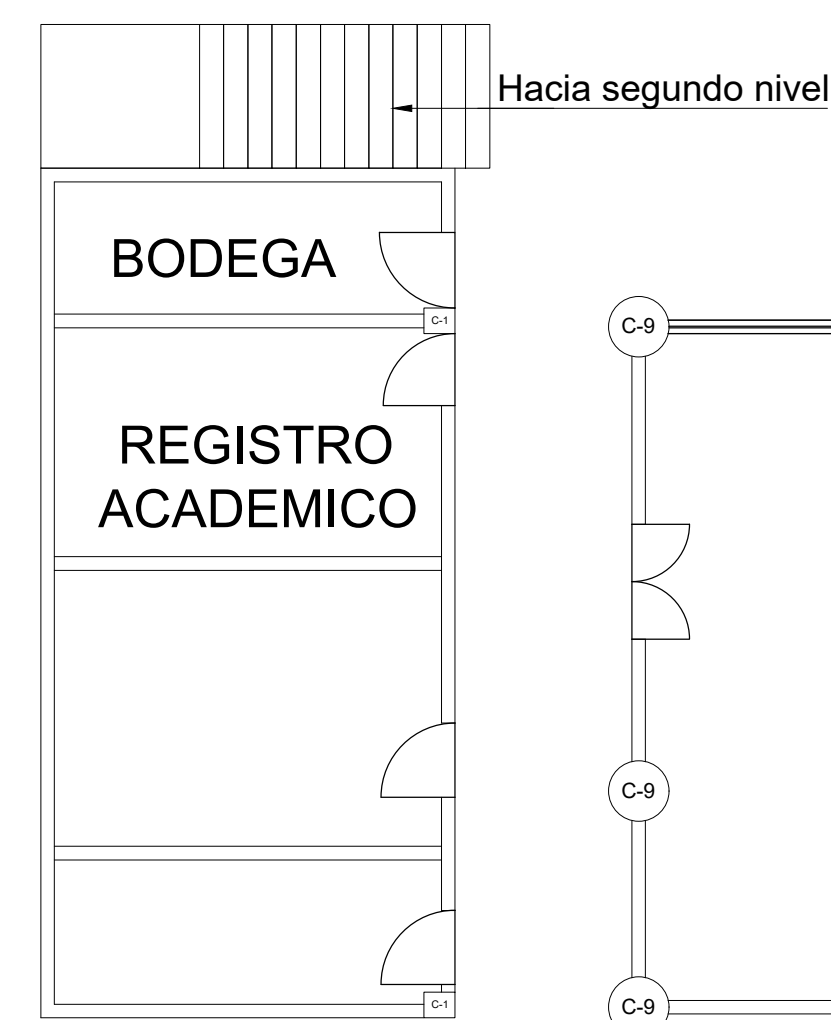
Anexo 3 – Planos arquitectonicos de los edificios A, B y C del C.E. INSA



Módulo Educativo de Aulas "C" del C.E. INSA



Módulo Educativo de Aulas "B" del C.E. INSA



Módulo Educativo de Aulas "A" del C.E. INSA Primer Nivel

Planta en conjunto de Módulos Educativos de Aulas del C.E. INSA

Esc. 1:100



ESQUEMA DE UBICACIÓN DEL C.E. INSA SIN ESCALA

TRABAJO DE GRADO:
"APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD EN CENTROS EDUCATIVOS (ISCE) EN MÓDULOS EDUCATIVOS DEL C.E. INSA, EN EL MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA, EL SALVADOR"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UBICACIÓN DE PROYECTO:
C.E. INSA, AV. SANTA ANA CALIFORNIA, SOBRE 31 CALLE PONIENTE, SANTA ANA, SANTA ANA

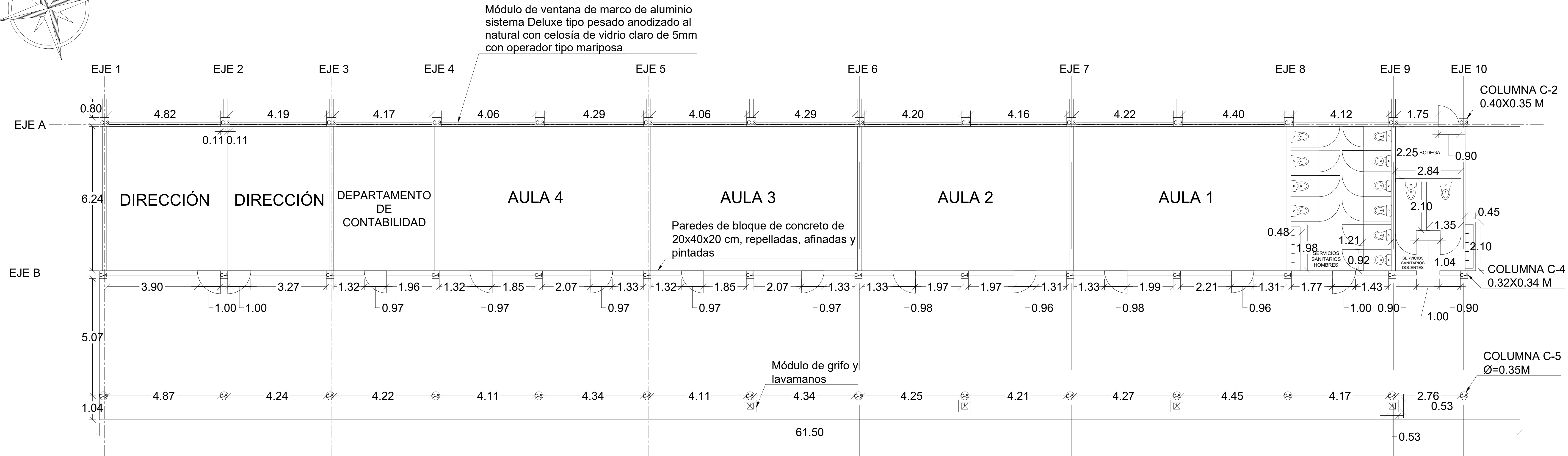
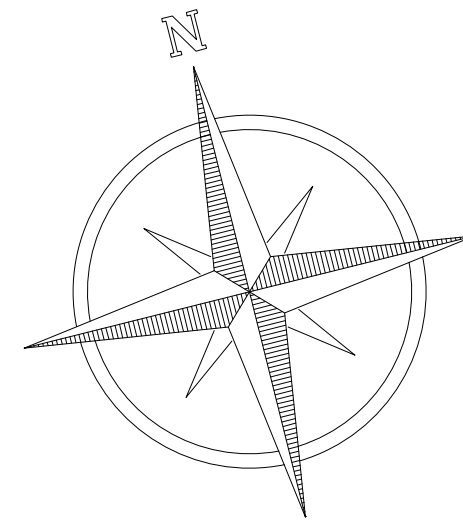
CONTENIDO:
PLANTA EN CONJUNTO DE LOS MÓDULOS EDUCATIVOS DE AULAS "A", "B" Y "C" DEL C.E. INSA, MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.

PRESENTA:
 MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ
 EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS
 KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA



vs. Bs. ASESOR DE TRABAJO DE GRADO:
ING. CARLOS ERNESTO GUERRERO CORTEZ

NOVIEMBRE 2020
 ESCALAS: INDICADAS
 HOJA:
1/3



Módulo Educativo de Aulas "B" del C.E. INSA

Esc. 1:75



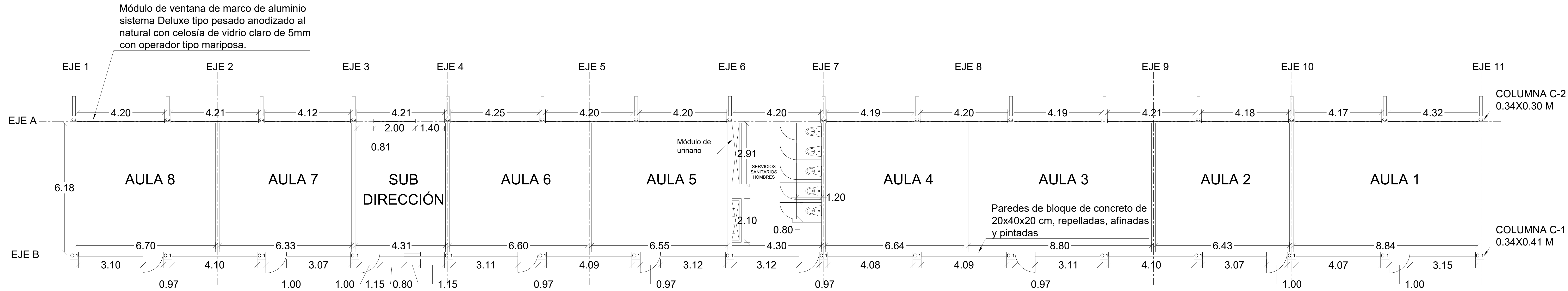
TRABAJO DE GRADO:
"APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD EN CENTROS EDUCATIVOS (ISCE) EN MÓDULOS EDUCATIVOS DEL C.E. INSA, EN EL MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA, EL SALVADOR"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

UBICACIÓN DE PROYECTO:
C.E. INSA, AV. SANTA ANA CALIFORNIA, SOBRE 31 CALLE PONIENTE, SANTA ANA, SANTA ANA

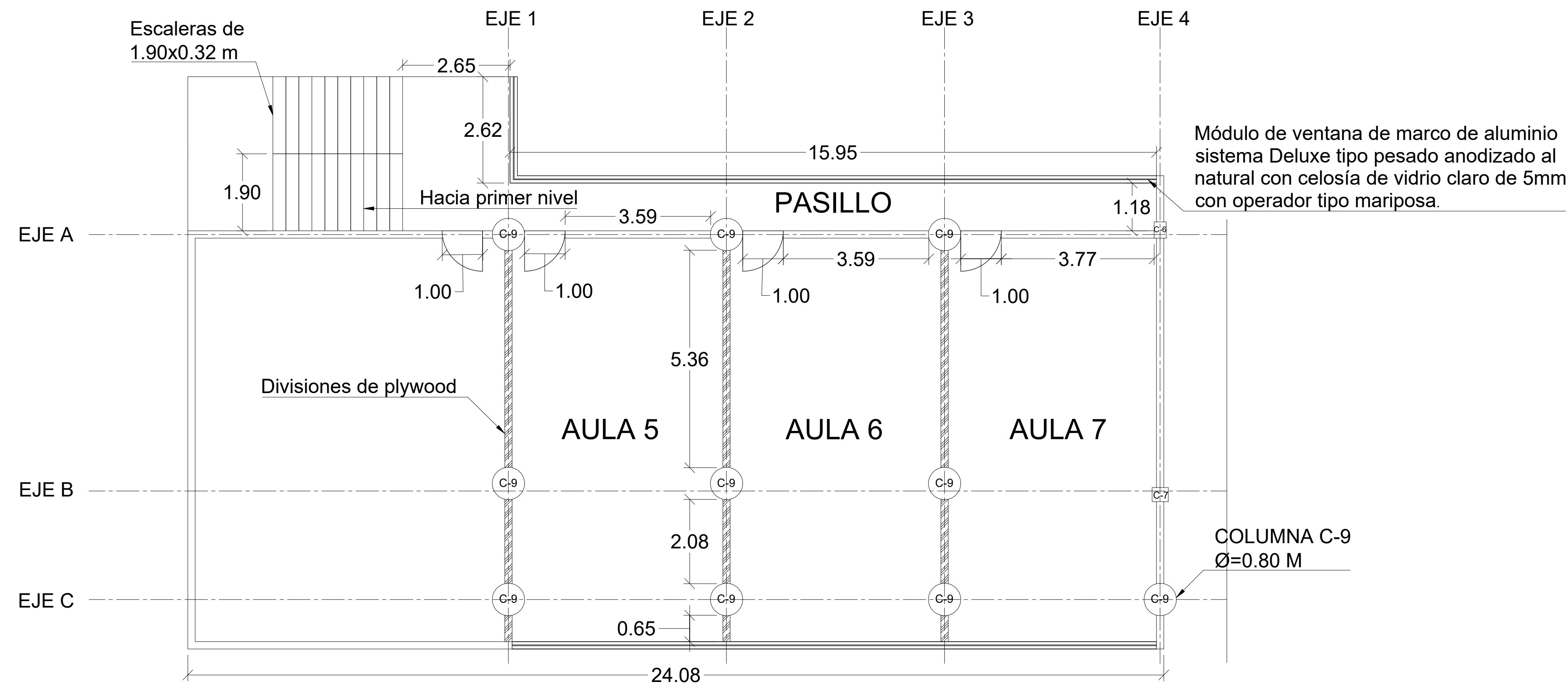
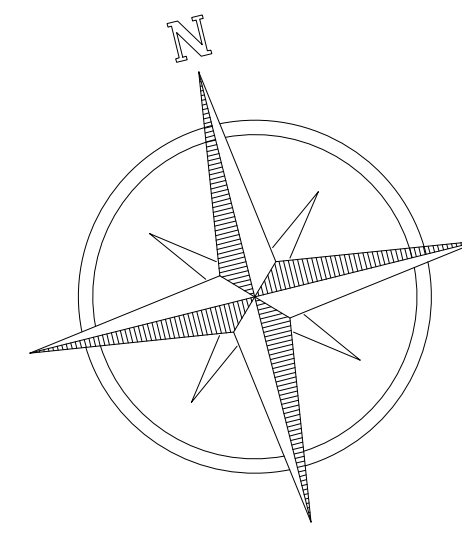
CONTENIDO:
PLANO ARQUITECTÓNICO DEL MÓDULO EDUCATIVO DE AULAS "B" Y "C" DEL C.E. INSA, MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.

PRESENTA:
 MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ
 EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS
 KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA



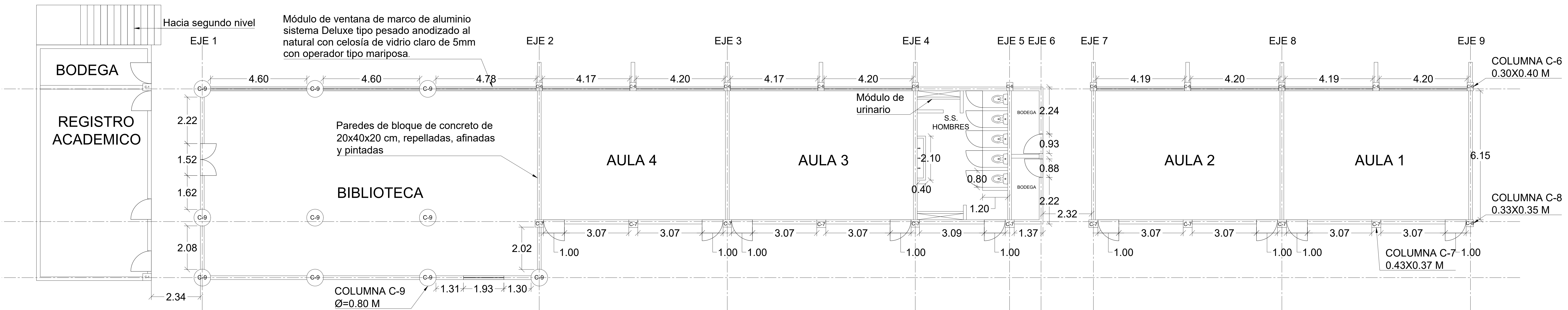
Módulo Educativo de Aulas "C" del C.E. INSA

Esc. 1:75



Módulo Educativo de Aulas del "A" del C.E. INSA (Segundo nivel)

Esc. 1:75



Módulo Educativo de Aulas del "A" del C.E. INSA (Primer nivel)

Esc. 1:75

TRABAJO DE GRADO:
"APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD EN CENTROS EDUCATIVOS (ISCE) EN MÓDULOS EDUCATIVOS DEL C.E. INSA, EN EL MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA, EL SALVADOR"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

UBICACIÓN DE PROYECTO:
C.E. INSA, AV. SANTA ANA CALIFORNIA, SOBRE 31 CALLE PONIENTE, SANTA ANA, SANTA ANA

CONTENIDO:
PLANO ARQUITECTÓNICO DEL MÓDULO EDUCATIVO DE AULAS "A" DEL C.E. INSA, MUNICIPIO DE SANTA ANA, DEPARTAMENTO DE SANTA ANA.

PRESENTA:
 MONICA PAOLA MAGAÑA LOPEZ
 EVER ALFONSO AGUILAR VANEGAS
 KEVIN ANTONIO ESPINOZA PALENCIA

