

**DIAGNOSTICO SOBRE EL ACATAMIENTO DE LA NSR-10 EN EDIFICACIONES
EDUCATIVAS Y DE SERVICIOS DE SALUD EN TENENCIA DE LAS CAJAS DE
COMPENSACIÓN FAMILIAR**



SuperSubsidio
Vigilamos tu caja de compensación

Edificio World Business Port
Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7
PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia
www.ssf.gov.co - e-mail: ssf@ssf.gov.co
Bogotá D.C, Colombia

**DIAGNÓSTICO SOBRE EL ACATAMIENTO DE LA NSR-10, EN EDIFICACIONES
EDUCATIVAS Y DE SERVICIOS DE SALUD EN TENENCIA DE LAS CAJAS DE
COMPENSACIÓN FAMILIAR.**

**SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA ESTUDIOS ESPECIALES Y
LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

21 DE DICIEMBRE DE 2021

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 1: NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO.....	6
1.1. ESTUDIO ESPECIAL.....	6
1.1.1. Enunciado del estudio.....	6
1.1.2. Formulación del estudio.....	7
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	7
1.2.1. Objetivo General.....	7
1.2.2. Objetivos específicos.....	7
1.3. ANTECEDENTES.....	8
1.4. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE.....	15
1.4.1. Justificación.....	15
1.4.2. Alcance.....	15
1.5. ESTADO DEL ARTE.....	16
CAPÍTULO 2: MARCO DE REFERENCIA.....	19
2.1. MARCO TEÓRICO.....	19
2.2. MARCO LEGAL.....	19
2.3. MARCO TÉCNICO.....	24
CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
3.1. TIPO DE ESTUDIO.....	28
3.2. PARTICIPANTES.....	28
3.3. INSTRUMENTOS.....	31
3.4. PROCEDIMIENTOS.....	32
3.5. PROPUESTAS DE MANEJO DE INFORMACIÓN.....	63
CAPÍTULO 4: RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	64
4.1. DIAGNÓSTICO SOBRE EL ACATAMIENTO DE LA NSR-10, EN EDIFICACIONES EDUCATIVAS Y DE SERVICIOS DE SALUD EN TENENCIA DE LAS CAJAS DE COMPENSACIÓN FAMILIAR.....	64
4.1.1. Identificación de las instituciones educativas y de servicios de salud con relación al acatamiento de la NSR-10 y con relación a las licencias de funcionamiento.....	65
4.1.2. Tamaño.....	65
4.1.3. Localización de las infraestructuras educativas y de prestación de servicios de salud y aplicación del método.....	65
4.1.4. Análisis debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.....	68
4.1.5. Resumen de las patologías de las edificaciones.....	69
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
5.1. FRENTE A: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	70

5.2. FRENTE A: VALIDEZ INTERNA Y EXTERNA.	92
5.3. FRENTE A: ALCANCE Y LIMITACIONES.....	93
5.4. FRENTE A: RECOMENDACIONES PARA ESTUDIOS FUTUROS.....	93
5.5. FRENTE A: MODELOS DE APLICACIÓN Y SOLUCIÓN DE LAS AFECTACIONES.	93
CAPÍTULO 6: ANEXOS.....	94
6.1. ASPECTOS GEOTÉCNICOS. (TOMADO DE LA NSR-10. V-2019.).....	94

INTRODUCCIÓN.

Con el transcurrir de los años en Colombia se ha concientizado y dado mayor importancia a la repercusión que tiene un evento sísmico sobre toda edificación, siendo cada vez más notoria la necesidad indispensable de regular y mejorar los requerimientos a las especificaciones sísmicas de diseño frente a los eventos de esta índole, aún más, procurar evitar las nefastas consecuencias de tragedias y desastres que la historia nos ha permitido observar, en escenas inolvidables del pasado.

De acuerdo a lo anterior, y con el propósito de llevar a cabo buenas prácticas en el diseño de edificaciones, el desarrollo de las obras, garantizar su funcionalidad, la necesidad de actualización y verificación del estado estructural, así como brindar seguridad durante y después de un evento, salvaguardando la vida de los usuarios de las edificaciones; el gobierno nacional vio la conveniencia de una legislación de control en los inmuebles, estableciendo el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) como el encargado en materia de tendencias técnicas y científicas para regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable y segura.

De igual forma, es necesario resaltar la labor social que prestan las Cajas de Compensación Familiar en Colombia, donde han hecho presencia en lugares del país donde es más apremiante su prestación social, aliviando las cargas económicas que representa el sostenimiento de la familia, mejorando su calidad de vida, especialmente a la clase trabajadora colombiana de mediano y menores ingresos. Es por ello que el presente estudio tiene como finalidad realizar el diagnóstico sobre el acatamiento del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) en edificaciones educativas y de servicios de salud de propiedad de las Cajas de Compensación Familiar.

CAPÍTULO 1: NATURALEZA Y DIMENSIÓN DEL ESTUDIO.

1.1. Estudio especial.

Diagnóstico y valoración sobre el acatamiento y aplicación de la NSR-10, y sus futuras actualizaciones en edificaciones educativas y de servicios de salud en tenencia de las Cajas de Compensación Familiar.

1.1.1. Enunciado del estudio.

En Colombia en la década de los 70, más precisamente en 1974 fue creada la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica- AIS, viendo la necesidad de tener una norma para el Colombia, crean la Norma AIS 100-81 y la llaman "Requisitos sísmicos para edificios". Esta norma fue utilizada de una manera VOLUNTARIA por una gran cantidad de ingenieros a nivel nacional.

En el año 1983 el 31 de marzo, se presentó un sismo que tuvo una magnitud de 5,5 e intensidad VIII grados en la escala de Mercalli con un epicentro al sudoeste de Popayán, que llevo al presidente Belisario Betancur a crear la primera legislación sismo resistente, con la emisión del Decreto 1400 de 1984.

Después del primer seminario de Ingeniería Sísmica, realizado aproximadamente en el año 1976, en la Universidad de los Andes coordinado por el Ingeniero Alberto Sarria, que invitó a profesores de la Universidad de Illinois, de la Universidad de California y del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Luego en la década de 1990 se iniciaron los estudios correspondientes para una actualización de la reglamentación de Sismo Resistencia, una vez aprobada y en cumplimiento de la Ley 400 de 1997, se actualiza la reglamentación de Sismo Resistencia la cual se denominó NSR-98, posteriormente actualizado y nombrado en el Diario Oficial, primera versión de pastas color verde, como el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10 expedido por medio del

Decreto 926 de 2010 *"Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10"*, como el Decreto 2525 de julio 13/10, modificado por el Decreto 092 de 2011 *"Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010"*, como el Decreto 340/12, el Decreto 019/12, segunda versión de pastas color azul; la adición de la Ley 1796/16, el Decreto 945/17, tercera versión de pastas color naranja; la adición del Decreto 2113/19, cuarta versión de pastas color café, recientemente presentada en la 5ª Convención Anual de Comités AIS 2021.

Es por ello, que el cumplir con las recomendaciones de la NSR-10, preservan la vida y la seguridad de las personas durante y después de un sismo o temblor, así mismo favorece la vida útil de los proyectos.

1.1.2. Formulación del estudio.

¿Es necesario el acatamiento al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) en edificaciones educativas y de servicios de salud de propiedad de las Cajas de Compensación Familiar?

1.2. Objetivos del estudio

1.2.1. Objetivo General.

Conocer el estado de las edificaciones educativas y de servicios de salud en tenencia de las Cajas de Compensación Familiar con respecto del acatamiento de la última versión de la NSR-10.

1.2.2. Objetivos específicos.

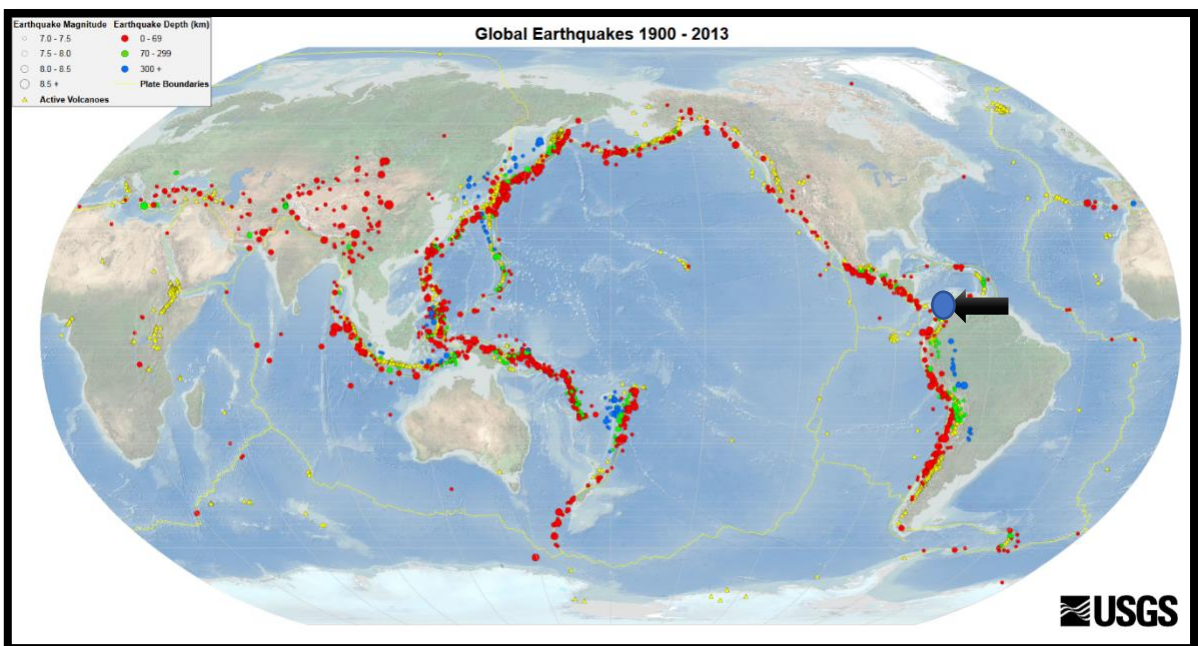
- Verificar la normatividad vigente para las edificaciones educativas y de servicios de salud para determinar su rango de aplicación.
- Identificar y evaluar la información disponible, recursos y logística necesaria para el desarrollo del estudio.

- Realizar el diagnóstico sobre el acatamiento de la NSR-10, en edificaciones educativas y de servicios de salud de propiedad de las cajas de compensación familiar.
- Proponer la metodología de intervención de las edificaciones que garanticen la seguridad de las edificaciones.

1.3. Antecedentes.

Según estudios especializados, Colombia por su ubicación geográfica en el planeta tiene cercanía muy próxima al Océano Pacífico que a su vez está enmarcado en lo comúnmente llamamos el cinturón de fuego a manera de marco como podemos ver a continuación en la Ilustración No.1.

Ilustración No. 1. Terremotos Globales (1900-2013) : Terremotos M7.0+ (Profundidad 0-69km) : Volcanes activos.



Tomado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_de_Fuego_del_Pac%C3%ADfico#/media/Archivo:EQs_1900-2013_worldseis.png. (2020. Wikipedia -. Bogotá. ¶ 1.

Como se aprecia en este cinturón, marco o como se le quiera llamar están ubicados la cantidad de sismos o terremotos a través del tiempo (registrado). El cinturón de Fuego es el resultado directo de las placas tectónicas, el movimiento y la colisión de las placas de la corteza terrestre y la ubicación de Colombia en este la hace una región susceptible de estos eventos naturales.

Durante muchos años en Colombia se han registrado sismos o terremotos registrados aquí a continuación una tabla de registro donde muestra el orden entre los 78 sismos registrados, pero estos han sido los más mortales.

Tabla No. 1. Cuadro resumen del Servicio Geológico Colombiano.

NUMERO	FECHA	PROFUNDIDAD	MAGNITUD	TIEMPO	UBICACIÓN
1	1644/01/16	7.37	6.5	9	Pamplona, Norte de Santander
2	1644/03/16	4.54	5.5	7	Ubaque, Cundinamarca
3	1646/04/03	5.52	6	8	Muzo, Boyacá
4	1736/02/02	2.5	6	8	Popayán, Cauca
5	1743/10/18	4.44	6.2	8	Fómeque, Cundinamarca
6	1766/07/09	3.82	6.5	8	Buga, Valle del Cauca
7	1785/07/12	2.97	7.1	7	Suroriente de Cundinamarca, Cundinamarca
8	1796/02/15	7.37	5.5	7	Pamplona, Norte de Santander
9	1805/06/16	5.37	6.1	9	Honda, Tolima
10	1826/06/17	5.01	6.5	8	Úmbita, Boyacá
11	1827/11/16	1.8	7.1	10	Altamira, Huila
12	1834/01/20	1.1	6.7	9	Santiago, Putumayo
13	1834/05/22	11.49	6.4	8	Santa Marta, Magdalena
14	1875/05/18	7.86	6.8	10	Cúcuta, Norte de Santander
15	1882/09/07	10	6.5	9	Colón, Colón-Panamá
16	1884/11/05	5	6.5	8	Herveo, Tolima
17	1885/05/25	2.88	6.4	8	El Tambo, Cauca
18	01/12/1903	6.78	5.5	7	Frontino, Antioquia
19	31/01/1906	0.99	8.8	10	Costa Pacífica, Pacífico
20	10/04/1911	6.96	7.2	7	Yarumal, Antioquia
21	31/08/1917	3.78	6.7	9	Villavicencio, Meta
22	14/12/1923	0.87	6.2	9	Cumbal, Nariño

23	22/12/1923	4.64	5.9	8	Medina, Cundinamarca
24	07/06/1925	4.02	6.1	7.5	Tuluá, Valle del Cauca
25	18/12/1926	0.87	6	8	Cumbal, Nariño
26	01/11/1928	5.16	5.9	8	Chinavita, Boyacá
27	10/02/1933	1.3	5.5	8	Linares, Nariño
28	07/08/1935	1.11	6.1	8	Tangua, Nariño
29	17/09/1935	5.09	6.1	8	Pueblo Rico, Risaralda
30	26/10/1935	1.07	5.9	8	Imués, Nariño
31	09/01/1936	1.1	5.6	7	Túquerres, Nariño
32	17/07/1936	1.17	6.3	8	Túquerres, Nariño
33	04/02/1938	4.68	7	8	Eje Cafetero, Colombia
34	22/05/1942	4.53	5.7	7	Girardot, Cundinamarca
35	26/12/1942	9.26	6.2	8	Santa Cruz de Lorica, Córdoba
36	14/07/1947	1.3	6	8	San Juan de Pasto, Nariño
37	08/07/1950	7.79	6.1	9	Arboledas, Norte de Santander
38	14/02/1952	7.36	5.9	7	Mutatá, Antioquia
39	22/12/1953	1.09	5.8	8	Guaitarilla, Nariño
40	21/04/1957	6.868	6.6	7	Málaga, Santander
41	23/05/1957	3.7	6.1	7	Suroccidente Valle del Cauca, Valle
42	19/01/1958	1.01	7.6	8	Esmeraldas, Esmeraldas-Ecuador
43	16/06/1961	8.88	6.5	7	Ocaña, Norte de Santander
44	20/12/1961	4.49	6.8	8	Eje Cafetero, Colombia
45	18/02/1962	7.945	5.8	7	Maceo, Antioquia
46	30/07/1962	5.17	6.5	8	Eje Cafetero, Colombia
47	04/09/1966	4.62	5.3	7	Choachí, Cundinamarca
48	09/02/1967	2.85	7	10	Colombia, Huila
49	29/07/1967	6.747	6.8	8	Betulia, Santander
50	26/09/1970	6.21	6.6	8	Bahía Solano (Ciudad Mutis), Chocó
51	03/04/1973	4.58	6.2	7	Salento, Quindío
52	30/08/1973	7.14	6.3	8	Convención, Norte de Santander
53	17/04/1974	6.95	5.2	7	Guaca, Santander
54	12/07/1974	7.696	7.1	8	Costa Pacífica, Pacífico
55	05/04/1975	10.15	5.7	6	Cartagena, Bolívar
56	09/04/1976	0.83	6.6	8	Esmeraldas, Esmeraldas-Ecuador
57	11/07/1976	7.37	7.3	8	Darién, Darién-Panamá

58	30/08/1977	7.35	6.5	7	Apartadó, Antioquia
59	23/11/1979	4.73	7.2	8	Eje Cafetero, Colombia
60	12/12/1979	1.555	8.1	10	Costa Pacífica, Pacífico
61	17/10/1981	8.136	5.9	8	Cúcuta, Norte de Santander
62	31/03/1983	2.364	5.6	9	Popayán, Cauca
63	22/11/1983	0.53	6.7	5	Costa Pacífica, Pacífico
64	19/03/1988	4.41	5	6	El Calvario, Meta
65	18/10/1992	7.07	7.1	10	Murindó, Antioquia
66	21/07/1993	6.42	6	8	Puerto Rondón, Arauca
67	06/06/1994	2.89	6.8	8	Páez (Belalcázar), Cauca
68	19/01/1995	5.1	6.5	8	Tauramena, Casanare
69	08/02/1995	4.06	6.4	8	Calima (Darién), Valle del Cauca
70	11/02/1995	12.61	5.7	6	San Andrés, Archipiélago de San Andrés
71	04/03/1995	1.253	5	6	San Juan de Pasto, Nariño
72	25/01/1999	4.432	6.1	9	Armenia, Quindío
73	15/11/2004	4.69	7.2	8	Bajo Baudó (Pizarro), Chocó
74	24/05/2008	4.44	5.9	8	Quetame, Cundinamarca
75	09/02/2013	1.11	7	7	Guaitarilla, Nariño
76	20/10/2014	0.76	5.8	6	Chiles, Cumbal-Nariño
77	10/03/2015	6.825	6.3	7	Los Santos, Santander
78	30/10/2016	3.405	5.2	6	Colombia, Huila

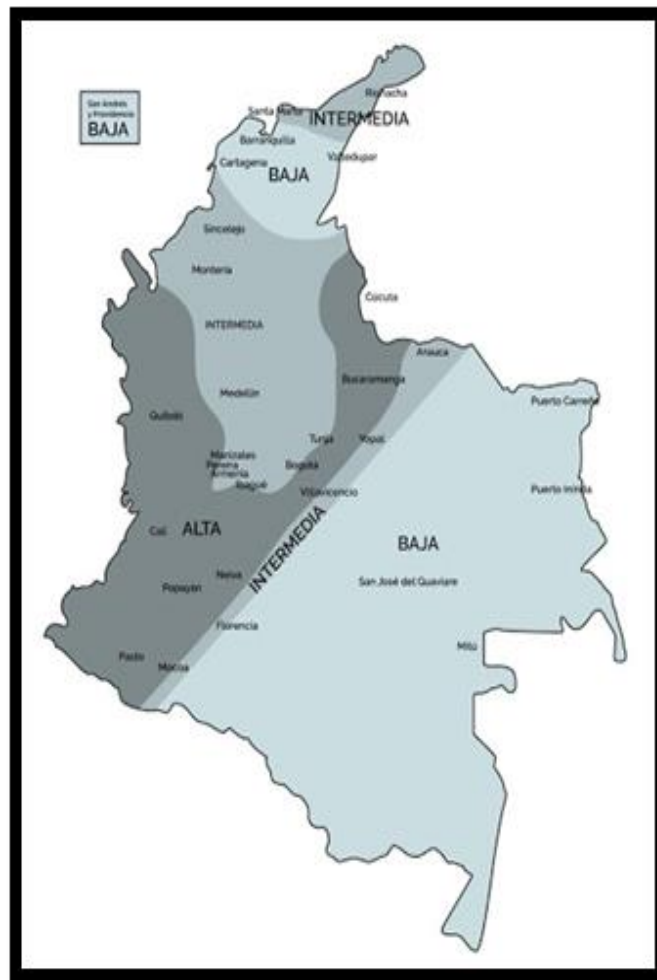
Tomado de: <http://sish.sgc.gov.co/visor/sesionServlet?metodo=irAIntensidadesSismo&idSismo=32>. (2020). Revista Universidad EAFIT edición 170 -. Bogotá. ¶ 1.

Como se pudo apreciar en la tabla estos registros son desde 1644 hasta el 2016 los más fuertes aun sabiendo que en Colombia se presentan entre 10 a 14 sismos diarios leves y muy leves.

Ahora bien analizando la tabla podemos ver y analizar lo siguiente que en 372 años se han presentado un promedio de un sismo fuerte cada 4,76 años, que la profundidad oscila entre 1 y 12 Km y los dos puntos más importantes el tiempo de duración promedio entre 6 y 8 segundos suficientes para causar pérdidas económicas, destrucción cambios y pérdida de vidas y el tercer punto es la ubicación o epicentros de estos sismos que abarca en su gran mayoría la zona

andina como pacífica y esto lo podemos corroborar con el siguiente mapa donde se analiza la categoría o nivel de sismicidad en Colombia.

Ilustración No. 2. Zonas de riesgo sísmico en Colombia que se presentan en la norma técnica NSR-10.



Tomado de: <http://www.eafit.edu.co/investigacion/revistacientifica/edicion-170/Paginas/aislador-sismico-conocimiento-sector-electrico.aspx>. (2020). Revista Universidad EAFIT edición 170 -. Bogotá. ¶ 1.

Ahora bien, estos terremotos de los que tenemos memoria y algunos registros de imagen han causado daños como los que vemos a continuación:

Ilustración No. 3. Tumaco 1979. Ilustración No. 4. Popayán 1983. Ilustración No. 5. Armenia 1999.



Tomado de: El Pais.com.co; El Universal.com.co; Colombia.com. (2020). -. Bogotá. ¶ 1.

Ya en Colombia en 1974 fue creada la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica- AIS.

Desde su fundación, la AIS se ha preocupado por el desarrollo de un reglamento nacional de diseño y construcción sismo resistente.

Lo primero que hicieron los ingenieros colombianos fue la traducción de diversos requisitos y códigos de diseño sismo resistente extranjeros, entre los cuales se encuentran los Requisitos de la Structural Engineers Association of California, ATC-3, entre otras.

En la década de los 80, más precisamente a principios la Asociación ve la necesidad de tener una norma para el Colombia, crean la Norma AIS 100-81 y lo llaman "Requisitos sísmicos para edificios". Esta norma fue utilizada de una manera VOLUNTARIA por una gran cantidad de ingenieros a nivel nacional.

Después del primer seminario de Ingeniería Sísmica en la Universidad de los Andes coordinado por el Ingeniero Alberto Sarria que invitó a profesores de la Universidad de Illinois, de la Universidad de California y del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Este seminario le dio peso a la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica; se avalaron las ideas que se proponían aquí y los profesores brindaron su apoyo a

quienes estaban intentando crear un código de construcción sismo resistente en Colombia.

El terremoto de Popayán en 1983 hizo evidente la necesidad de ampliar el alcance de la Norma AIS 100-81 y se crea la Norma, AIS 100-83 “Requisitos sísmicos para edificaciones”.

En 1983, bajo la ley 11 de 1983, se adopta para uso obligatorio en todo el territorio nacional el Código, Decreto 1400 de 1984, “Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes”.

Luego en la década de 1990 se iniciaron los estudios correspondientes para una actualización de la reglamentación de Sismo Resistencia. Una vez aprobada la ley 400 de 1997 se consignaron todas esas investigaciones en una actualización de la reglamentación de Sismo Resistencia la cual se denominó NSR-98”, posteriormente actualizado y nombrado en el Diario Oficial, primera versión de pastas color verde.

Ya en 2010 se actualiza el Reglamento de Sismo Resistencia NSR-98, tomando el nombre de “Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10”, como el Decreto 2525 de julio 13/10, modificado por el Decreto 092 de 2011 *“Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010”*, como el Decreto 340/12, el Decreto 019/12, segunda versión de pastas color azul; la adición de la Ley 1796/16, el Decreto 945/17, tercera versión de pastas color naranja; la adición del Decreto 2113/19, cuarta versión de pastas color café, recientemente presentada en la 5ª Convención Anual de Comités AIS 2021.

Esta es la Norma que nos cobija en la actualidad en el territorio colombiano.

1.4. Justificación y alcance

1.4.1. Justificación

En Colombia las edificaciones se han clasificado de acuerdo a la función o actividades que en ellas se desarrollan, en Grupos de Uso, entre los que se destacan las del Grupo IV. Edificaciones Indispensables: Como hospitales, clínicas y Centros de Salud; las del Grupo III. Edificaciones de atención a la comunidad: Como Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza; las cuales deben estar en capacidad de soportar sismos de gran intensidad y no generen una afectación a la vida de los usuarios; construcciones estas que componen la función principal que prestan las Cajas de Compensación Familiar y que implican un compromiso importante de cumplimiento de la normativa sismo resistente expedida por los entes oficiales que se responsabilizan por el buen desempeño y seguridad de las inmuebles que prestan este servicio en nuestro país.

1.4.2. Alcance

Nuestro estudio está orientado a la evaluación y valoración de las edificaciones que componen las cuarenta y tres Cajas de Compensación Familiar, que están distribuidas a lo largo y ancho de Colombia, teniendo en cuenta las zonas de amenaza sísmica, alta, media y baja establecidas por la NSR-10; en función de los diferentes parámetros, criterios y argumentos establecidos por la Ley para la protección de la vida de los usuarios.

Se utilizará la infraestructura y la información recopilada que cada Caja de Compensación Familiar ha enviado a la oficina de la Superintendencia de Subsidio Familiar.

1.5. Estado del Arte.

La normalización en Colombia, a través de la NSR-10 ha establecido la importancia de realizar estudios de Vulnerabilidad Sísmica y por consiguiente ejecutar el reforzamiento o rehabilitación de las edificaciones que hayan sido construidas antes de la primera versión emitida de la NSR-10 y no cumplan con los requerimientos mínimos establecidos en el reglamento que garanticen un buen comportamiento y respuesta estructural ante eventos sísmicos.

Por lo tanto, el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistente en el Título A. Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, en el Capítulo A.10 Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento, en la Sección A.10.9 Rehabilitación Sísmica, en la Subsección A.10.9.1 Alcance, en la que se establecen los requisitos que aplican al caso de edificaciones que pertenezcan a los grupos de uso III o IV como es el caso de edificaciones escolares y educativas y otras, entre las que se mencionan los sitios de asistencia médica a la comunidad, que enuncia en el literal que se anexa a continuación, de la versión NSR-10 de octubre de 2017: *“(e) Las que en la sección A.2.5 del presente Reglamento NSR-10 pertenezcan a los grupos de uso III o IV y en el anterior Reglamento NSR-98 no pertenecían a alguno de ellos, como es el caso de las edificaciones escolares y educativas, y otras. Para realizar la actualización de estas edificaciones se contará con los mismos plazos que la Ley 400 de 1997 concedió en su Artículo 54 de tres (3) años para realizar los estudios de vulnerabilidad y de seis (6) para realizar la actualización o reforzamiento. Por lo tanto, para las edificaciones cubiertas por el presente literal, estos plazos vencerán el día 15 de diciembre de 2013 y el día 15 de diciembre de 2016, respectivamente. Para las edificaciones a que hace referencia el presente literal, diseñadas y construidas con posterioridad al 19 de febrero de 1998, durante la vigencia del Reglamento NSR-98, o que fueron intervenidas durante la vigencia del Reglamento NSR-98, no hay necesidad que su vulnerabilidad sea evaluada ni que sean intervenidas.”*

Se aclara que como los plazos anteriormente citados ya se encuentran vencidos, el Estado ha emitido prorrogas que permitan que se pueda cumplir con los requerimientos exigidos, como ilustración se anexa el cuadro resumen elaborado por el Ing. José Joaquín Álvarez Enciso, miembro del Comité AIS 600.

Tabla No.2. PLAZOS PARA REFORZAMIENTOS DE EDIFICACIONES DE ACUERDO A LA LEY 400 DE 1997 Y OTRAS NORMAS

Elaboró: Ing. José Joaquín Álvarez E. Diciembre 27 de 2017

AÑO	#	NORMA	Tipo de Edificaciones	Plazos
1997	1	Ley 400/97 Art 54 Vigencia febrero 19 de 1998	Grupos III y IV en Amenaza alta e intermedia	Vulnerabilidad 3 años - Feb 19/98 a Feb 18/2001 Intervenidas o reforzadas 6 años - Feb 19/98 a Feb 18/2004
2001	2	Ley 715 de 2001 Art 54 Vigencia 21/12/2001	Instituciones prestadoras de salud Parágrafo 2°. Defínase un plazo de cuatro (4) años después de la vigencia de la presente Ley para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las instituciones prestadoras de servicios de salud. Una vez culminada la evaluación cada entidad contará con cuatro (4) años para ejecutar las acciones de intervención o reforzamiento estructural que se requieran de acuerdo a las normas que regulan la materia.	Vulnerabilidad 4 años - Dic 22/2001 a Dic 22/2005 Ejecutar reforzamientos 4 años - Dic 22/2005 a Dic 22/2009
2007	3	Ley 1151 de 2007 Art 35 Vigencia 24/07/2007	Reforzamiento estructural IPS públicas . Ampliase por cuatro años más el plazo para las acciones de reforzamiento	Vulnerabilidad - Dic 22/2005 a Dic 22/2009 Ejecutar reforzamientos - Dic 22/2009 a Dic 22/2013
2011	4	Ley 1450 de junio 16 de 2011 Art 158 del Plan de Desarrollo	Posibilidad de cambiar plazos vía resolución	
2012	5	NSR10 A.10.9.1 Decreto 340 feb 13/2012	Nuevos plazos para edificaciones grupo III que no estaban incluidas antes (escolares y educativos) 3 años para estudio y 6 años para reforzamiento	Vulnerabilidad - Plazo Dic 15/2013 Ejecutar obras - Plazo Dic 15/2016
2013	6	Resolución 5381 Art 1 Diario Oficial No. 49.010 de diciembre 20 de 2013	Reforzamiento estructural IPS públicas . Modifíquese el plazo para desarrollar las acciones de reforzamiento estructural, en cuatro (4) años más, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución.	Vulnerabilidad - Dic 21/2013 a Dic 21/2017 Ejecutar obras - Dic 21/2017 a Dic 21/2021
2017	7	Proyecto de Decreto Minivienda	http://www.minvivienda.gov.co/atencion-al-ciudadano/participacion-ciudadana/consultas-publicas A.10.9.1 del Reglamento NSR-10 quedará así: (e) Grupos de uso III o IV y en el anterior Reglamento NSR-98 no pertenecían a alguno de ellos, como es el caso de las edificaciones escolares y educativas,	Vulnerabilidad 3 años - Plazo a Dic 15/2020 Actualización o reforzamiento 6 años - Plazos a Dic 15/2023
2017	8	Resolución 5240 de diciembre 19 de 2017 Minsalud Art 1 Diario Oficial No. 50453 de diciembre 20 de 2017	https://www.minsalud.gov.co/normatividad_nuevo/forms/ultimos.aspx Art1. Modifíquese el plazo para desarrollar las acciones de reforzamiento estructural, previsto en el artículo 1 de la Resolución 5381 de 2013, ampliándose en cuatro (4) años más, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución	Vulnerabilidad - Dic 21/2017 a Dic 20/2021 Ejecutar obras - Dic 21/2021 a Dic 20/2025

Con base en el cuadro resumen, anteriormente relacionado y realizado por el Ing. José Joaquín Álvarez; los plazos de la realización de los Estudios de vulnerabilidad, vencen en diciembre del año 2021, lo que implica la expedición de un nuevo decreto de aplazamiento, independiente de la modificación que se oficialice al respecto, el planteamiento de los parámetros de criterios de acogimiento de los requerimientos de la NSR-10, se mantienen, con el fin de presentar los lineamientos a seguir con las edificaciones que tienen las Cajas de Compensación Familiar.

CAPÍTULO 2: MARCO DE REFERENCIA.

2.1. Marco Teórico

En este campo se destaca, la labor de recopilación de la reglamentación a seguir, para la intervención de edificaciones existentes adelantadas tanto por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, inicialmente con la traducción de la norma americana con el código de la SEAOC (Asociación de Ingenieros Estructurales de California) la norma ATC-3-06 del Consejo de Tecnología Aplicada y la adaptación de documentos elaborados por la AIS entre los que se destacan el AIS-100-81.

2.2. Marco Legal

Para el desarrollo del estudio es necesario tener en cuenta las Leyes, normas y demás documentos expedidos por los entes gubernamentales, que los más relevantes son los siguientes:

- El artículo 54 de la Ley 400 de 1997 y los parámetros establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10; las edificaciones escolares y educativas debían haberse actualizado o reforzado hasta el 15 de diciembre de 2016, salvo las edificaciones diseñadas y construidas con posterioridad al 19 de febrero de 1998 o que fueron intervenidas durante la vigencia de la NSR-98, las cuales no requieren que su vulnerabilidad sea evaluada ni que sean intervenidas.
- *A.10.1.3.5 — Reforzamiento estructural* — Los requisitos del Capítulo A.10 y en especial los de A.10.9 deben ser empleados en actualización y rehabilitación sísmica de edificaciones existentes.

- **A.10.9 — REHABILITACIÓN SÍSMICA**

Artículo 54 de la Ley 400 de 1997, en el anexo del Decreto 092 de 2011, por el cual se realizaron las modificaciones técnicas y científicas al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - NSR-10, expedido por medio el Decreto 926 de 2010 "*Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10*". En este anexo, en la sección A.2.5 de la NSR-10, se incluyó a las edificaciones escolares y educativas en las edificaciones de los grupos de uso III y IV, con el propósito de establecer el termino para realizar las intervenciones o reforzamiento de las estructuras escolares y educativas, instaurando un tiempo prudencial para que se adapten a la norma de sismo resistencia vigente. Al respecto se estableció:

(NSR-10. Versión noviembre 2019.) "A.10.9.1 – ALCANCE – Los requisitos de la presente sección aplican para las siguientes edificaciones:

(e) Las que en la sección A.2.5 del presente Reglamento NSR-10 pertenezcan a los grupos de uso III o IV y en el anterior Reglamento NSR-98 no pertenecían a alguno de ellos, como es el caso de las edificaciones escolares y educativas, y otras. Para realizar la actualización de estas edificaciones se contará con los mismos plazos que la Ley 400 de 1997 concedió en su Artículo 54 de tres (3) años para realizar los estudios de vulnerabilidad y de seis (6) para realizar la actualización o reforzamiento. Por lo tanto, para las edificaciones cubiertas por el presente literal, estos plazos vencerán el día 15 de diciembre de 2013 y el día 15 de diciembre de 2016, respectivamente. Para las edificaciones que hace referencia el presente literal, diseñadas y construidas con posterioridad al 19 de febrero de 1998, durante la vigencia del Reglamento NSR-98, o que fueron intervenidas durante la vigencia del Reglamento NSR-98, no hay necesidad que su vulnerabilidad sea evaluada ni que sean intervenidas. (...)" (Subrayas fuera del texto original).

A.1.3.9 — SUPERVISIÓN TÉCNICA — *De acuerdo con el Título V de la Ley 400 de 1997, la construcción de estructuras de edificaciones, o unidades constructivas, que tengan más*

de 3000 m² de área construida, independientemente de su uso, debe someterse a una supervisión técnica realizada de acuerdo con lo establecido en esta sección y en el Título I de este Reglamento.

A.1.3.10 — EDIFICACIONES INDISPENSABLES — Las edificaciones indispensables, pertenecientes al grupo de uso **IV**, tal como las define A.2.5.1.1, y las incluidas en los literales (a), (b), (c) y (d) del grupo de uso **III**, tal como las define A.2.5.1.2, deben diseñarse y construirse cumpliendo los requisitos presentados en el procedimiento de diseño definido en A.1.3.2 a A.1.3.8, y además los requisitos adicionales dados en el Capítulo A.12, dentro de los cuales se amplía el Paso 10 de A.1.3.4, exigiendo una verificación de la edificación para los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño de la edificación. En relación con las edificaciones incluidas en los literales (e) y (f) del grupo de uso **III**, como lo define A.2.5.1.2, queda a decisión del propietario en el primer caso o de la autoridad competente en el segundo definir si se requiere adelantar el diseño de ellas según los requisitos especiales del Capítulo A.12.

A.2.5 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA.

En esta sección se definen los grupos de tipo de uso y los valores del coeficiente de importancia.

A.2.5.1 — GRUPOS DE USO — Todas las edificaciones deben clasificarse dentro de uno de los siguientes Grupos de Uso:

A.2.5.1.1 — Grupo IV — Edificaciones indispensables — Son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, y cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alterno. Este grupo debe incluir:

(a) Todas las edificaciones que componen hospitales clínicas y centros de salud que dispongan de servicios de cirugía, salas de cuidados intensivos, salas de neonatos y/o atención de urgencias,

- (b) Todas las edificaciones que componen aeropuertos, estaciones ferroviarias y de sistemas masivos de transporte, centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión,*
- (c) Edificaciones designadas como refugios para emergencias, centrales de aeronavegación, hangares de aeronaves de servicios de emergencia,*
- (d) Edificaciones de centrales de operación y control de líneas vitales de energía eléctrica, agua, combustibles, información y transporte de personas y productos,*
- (e) Edificaciones que contengan agentes explosivos, tóxicos y dañinos para el público, y*
- (f) En el grupo IV deben incluirse las estructuras que alberguen plantas de generación eléctrica de emergencia, los tanques y estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio, y los accesos, peatonales y vehiculares de las edificaciones tipificadas en los literales a, b, c, d y e del presente numeral.*

A.2.5.1.2 — Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

- (a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,*
- (b) Garajes de vehículos de emergencia,*
- (c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,*
- (d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,*
- (e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y*
- (f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.*

A.2.5.1.3 — Grupo II — Estructuras de ocupación especial — Cubre las siguientes estructuras

- (a) Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón,*
- (b) Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez,*

- (c) Almacenes y centros comerciales con más de 500 m² por piso,
- (d) Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
- (e) Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
- (f) Edificios gubernamentales.

A.2.5.1.4 — Grupo I — Estructuras de ocupación normal — Todas las edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos II, III y IV.

A.2.5.2 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

El Coeficiente de Importancia, *I*, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de *I* se dan en la tabla A.2.5-1.”

Tabla A.2.5-1. Valores del coeficiente de importancia

Grupo de uso II, I= 1.10 (NSR-10. Versión noviembre 2019)” (Subrayas fuera del texto original).

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Tabla No. 3. Coeficientes de Importancia.

En el mismo sentido, es preciso resaltar lo establecido en el “*Capítulo A.10 — Evaluación e Intervención de Edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento*”, la cual establece lo siguiente:

(NSR-10. Versión noviembre 2019) “

A.10.1.3.2 - Cambio de uso - Cuando se modifique el uso de una edificación, aun en los casos que menciona A.10.1.3.1, entendido el cambio de uso como una modificación de acuerdo a normas urbanísticas (de residencial a multifamiliar, de alguno de ellos a comercial, entre otros), así como cambio de uno de los Grupos de Uso descritos en A.2.5.1 a otro superior dentro de ese numeral, deben evaluarse las implicaciones causadas por este cambio de uso, ante cargas verticales, fuerzas horizontales y especialmente ante efectos sísmicos. (NSR-10. Versión noviembre 2019.)” (Subrayas fuera del texto original).

Lo anterior para significar, que la edificación probablemente se construyó para el uso de un inmueble familiar, no para cumplir el uso para el cual se destinará la edificación, siendo necesario que la Corporación informe qué gestiones ha realizado al respecto, para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 400 de 1997 y sus Decretos 926 de 2010 y 092 de 2011 y llevar la edificación a lo anteriormente indicado, y así usar la edificación para el uso en mención de conformidad a la respectiva norma.

2.3. Marco Técnico.

De acuerdo a la metodología planteada por la NSR-10, en el Capítulo A.10 Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento, se relaciona a continuación, el propósito y alcance de procedimiento de diseño estructural y de construcción, con los diferentes pasos a seguir en el desarrollo de la valoración, evaluación y estudio de una edificación:

Se establece en la subsección “A.10.1.3 – Alcance - Los requisitos dados en este Capítulo deben ser utilizados para llevar a cabo la evaluación del comportamiento sísmico y el diseño de la intervención, reparación o refuerzo de la estructura de edificaciones existentes antes

de la vigencia de la presente versión del Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes que se modifiquen o rehabiliten en el territorio nacional.”

Las intervenciones a edificaciones existente se han clasificado de acuerdo a la NSR-10, de la siguiente manera:

“A.10.1.3.1 — Reparaciones y cambios menores — *Se considera que el sistema estructural de la edificación no sufre modificación cuando se hacen reparaciones y cambios menores que no afecten el sistema de resistencia sísmica ni la integridad estructural de la edificación. En este caso no hay necesidad de llevar a cabo los estudios a que hace referencia el presente Capítulo, con la excepción anotada en A.10.1.3.2.”*

“A.10.1.3.2 — Cambio de uso — *Cuando se modifique el uso de una edificación, aun en los casos que menciona A.10.1.3.1, entendido el cambio de uso como una modificación de acuerdo a normas urbanísticas (de residencial a multifamiliar, de alguno de ellos a comercial, entre otros), así como cambio de uno de los Grupos de Uso descritos en A.2.5.1 a otro superior dentro de ese numeral, deben evaluarse las implicaciones causadas por este cambio de uso, ante cargas verticales, fuerzas horizontales y especialmente ante efectos sísmicos.”*

“A.10.1.3.3 — Vulnerabilidad sísmica — *Los criterios presentados en este Capítulo se pueden utilizar en el diagnóstico o evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificaciones existentes antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento.”*

“A.10.1.3.4 — Modificaciones — *Los criterios presentados en este Capítulo deben ser empleados para el diseño y construcción de ampliaciones adosadas o ampliaciones en altura, actualizaciones al reglamento y/o alteraciones.”*

“A.10.1.3.5 — Reforzamiento estructural — *Los requisitos del Capítulo A.10 y en especial los de A.10.9 deben ser empleados en actualización y rehabilitación sísmica de edificaciones existentes.”*

“A.10.1.3.6 — Reparación de edificaciones dañadas por sismos — *Los requisitos del Capítulo A.10 y en especial los de A.10.10 deben ser empleados en la reparación de edificaciones que hayan sufrido daños moderados a severos en su estructura, o daños*

moderados a severos en sus elementos no estructurales, o ambos, y que no hayan sido designadas como de obligatoria demolición total por la autoridad competente o por el censo que se realice para ese efecto con posterioridad a la ocurrencia del sismo, según sea el caso.”

“A.10.1.3.7 — Cumplimiento de los Títulos J y K del Reglamento — *En la intervención estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia del presente Reglamento el cumplimiento de los requisitos contenidos en los Títulos J y K se deja a voluntad del propietario de la edificación con excepción de los casos contemplados en A.10.1.3.2 y A.10.1.3.4 donde la intervención debe cumplir lo requerido por los Títulos J y K del Reglamento vigente.”*

Una vez establecida el tipo de clasificación a realizar en la edificación, se define el procedimiento o metodología de evaluación de la intervención, de acuerdo con las etapas en las que se desarrollaría la ejecución del mejoramiento de la edificación, como lo indica la norma en la subsección A.10.1.4.

“A.10.1.4 — PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN — *En la aplicación del presente Capítulo deben seguirse las siguientes etapas:*

INFORMACIÓN PRELIMINAR

Etapas 1 — *Debe verificarse que la intervención esté cubierta por el alcance dado en A.10.1.3.*

Etapas 2 — *Debe recopilarse y estudiarse la información existente acerca del diseño geotécnico y estructural, así como del proceso de construcción de la edificación original y sus posteriores modificaciones y deben hacerse exploraciones en la edificación, todo esto de acuerdo con A.10.2.*

Etapas 3 — *El estado del sistema estructural debe calificarse con respecto a: (a) la calidad del diseño de la estructura original y su sistema de cimentación y de la construcción de la misma y (b) el estado de mantenimiento y conservación. Esta calificación debe hacerse de acuerdo con los requisitos de A.10.2.*

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE

Etapa 4 — Deben determinarse unas solicitaciones equivalentes de acuerdo con los requisitos de A.10.4.2.

Etapa 5 — Debe llevarse a cabo un análisis elástico de la estructura y de su sistema de cimentación para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4.

Etapa 6 — La resistencia existente de la estructura debe determinarse utilizando los requisitos de A.10.4.3.3.

Etapa 7 — Se debe obtener una resistencia efectiva de la estructura, a partir de la resistencia existente, afectándola por dos coeficientes de reducción de resistencia obtenidos de los resultados de la calificación llevada a cabo en la Etapa 3.

Etapa 8 — Debe determinarse un índice de sobreesfuerzo como el máximo cociente obtenido para cualquier elemento o sección de éste, entre las fuerzas internas solicitadas obtenidas del análisis estructural realizado en la Etapa 5 para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4 y la resistencia efectiva obtenida en la Etapa 7.

Etapa 9 — Utilizando los desplazamientos horizontales obtenidos en el análisis de la Etapa 5 deben obtenerse las derivas de la estructura.

Etapa 10 — Debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos horizontales como el máximo cociente entre las derivas obtenidas en la Etapa 9 y las derivas permitidas por el Reglamento en el Capítulo A.6. Igualmente debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos verticales como el máximo cociente entre las deflexiones verticales medidas en la edificación y las deflexiones permitidas por el presente Reglamento.

INTERVENCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Etapa 11 — La intervención estructural debe definirse de acuerdo con el tipo de modificación establecida en A.10.6 dentro de una de tres categorías: **(a)** Ampliaciones adosadas, **(b)** Ampliaciones en altura y **(c)** Actualización al Reglamento.

Etapa 12 — El conjunto debe analizarse nuevamente incluyendo la intervención propuesta, la cual debe diseñarse para las fuerzas y esfuerzos obtenidos de este nuevo análisis. El diseño geotécnico y estructural y la construcción deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos que para cada tipo de modificación establece el presente Capítulo.”

Procedimiento que permite una valoración estructural, tanto en sus condiciones iniciales existentes, como en sus condiciones finales con la propuesta de reforzamiento de la edificación.

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1. Tipo de estudio.

En éste ESTUDIO se aplicó la investigación descriptiva, toda vez, como afirma Salkind (1998) “Se reseña las características o rasgos de la situación o fenómenos objeto de estudio” (p.11). De esta manera, en el presente estudio se hará una caracterización de una población específica que cumple con ciertos rasgos y categorías que permiten determinar el tamaño y la localización de nuestro mercado objetivo, y partiendo de estos resultados construir un modelo de negocio donde se definan la tecnología, recursos y logística necesaria para el desarrollo del proyecto.

Se parte de la recopilación de la información y documentación de los inmuebles que actualmente tienen los cuarenta y tres entes que prestan el servicio del Subsidio familiar que permite a los trabajadores de medianos y menores ingresos un alivio de las cargas económicas y contribuye a la construcción de una sociedad más equitativa.

3.2. Participantes.

Las Cajas de Compensación Familiar que tienen edificaciones educativas y de servicios de salud de su propiedad o cedidas en arriendo serán la muestra objetivo para el presente estudio, existen en el país del orden de cuarenta y cuatro Cajas que se relacionan, más adelante.

Se menciona que en La Caja de Compensación Familiar COMBARRANQUILLA, no se presta a la comunidad el servicio de educación, ni el de salud, por lo tanto, se tienen cuarenta y tres cajas, en donde se tienen los establecimientos tantos médicos como educativos.

Se anexa el listado general de las Cajas de Compensación Familiar, que existen en nuestro país:



		EDUCATIVO	SALUD
1	CAFABA		
2	CAFAM		
3	CAFAMAZ		
4	CAFASUR		
5	CAJACOPI ATLÁNTICO		
6	CAJAMAG		
7	CAJASAI		
8	CAJASAN		
9	COFREM		
10	COLSUBSIDIO		
11	COMBARRANQUILLA	NO	NO
12	COMCAJA		
13	COMFABOY		
14	COMFACA		
15	COMFACASANARE		
16	COMFACAUCA		
17	COMFACESAR		
18	COMFACOR		
19	COMFACUNDI		
20	COMFAGUAJIRA		
21	COMFAMA		
22	COMFAMILIAR ANDI- COMFANDI		
23	COMFAMILIAR ATLÁNTICO		
24	COMFAMILIAR CAMACOL		
25	COMFAMILIAR CARTAGENA Y BOLIVAR		
26	COMFAMILIAR DE NARIÑO		
27	COMFAMILIAR DEL CHOCÓ		
28	COMFAMILIAR HUILA		
29	COMFAMILIAR PUTUMAYO		
30	COMFAMILIAR RISARALDA		
31	COMFANORTE		
32	COMFAORIENTE		
33	COMFASUCRE		
34	COMFATOLIMA		
35	COMFENALCO ANTIOQUIA		
36	COMFENALCO CARATGENA		
37	COMFENALCO QUINDIO		
38	COMFENALCO SANTANDER		
39	COMFENALCO TOLIMA		
40	COMFENALCO VALLE DE LA GENTE		
41	COMFIAR		
42	COMPENSAR		
43	CONFA		
44	CONFAMILIARES		

Tabla No. 4. Listado Caias de Compensacion Familiar.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7

PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia

Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777

www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

3.3. Instrumentos.

Con el fin de poder desarrollar la investigación, se implementaron solicitudes a cada una de las Cajas de Compensación Familiar que tienen edificaciones educativas y de servicios de salud de su propiedad o cedidas en arriendo, a las que se pidió información documental y planimetría de las construcciones en las que se desarrollan las actividades educativas y de salud; que se tabularon en un cuadro los datos fundamentales de los inmuebles, que se enuncian a continuación:

PRIMERA PARTE CENTROS EDUCATIVOS:

- Número de Centros Educativos Propios.
- Número de Centros Educativos con otro Tipo de Tenencia.
- Año de Construcción.
- Edificaciones sin Licencia de Construcción.
- Edificaciones enmarcadas en la normativa NSR-10.
- Edificaciones enmarcadas en la normativa NSR-98.
- Área Construida sin Licencia de Construcción.
- Área Construida con Licencia de Construcción.
- Número de estudiantes en edificios sin Licencia de Construcción.
- Número de estudiantes en edificios con Licencia de Construcción.
- Número de pisos en la edificación.
- Edificaciones con Reforzamiento Estructural.
- Tipos de Construcciones empleadas.

SEGUNDA PARTE CENTROS DE SALUD:

- Número de Centros de Salud Propios.
- Número de Centros de salud con otro Tipo de Tenencia.
- Año de Construcción.
- Edificaciones sin Licencia de Construcción.
- Edificaciones enmarcadas en la normativa NSR-10.

- Edificaciones enmarcadas en la normativa NSR-98.
- Área Construida sin Licencia de Construcción.
- Área Construida con Licencia de Construcción.
- Número de usuarios en edificios sin Licencia de Construcción.
- Número de usuarios en edificios con Licencia de Construcción.
- Número de pisos en la edificación.
- Edificaciones con Reforzamiento Estructural.
- Tipos de Construcciones empleadas.

3.4. Procedimientos

Con base en la información de la Cajas de Compensación Familiar, se presentan los documentos que fueron entregados en cada una de la Cajas de Compensación Familiar, que se anexan en cuadro general de los datos suministrados.

Se relaciona la información suministrada por las Cajas de Compensación Familiar, de acuerdo a solicitud de la Superintendencia de Subsidio Familiar, mediante el oficio No. 2-2021-157001, se pedían los planos arquitectónicos, los planos estructurales y el diligenciamiento de un cuadro sobre la aplicación de la normativa NSR-10, en las edificaciones, en las que se presta el servicio educativo y de salud.

1. **Caja de Compensación Familiar de Barrancabermeja. CAFABA.**

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar de Barrancabermeja CAFABA, quien aclara que no ofrece servicios de salud, por lo tanto, no cuenta con este tipo de infraestructura, en referencia a edificaciones para servicios de educación nos permitimos manifestar que CAFABA cuenta con un instituto técnico con dos (2) edificaciones que se encuentran en los siguientes estados:

Edificio No.1: Es una edificación antigua, cuando se construyó no existía la norma en cuestión expedida, por lo tanto, no cumple con esta condición. El sistema estructural con el que cuenta es mixto, muros de carga y placas macizas y mampostería confinada.

El edificio No.2: Este edificio actualmente se encuentra en proceso de finalización de obra, cuenta con cinco (5) pisos y está ajustado a la NSR10 y con licencia.

Se presentan los planos de la Antigua Infraestructura del Instituto Técnico Cafaba.



Ilustración No. 6. Planos Antiguos Instituto Técnico Cafaba.

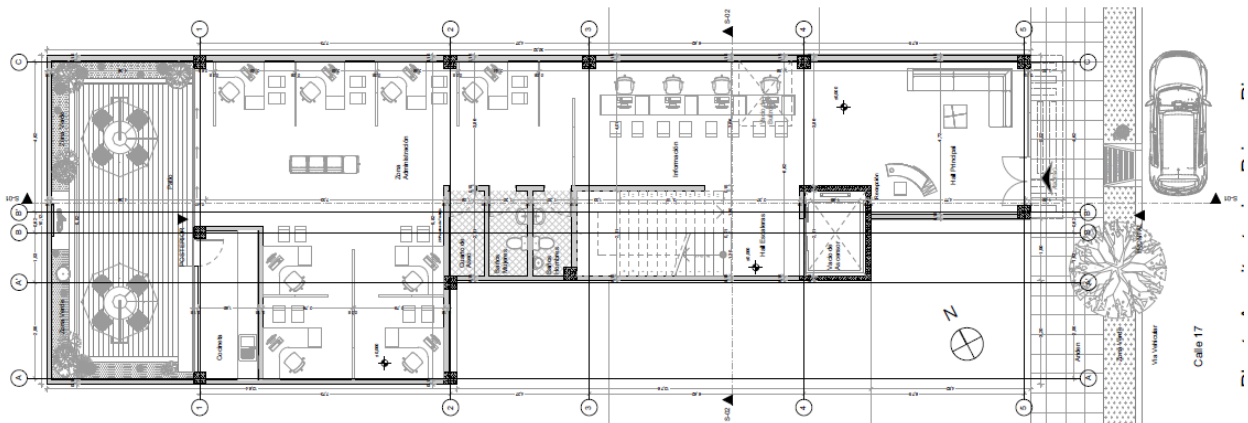


Ilustración No. 7. Planta Arquitectónica 1 Primer Piso Actual Cafaba.

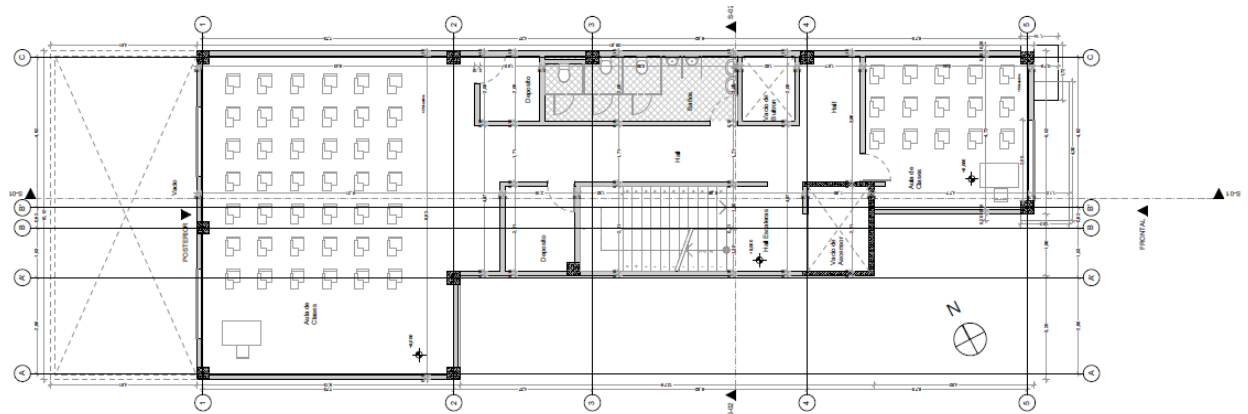


Ilustración No. 8. Planta Arquitectónica 2 Primer Piso Actual Cafaba.

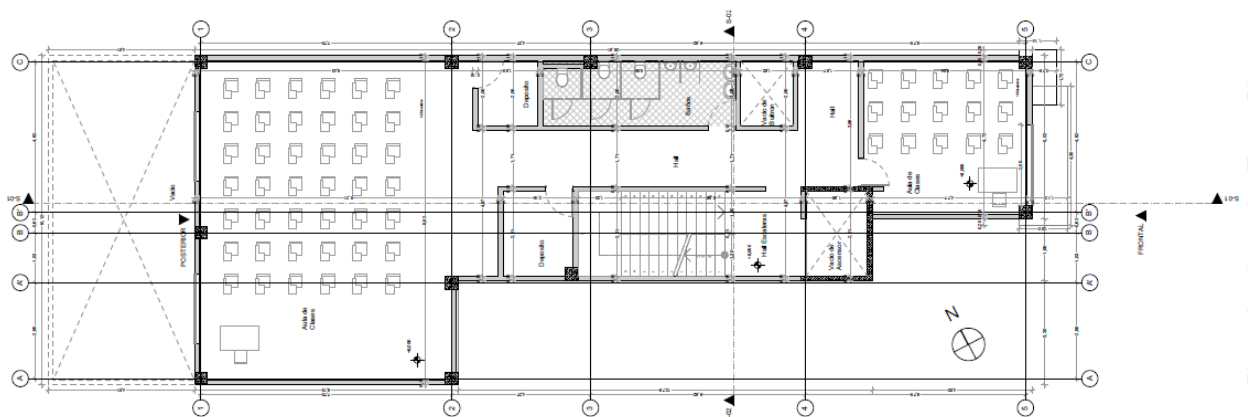


Ilustración No. 9. Planta Arquitectónica 3 Primer Piso Actual Cafaba.

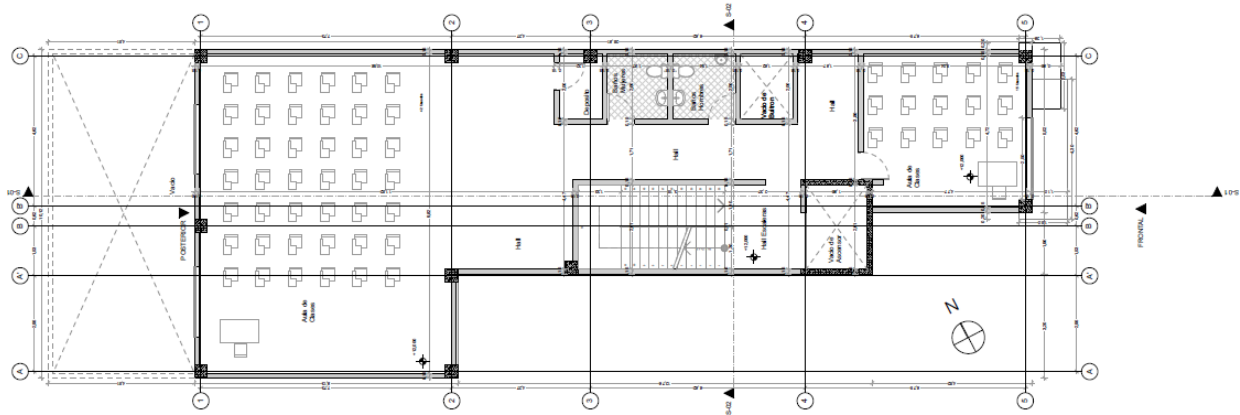


Ilustración No. 10. Planta Arquitectónica 4 Primer Piso Actual Cafaba.

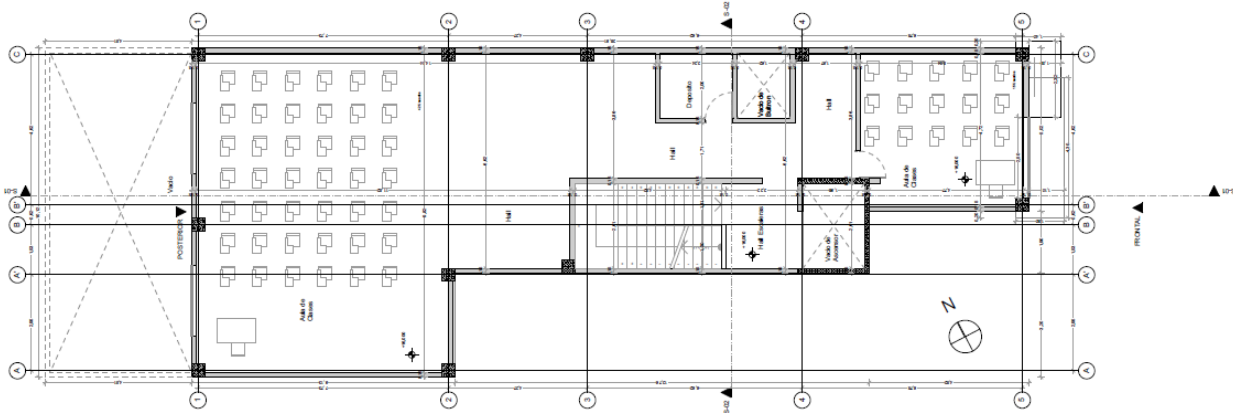


Ilustración No. 11. Planta Arquitectónica 5 Primer Piso Actual Cafaba.

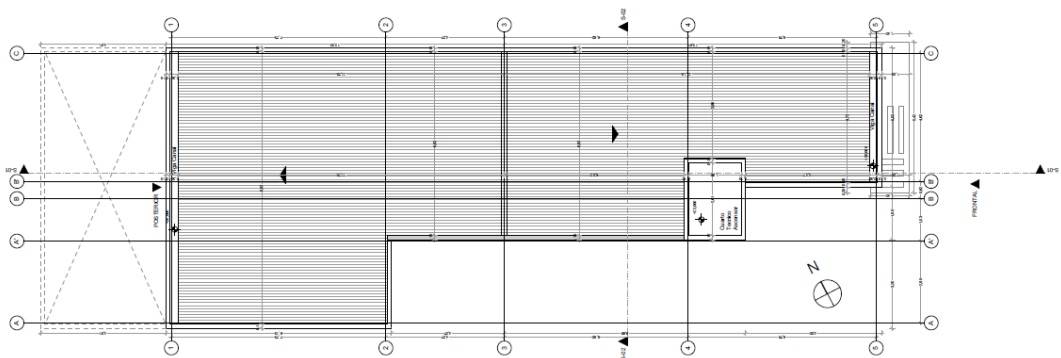


Ilustración No. 12. Planta Arquitectónica de Cubierta Actual Cafaba.

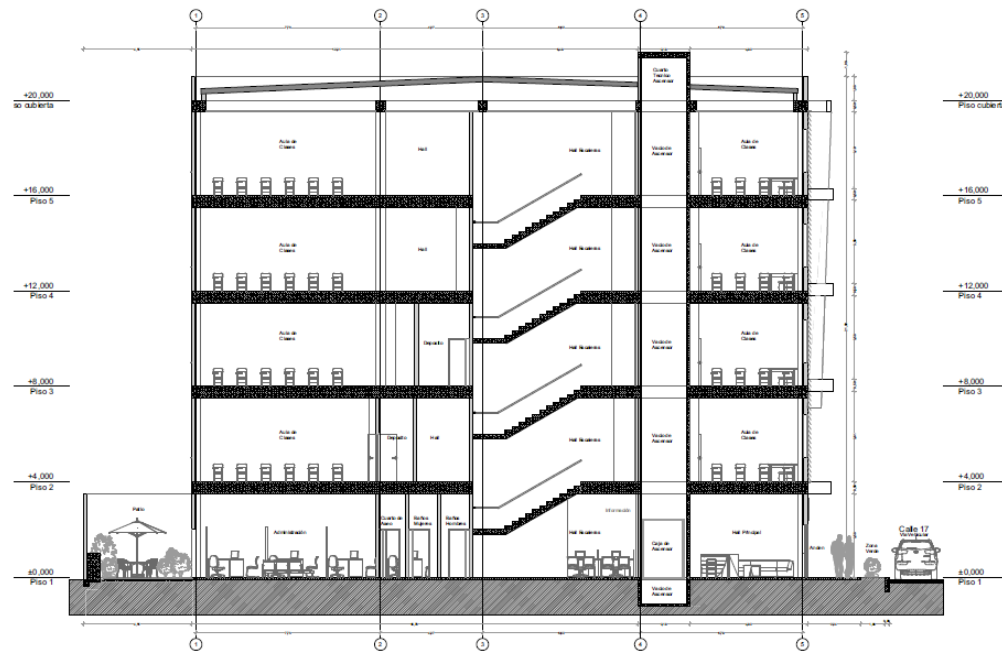


Ilustración No. 13. Sección Arquitectónica S-01 Actual Cafaba.

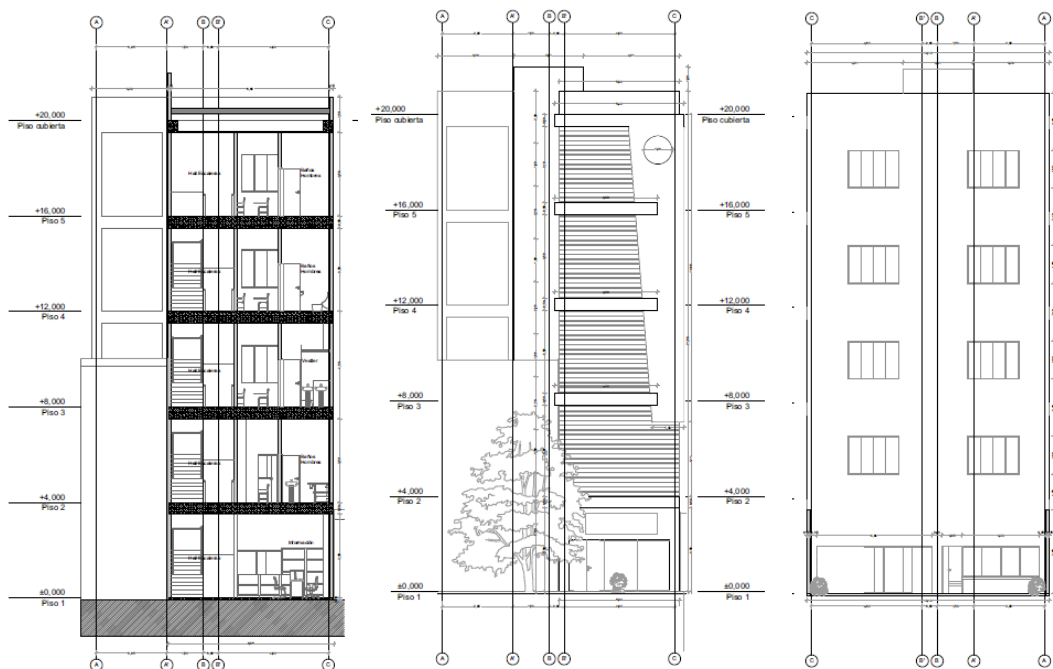


Ilustración No. 14. Sección Arquitectónica S-02. Fachadas Frontal y Posterior. Actual Cafaba.

2. Caja de Compensación Familiar de Bogotá. CAFAM. (Pendiente Información.)

3. Caja de Compensación Familiar de Amazonas - Leticia. CAFAMAZ.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar de Amazonas CAFAMAZ, quien aclara que no ofrece servicios de salud, por lo tanto, no cuenta con este tipo de infraestructura.

Se anexan los planos de la edificación de dos aulas del centro educativo.

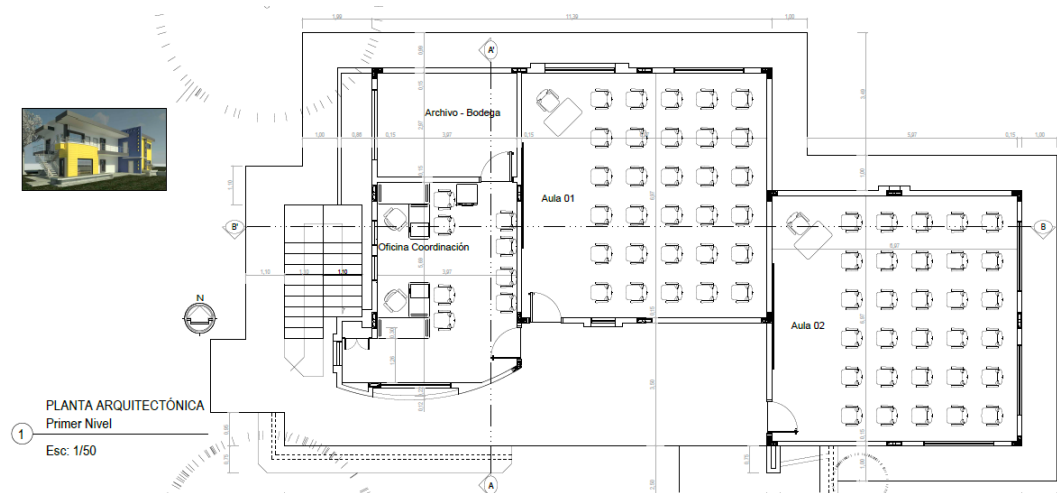


Ilustración No. 15. Planta Arquitectónica 1 Primer Piso Actual Cafamaz.

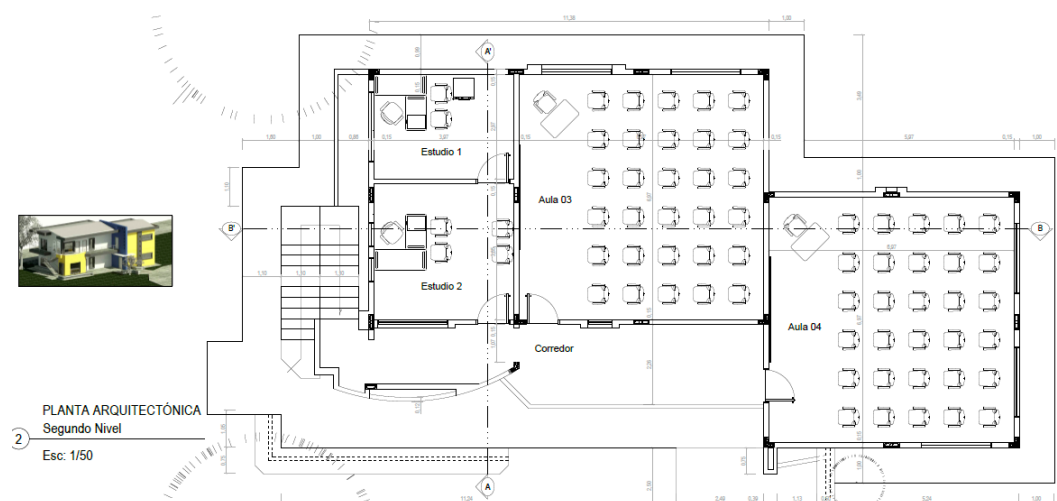


Ilustración No. 16. Planta Arquitectónica 2 Primer Piso Actual Cafamaz.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7

PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia

Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777

www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

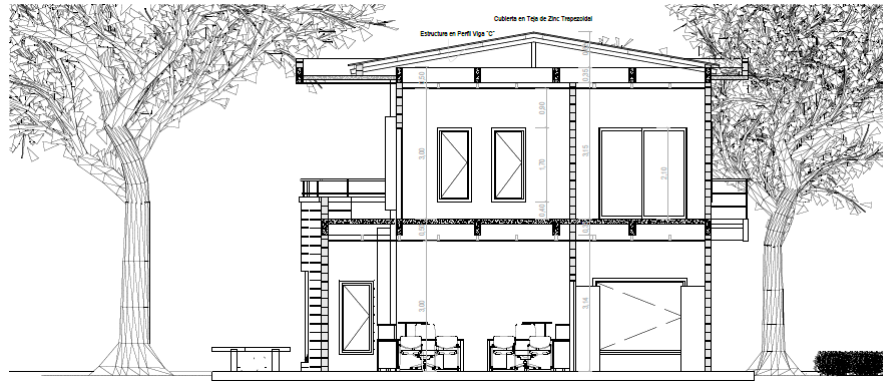


Ilustración No. 17. Corte Arquitectónico A-A' Actual Cafamaz.

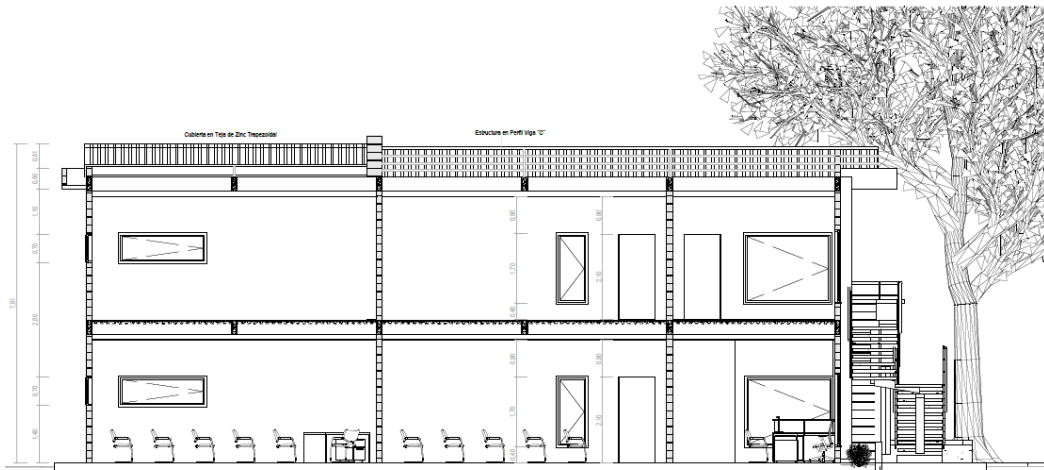


Ilustración No. 18. Corte Arquitectónico B-B' Actual Cafamaz.

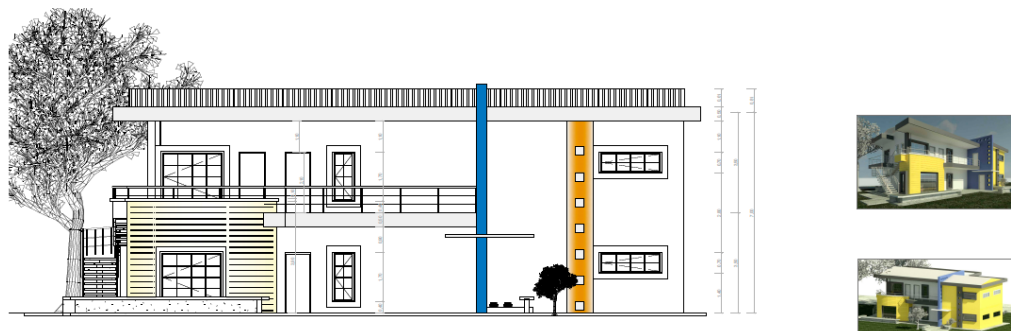


Ilustración No. 19. Fachada Principal Actual Cafamaz.

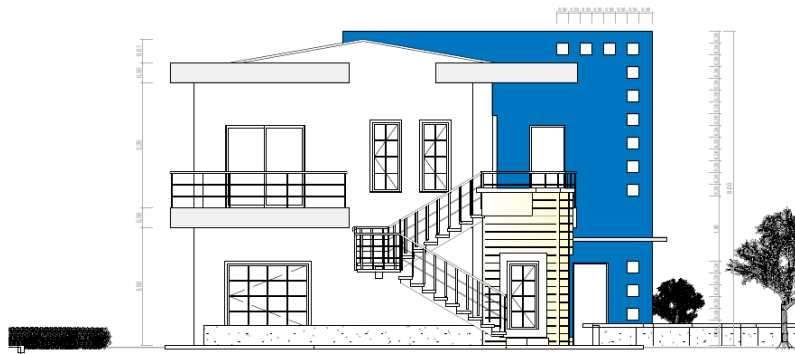


Ilustración No. 20. Fachada Norte Actual Cafamaz.

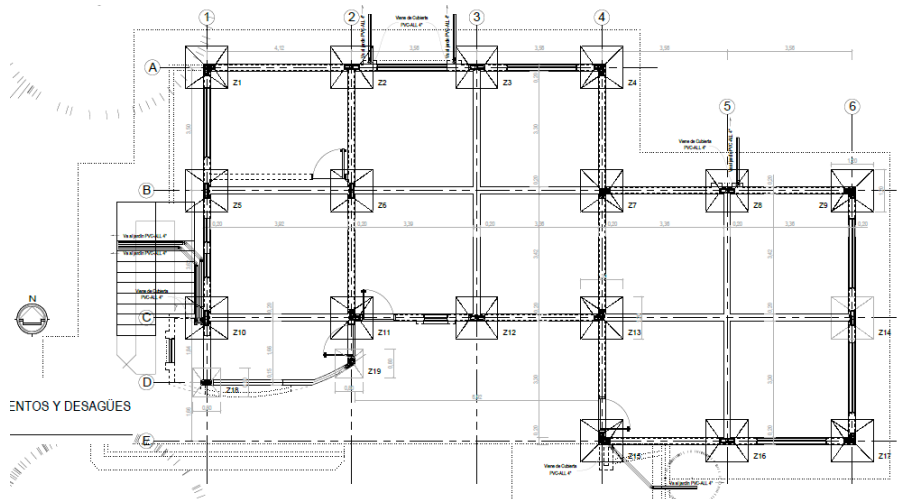


Ilustración No. 21. Planta Cimentación Actual Cafamaz.

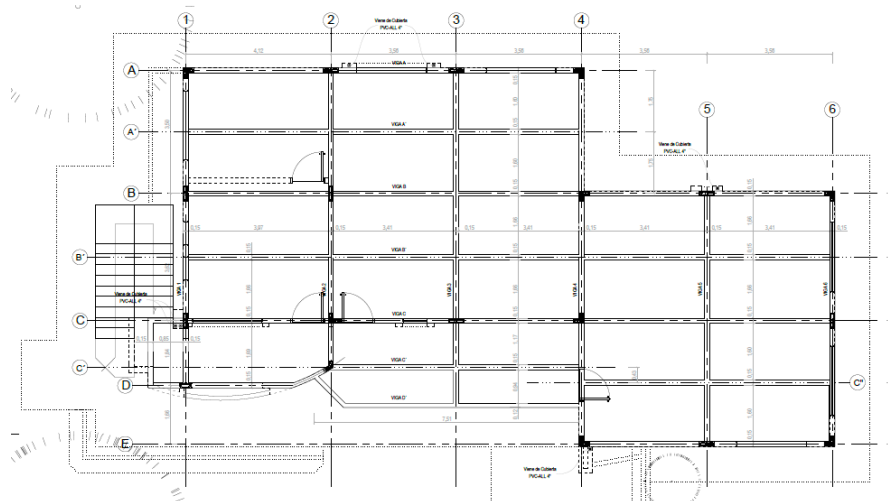


Ilustración No. 22. Planta Estructura Actual Cafamaz.

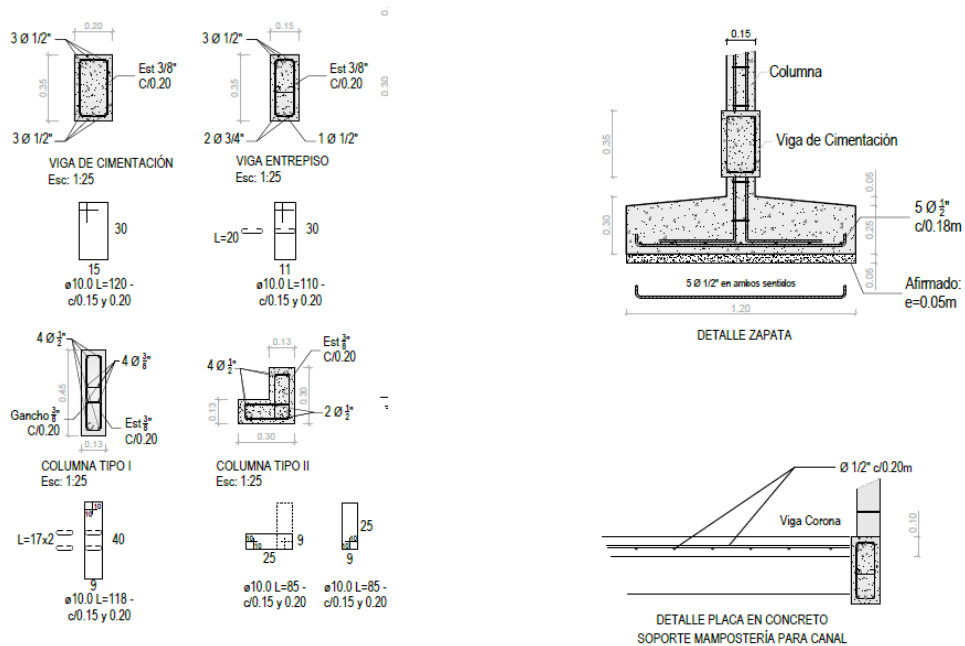


Ilustración No. 23. Detalles Estructurales Actual Cafamaz.

4. Caja de Compensación Familiar del Sur del Tolima - Espinal. CAFASUR.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar del Sur del Tolima - Espinal. CAFASUR, quien aclara que no dispone de los planos arquitectónicos y estructurales y se pide una plazo para enviarlos. Se anexa el cuadro de información diligenciado.

FICHA DE DATOS DE LA INFRAESTRUCTURA		
NOMBRE DE LA CAJA		
CENTRO EDUCATIVO		
No de Centros Educativos Propios	No de Centros Educativos Otro tipo de Tenencia	TOTAL
1	0	1
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCIÓN O MATERIAL
1989		ESTELA APORTEADO
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
NO TIENE		NO
Area Construida	Area Construida	TOTAL AREA M2
955		955
No Pisos	No Pisos	
1		
No de Estudiantes	No de Estudiantes	TOTAL ESTUDIANTES
248		248
CENTRO DE SALUD		
No de Centros de Salud Propios	No de Centros de salud otro tipo de Tenencia	TOTAL
0	0	0
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCIÓN O MATERIAL
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
Area Construida	Area Construida	TOTAL AREA M2
		0
No Pisos	No Pisos	
No de Usuarios	No de Usuarios	TOTAL USUARIOS
		0

Tabla No. 4. Cuadro de Compensacion Familiar. Cafasur.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7

PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia

Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777

www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

5. Caja de Compensación Familiar del Atlántico. CAJACOPI ATLANTICO.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar del Atlántico. CAJA COPI ATLANTICO., quien aclara que dispone de los planos arquitectónicos y estructurales de Centros Educativos.

Se anexa el cuadro de información diligenciado.

Planos arquitectónicos en PDF

Centros Educativos

a. Jardín Infantil Primer Piso.

b. Jardín Infantil Segundo Piso.

c. Centro de Capacitación y Desarrollo Empresarial.

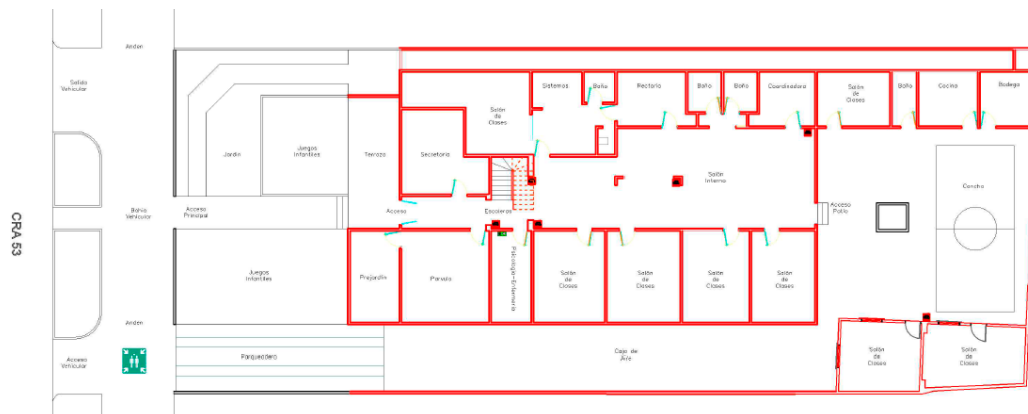


Ilustración No. 24. Planta Arquitectónica 1er Piso Actual Jardín Infantil. CAJACOPI.

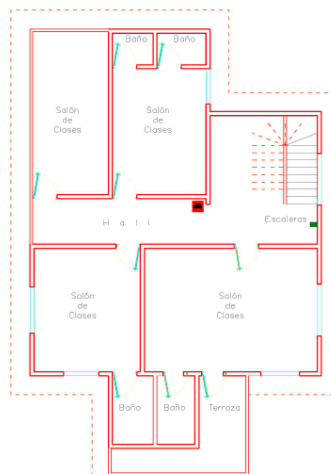


Ilustración No. 24. Planta Arquitectónica 2do Piso Actual Jardín Infantil. CAJACOPI.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7

PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia

Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777

www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

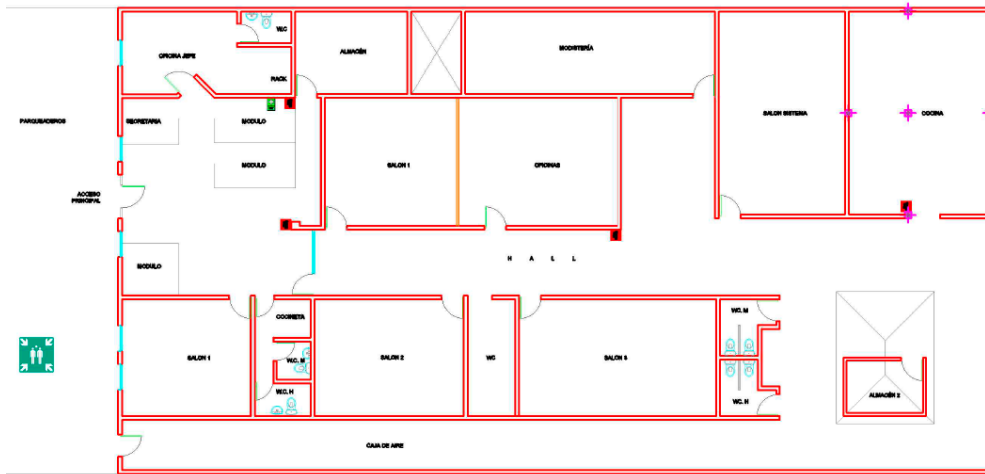


Ilustración No. 24. Planta Arquitectónica Sede de Capacitación y Desarrollo Empresarial. CAJACOPI.

FICHA DE DATOS DE LA INFRAESTRUCTURA		
NOMBRE DE LA CAJA: CAJACOPI ATLANTICO		
CENTRO EDUCATIVO		
No de Centros Educativos Propios	No de Centros Educativos Otro tipo de Tenenola	TOTAL
0	1	1
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCION O MATERIAL
	1970	MAMPUESTERA CONFINADA
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
	NS/C-66	NO
Área Construida	Área Construida	TOTAL AREA M2
	800	800
No Plazo	No Plazo	
	2	
No de Estudiantes	No de Estudiantes	TOTAL ESTUDIANTE
	150	150
No de Centros Educativos Propios	No de Centros Educativos Otro tipo de Tenenola	TOTAL
0	1	1
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCION O MATERIAL
	1980	MAMPUESTERA CONFINADA
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
	NS/C-66	NO
Área Construida	Área Construida	TOTAL AREA M2
	477	477
No Plazo	No Plazo	
	1	
No de Estudiantes	No de Estudiantes	TOTAL ESTUDIANTE
	100	100
CENTRO DE SALUD		
No de Centros de Salud Propios	No de Centros de salud otro tipo de Tenenola	TOTAL
0	0	0
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCION O MATERIAL
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
Área Construida	Área Construida	TOTAL AREA M2
		0
No Plazo	No Plazo	
No de Usuarios	No de Usuarios	TOTAL USUARIOS
		0

Tabla No. 5. Cuadro de Compensación Familiar. CAJACOPI.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7
 PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia
 Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777
www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

6. Caja de Compensación Familiar del Magdalena Santa Marta. CAJAMAG.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar del Magdalena Santa Marta. CAJAMAG, quien aclara que dispone de los planos arquitectónicos y estructurales de: Colegio CAJAMAG, Edificio Plaza Libertador Artes y Oficios y el Centro de Capacitación y Formación Cultural.

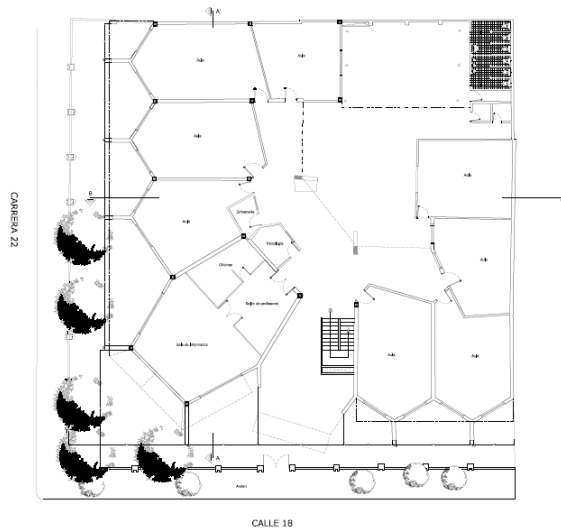


Ilustración No. 25. Planta Arquitectónica 1er Piso. CAJAMAG.

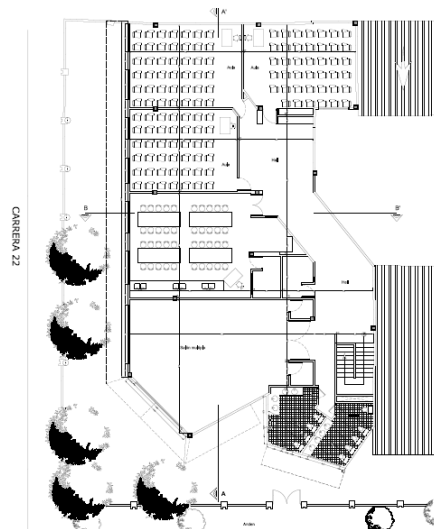


Ilustración No. 25. Planta Arquitectónica 2do Piso. CAJAMAG.

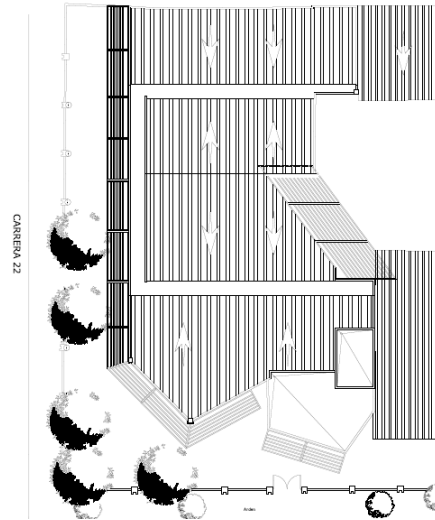


Ilustración No. 26. Planta de Cubiertas. CAJAMAG.

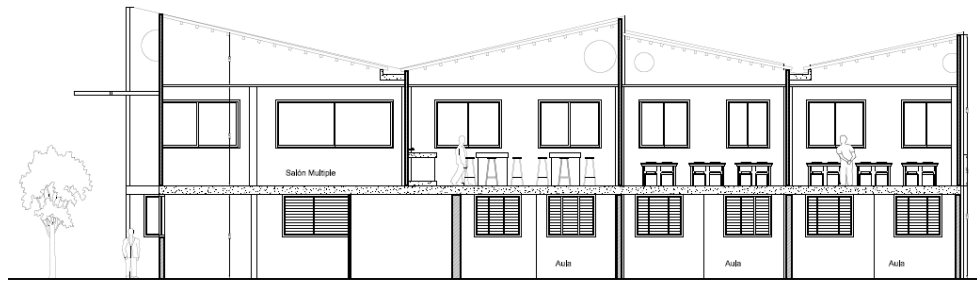


Ilustración No. 27. Corte A-A'. CAJAMAG.

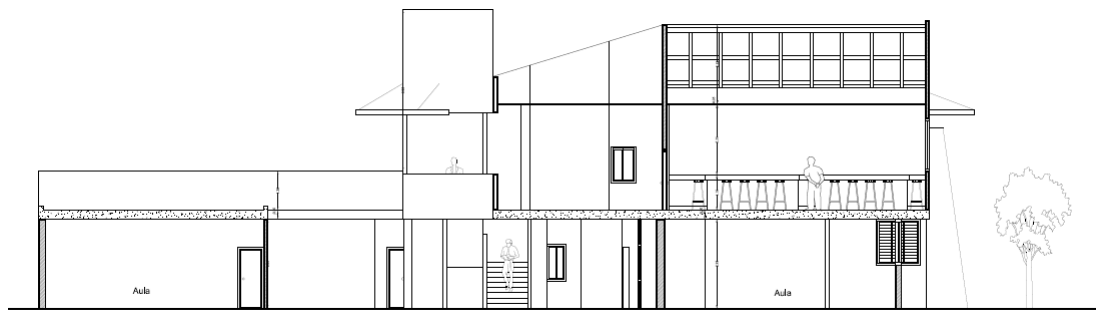


Ilustración No. 28. Corte B-B'. CAJAMAG.

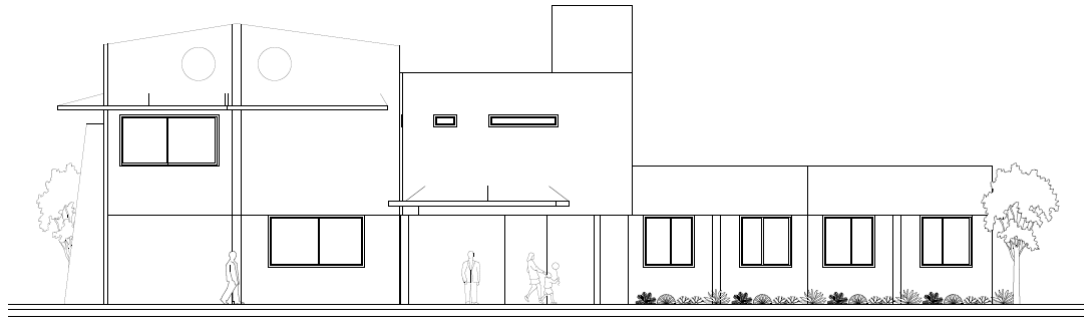


Ilustración No. 29. Fachada Principal. CAJAMAG.



Ilustración No. 30. Fachada Lateral. CAJAMAG.

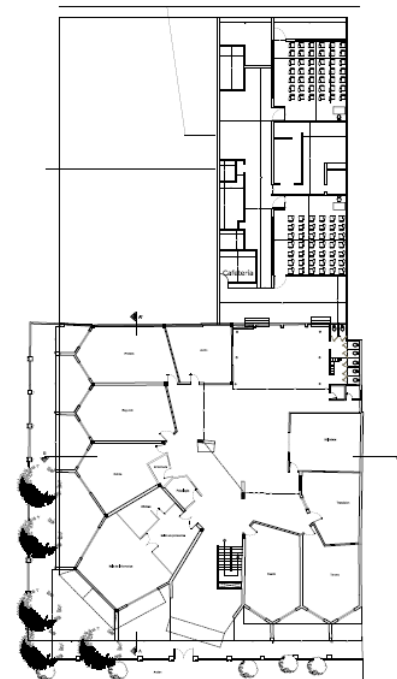


Ilustración No. 31. Planta Ampliación Colegio. CAJAMAG.

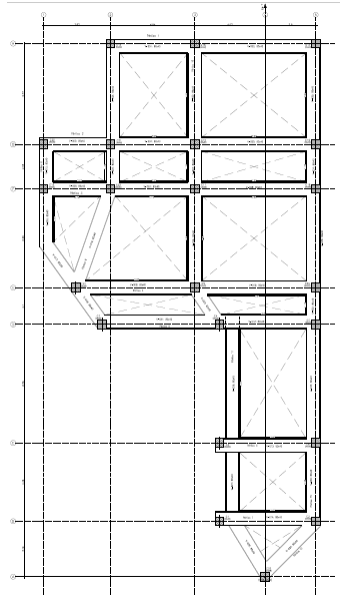


Ilustración No. 32. Planta Cimentación Colegio. CAJAMAG.

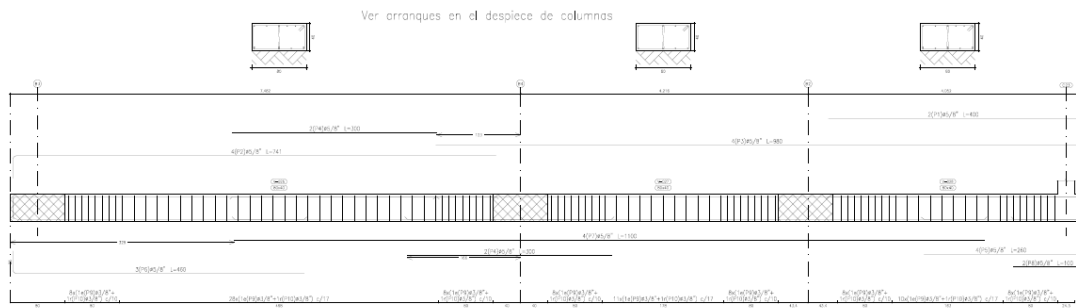


Ilustración No. 33. Despiece Pórtico 11. Colegio. CAJAMAG.

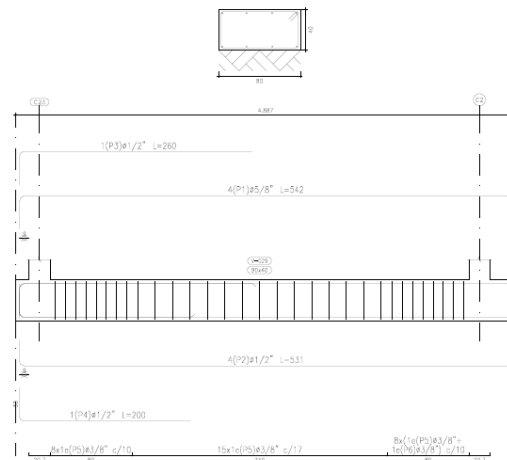
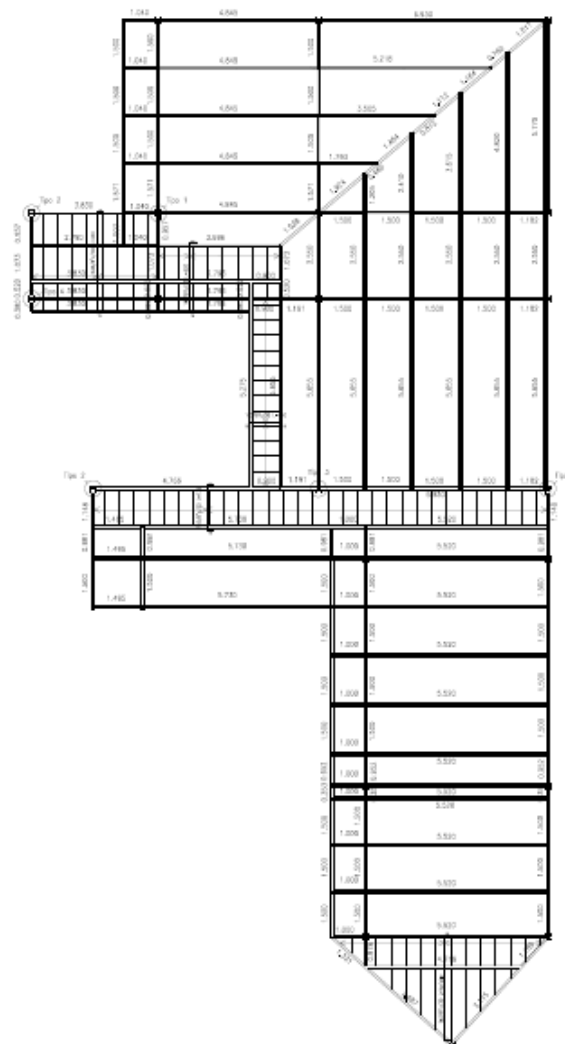


Ilustración No. 34. Despiece Pórtico 12. Colegio. CAJAMAG.

ESPECIFICACIONES GENERALES	CONCRETO CIMENTACIÓN _____	3500 PSI. 245 kg/cm ²
CONVENCIONES	CONCRETO LOSAS _____	3500 PSI. 245 kg/cm ²
	CONCRETO COLUMNAS _____	3500 PSI. 245 kg/cm ²
EQUIVALENCIAS	REFUERZO LONGITUDINAL * #3 a #8 _____	60000 PSI. 4200 kg/cm ²
	ESTRIBOS COLUMNAS _____	#3 60.000 PSI
	VIGAS _____	4200 Kg/cm ²
<p>NUMERO DE LA VARILLA LONGITUD TOTAL</p> <p>#X L=XXXX</p> <p>#2...Significa.....□1/4" #6...Significa.....□3/4" #3...Significa.....□3/8" #7...Significa.....□7/8" #4...Significa.....□1/2" #8...Significa.....□1" #5...Significa.....□5/8"</p>		

Ilustración No. 35. Especificaciones Materiales. Colegio. CAJAMAG.



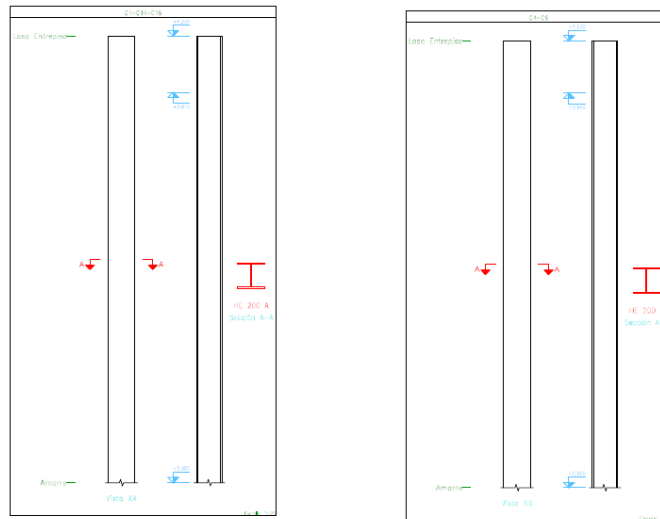


Ilustración No. 36. Cuadro Perfiles Columnas. Colegio. CAJAMAG.

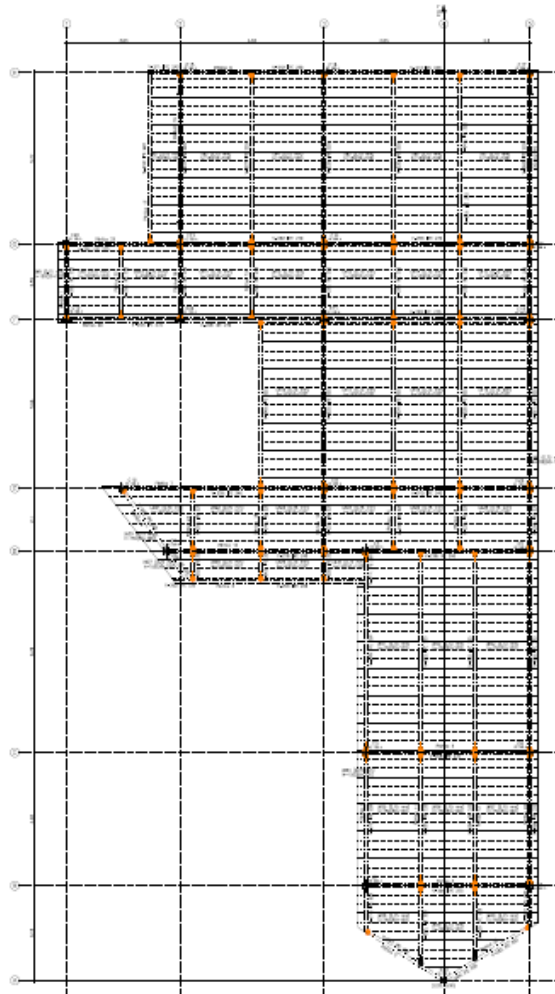


Ilustración No. 36. Replanteo Entrepiso. Colegio. CAJAMAG.

Tabla de características de losas mixtas (Grupo 2)
<p>METALDECK Calibre 20-22 Canto: 50 mm Intereje: 305 mm Ancho panel: 915 mm Ancho superior: 122 mm Ancho inferior: 122 mm Tipo de solape lateral: Inferior Límite elástico: 2325 kp/cm² Perfil: 0.75 mm Peso superficial: 6.97 kg/m² Momento de inercia: 47.41 cm⁴/m Módulo resistente: 15.25 cm³/m</p>
<p>Todos los losas METALDECK, 0.75 mm, 15.0 cm</p>
<p>Sopandas lasas LM3, LM4, LM5, LM6, LM7, LM10, LM11, LM12, LM13, LM14, LM15, LM16, LM17, LM18, LM19, LM21, LM22, LM23, LM24, LM25, LM26, LM28 y LM29 Distancia máxima entre sopandas: 1.80 m</p>
<p>Nota: Las chapas deben fijarse al perfil de apoyo mediante tornillos o fijaciones que eviten su movimiento en fase de ejecución. Consulte los detalles de entrega y solape de la chapa sobre los apoyos, así como las piezas especiales de borde.</p>

Ilustración No. 36. Especificaciones Lamina Entrepiso. Colegio. CAJAMAG.

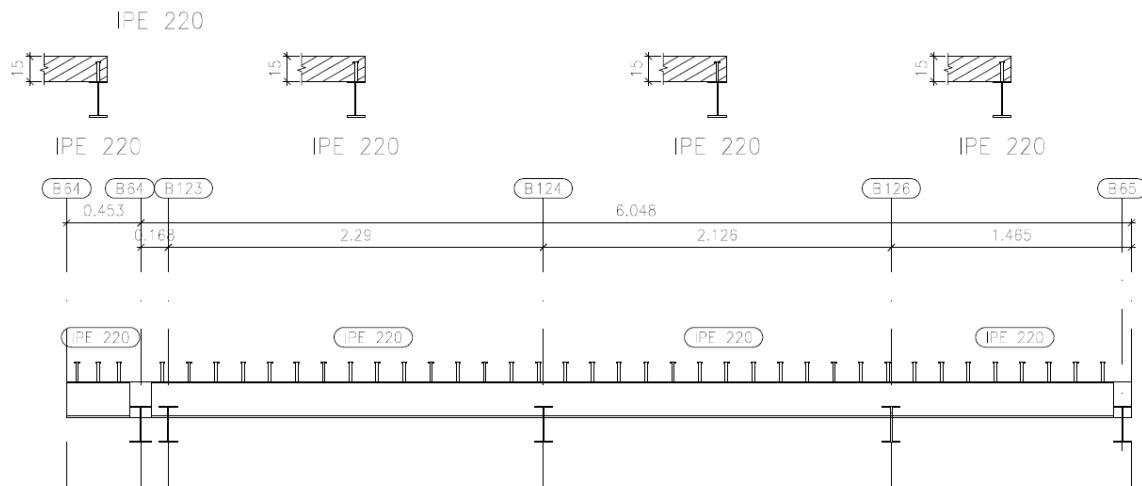


Ilustración No. 37. Especificaciones Vigas Entrepiso. Colegio. CAJAMAG.

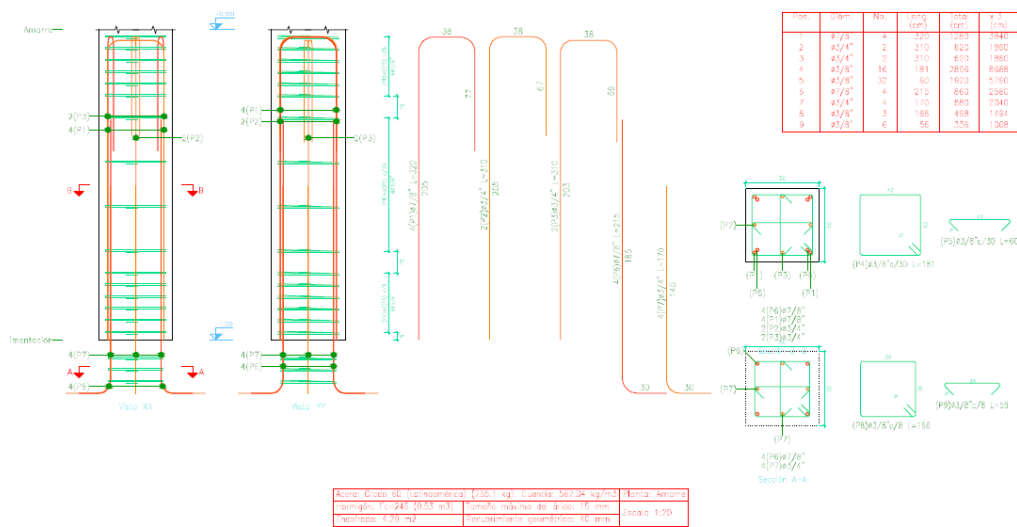


Ilustración No. 38. Despiece de Columnas. Colegio. CAJAMAG.

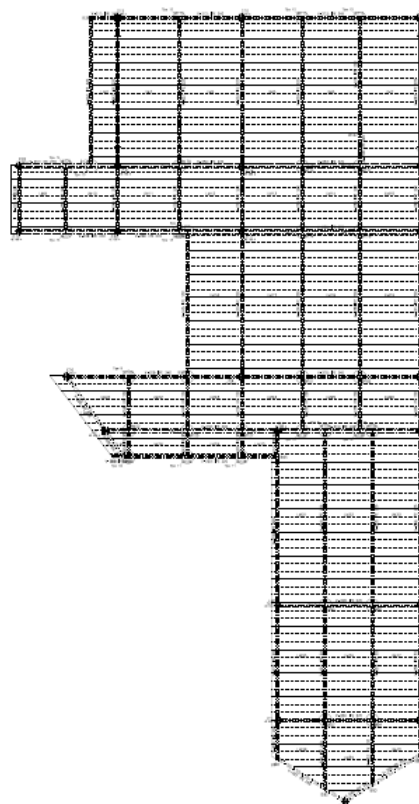


Ilustración No. 39. Plano Uniones Soldadas Entrepiso. Colegio. CAJAMAG.

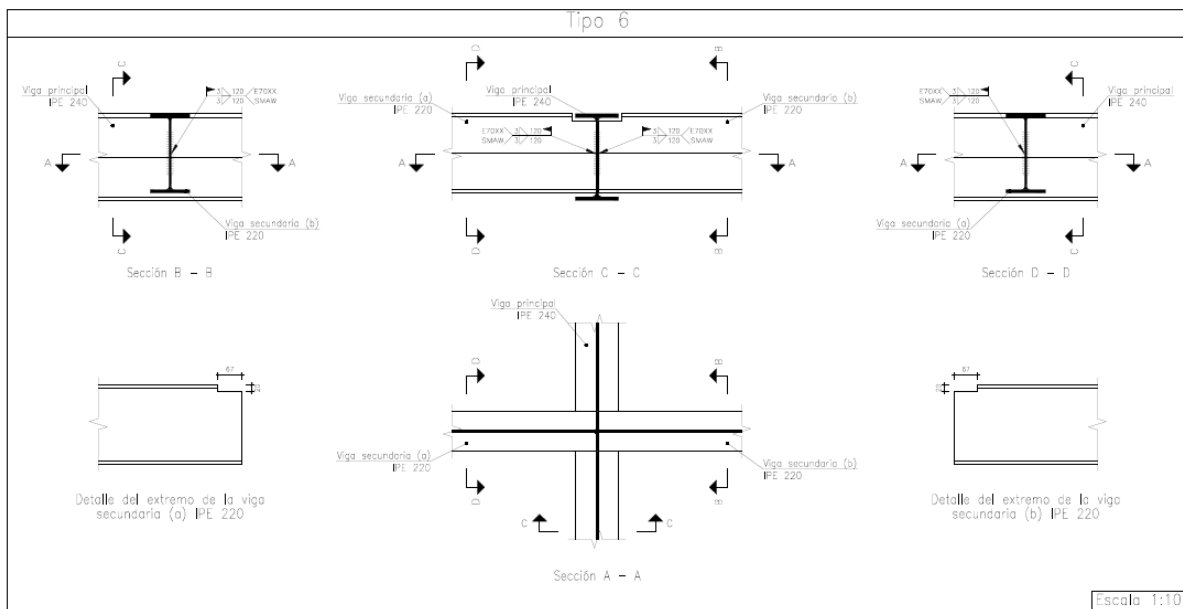


Ilustración No. 40. Plano Detalles Uniones. Colegio. CAJAMAG.

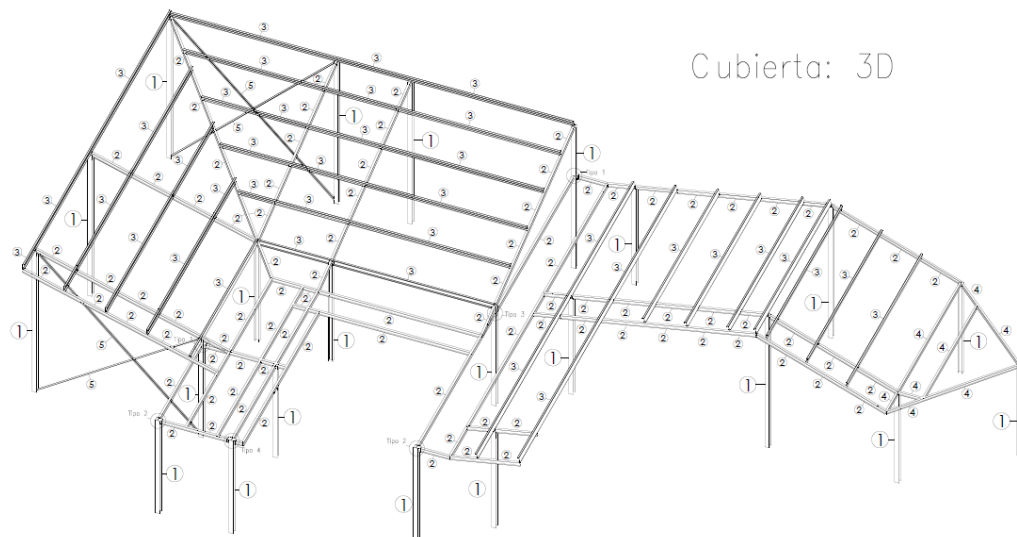


Ilustración No. 41. Plano Cubierta en 3D. Colegio. CAJAMAG.

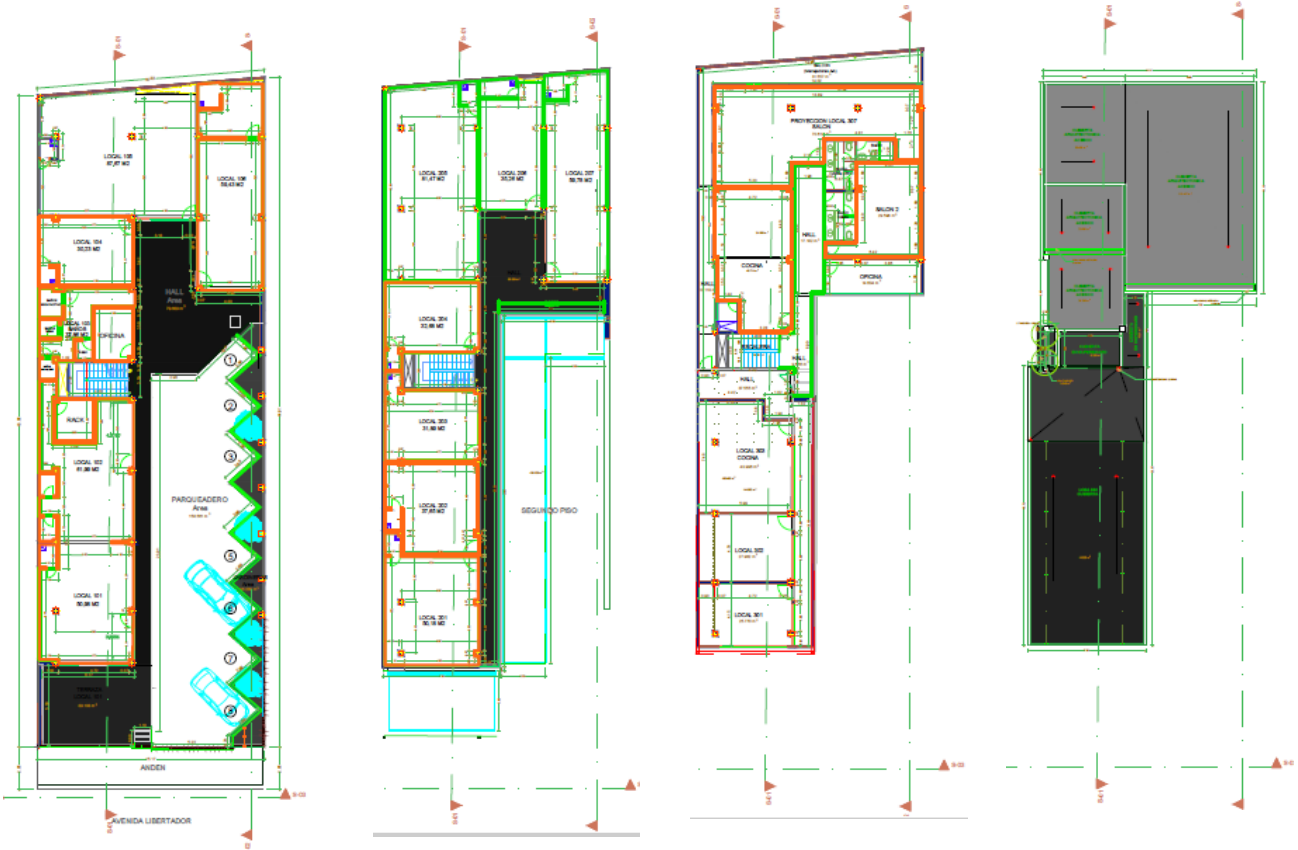


Ilustración No. 42. Planta 1, 2, 3 y Cubierta. Edificio Plaza Libertador Artes y Oficios. CAJAMAG.

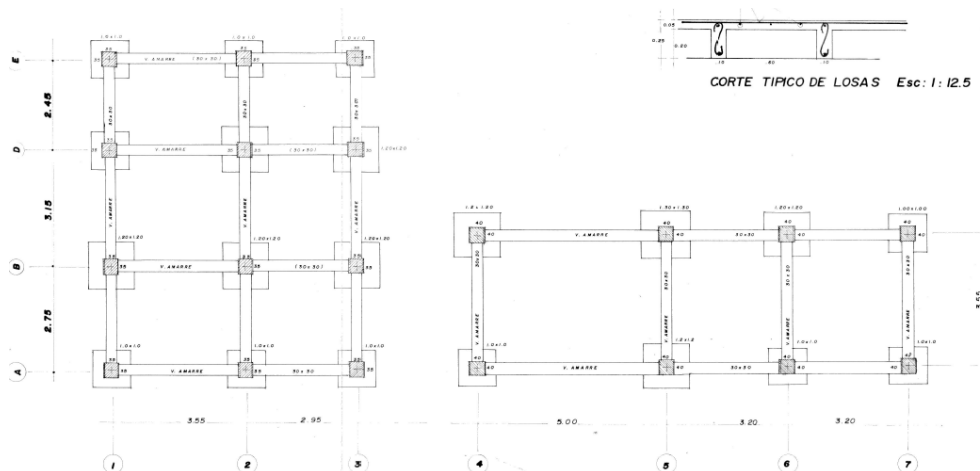


Ilustración No. 43. Planta Cimentación. Edificio Plaza Libertador Artes y Oficios. CAJAMAG.

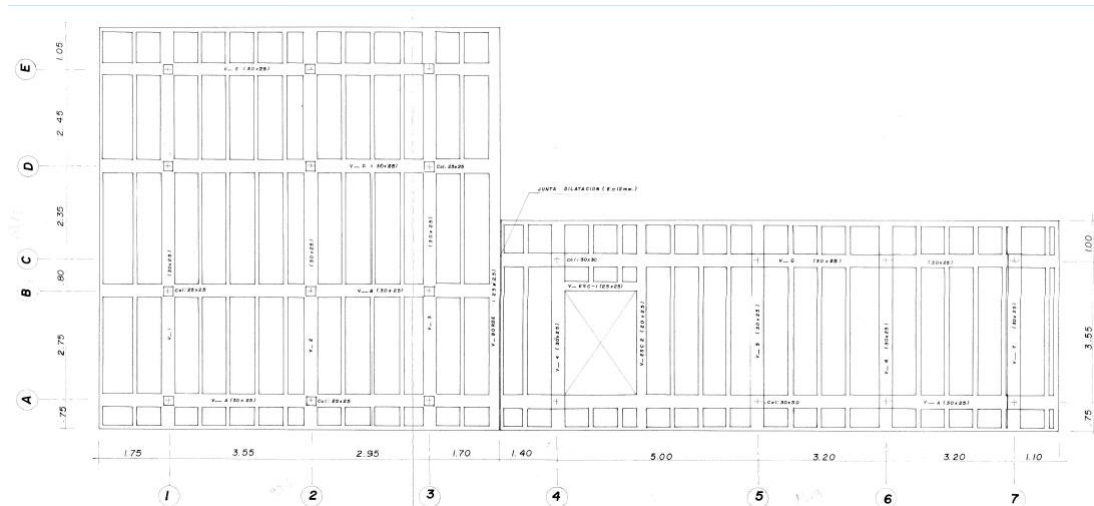


Ilustración No. 44. Planta Estructural 2, 3. Edificio Plaza Libertador Artes y Oficios.
CAJAMAG.

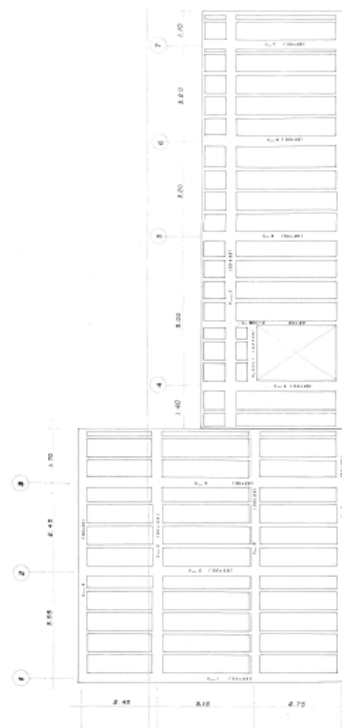


Ilustración No. 45. Planta Cubierta. Edificio Plaza Libertador Artes y Oficios.
CAJAMAG.

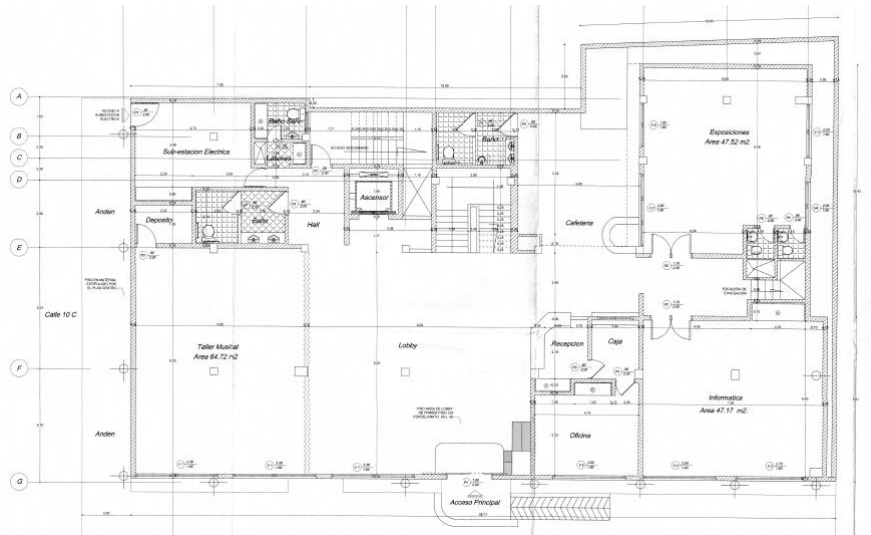


Ilustración No. 46. Planta 1er Piso. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

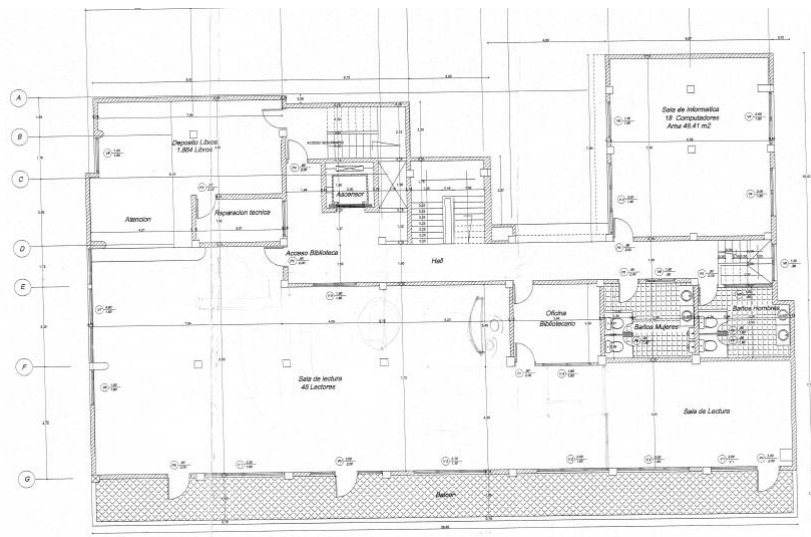


Ilustración No. 47. Planta 2do Piso. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

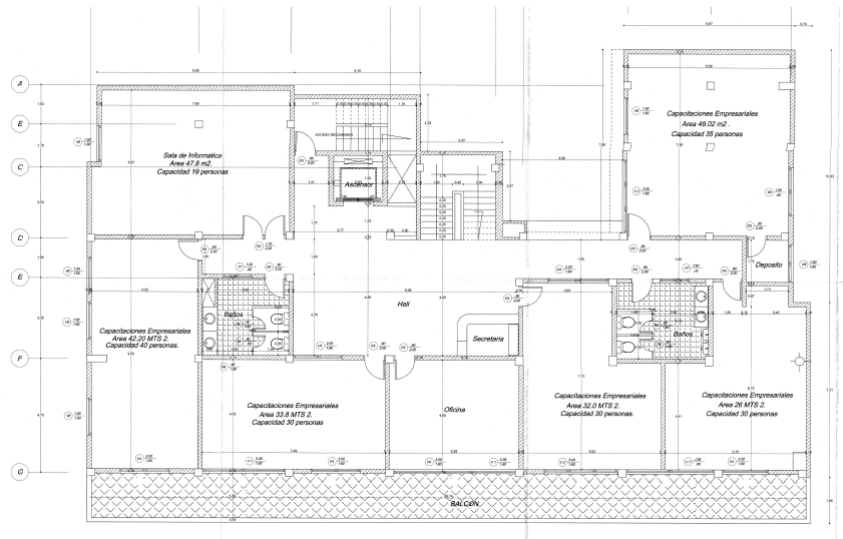


Ilustración No. 48. Planta 3er Piso. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

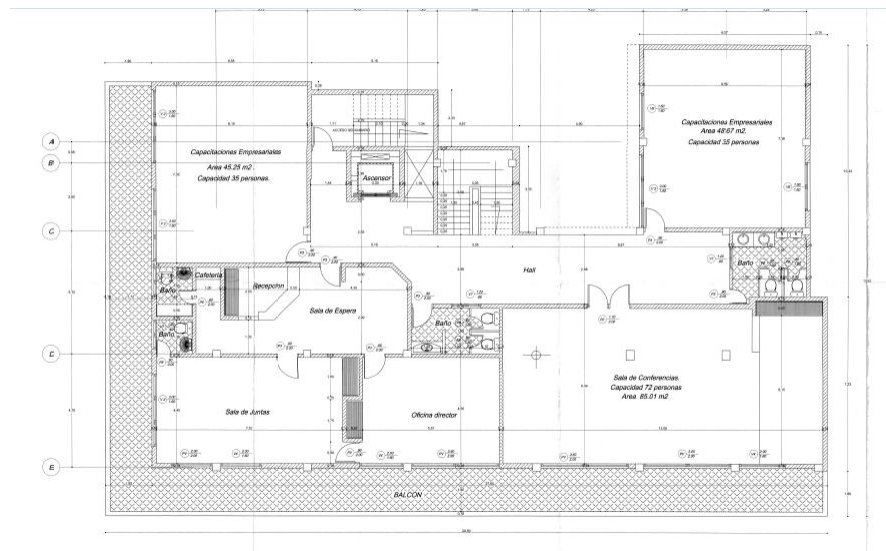


Ilustración No. 49. Planta 4º. Piso. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

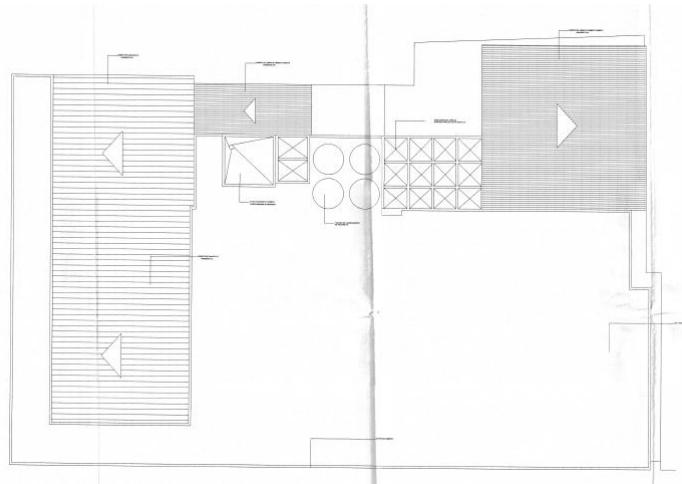


Ilustración No. 50. Planta Cubierta. Centro de Capacitación y Formación Cultural.
CAJAMAG.

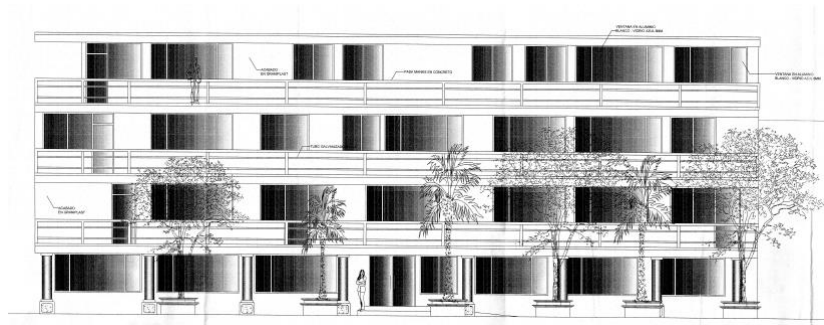


Ilustración No. 51. Fachada Principal Centro de Capacitación y Formación Cultural.
CAJAMAG.

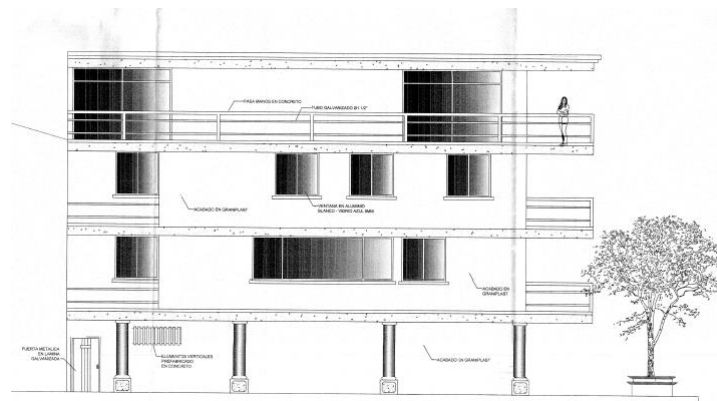


Ilustración No. 52. Fachada Calle 10C. Centro de Capacitación y Formación Cultural.
CAJAMAG.

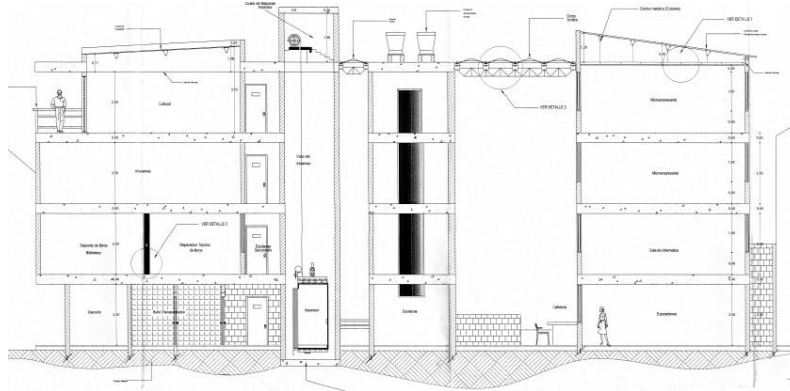


Ilustración No. 53. Corte Longitudinal. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

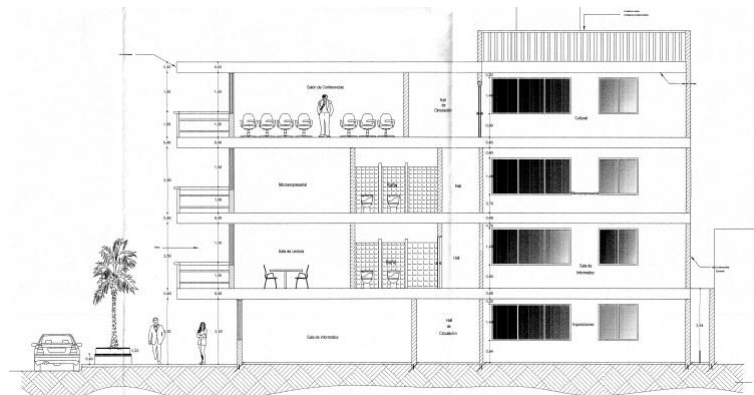


Ilustración No. 54. Corte Transversal. Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

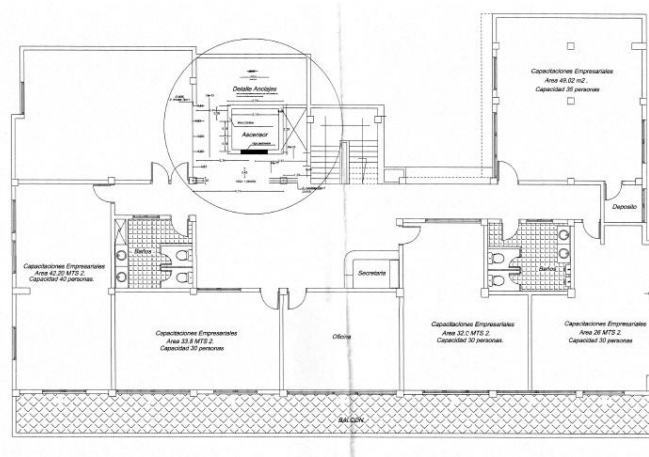


Ilustración No. 55. Solución Estructural Placa Entrepiso Ascensor Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

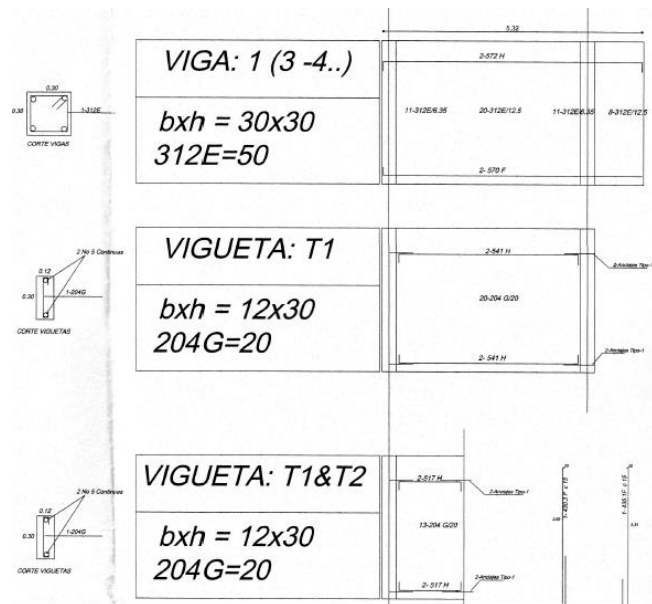


Ilustración No. 56. Despiece de Vigas y Viguetas Entrepiso Ascensor Centro de Capacitación y Formación Cultural. CAJAMAG.

7. Caja de Compensación Familiar de San Andrés Isla. CAJASAI.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar de San Andrés Isla. CAJASAI, quien aclara que dispone de los planos arquitectónicos del Colegio CAJASAI y planos de Aula Múltiple y Auditorio. Se anexa el cuadro de información diligenciado.

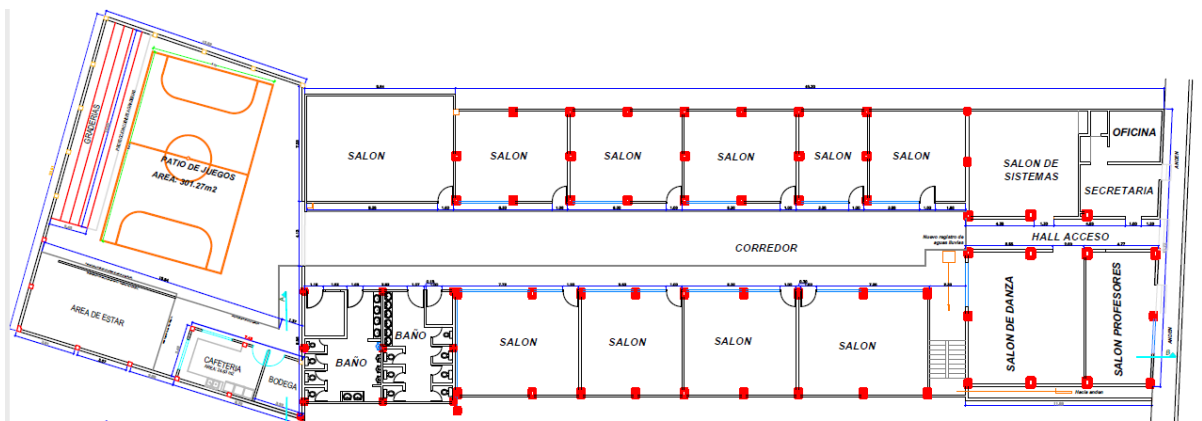


Ilustración No. 57. Planta 1er Piso Colegio. Existente. CAJASAI.

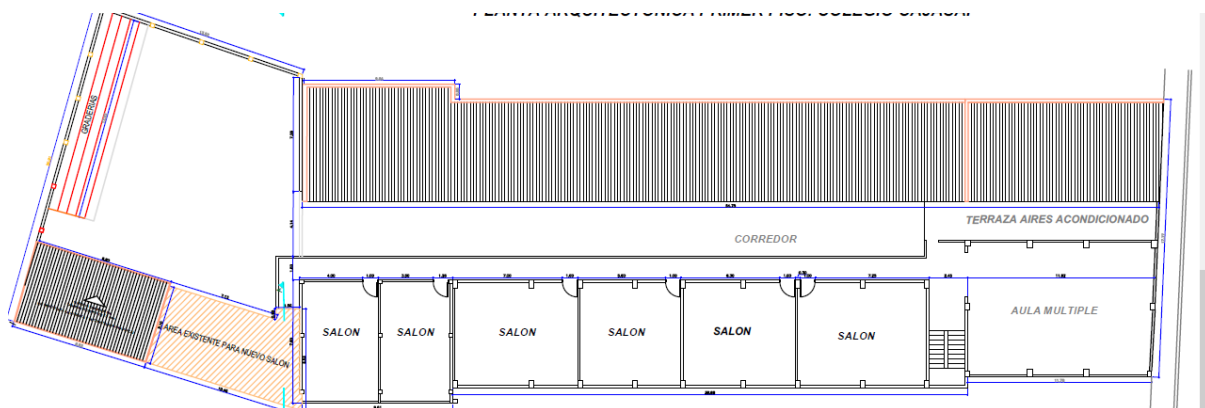


Ilustración No. 58. Planta 2º Piso Colegio. Existente. CAJASAI.

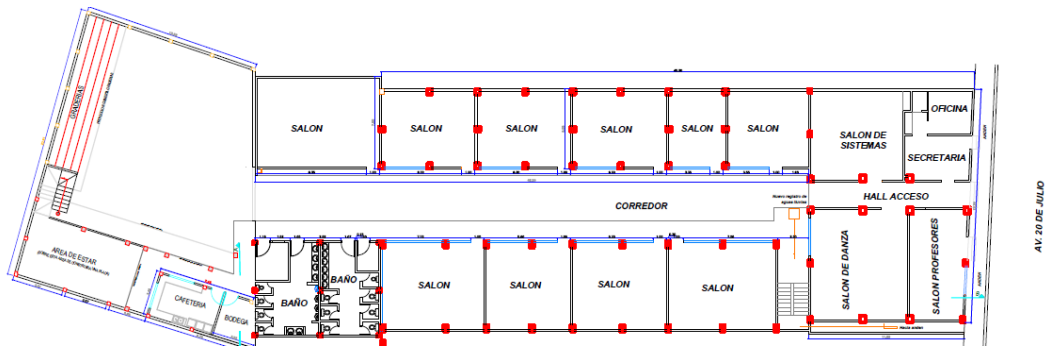


Ilustración No. 59. Planta 1er Piso Colegio. Nueva. CAJASAI.

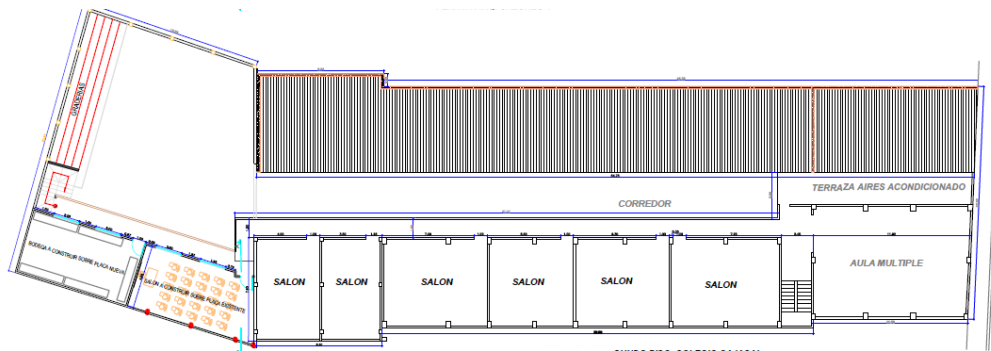


Ilustración No. 60. Planta 2º Piso Colegio. Nueva. CAJASAI.

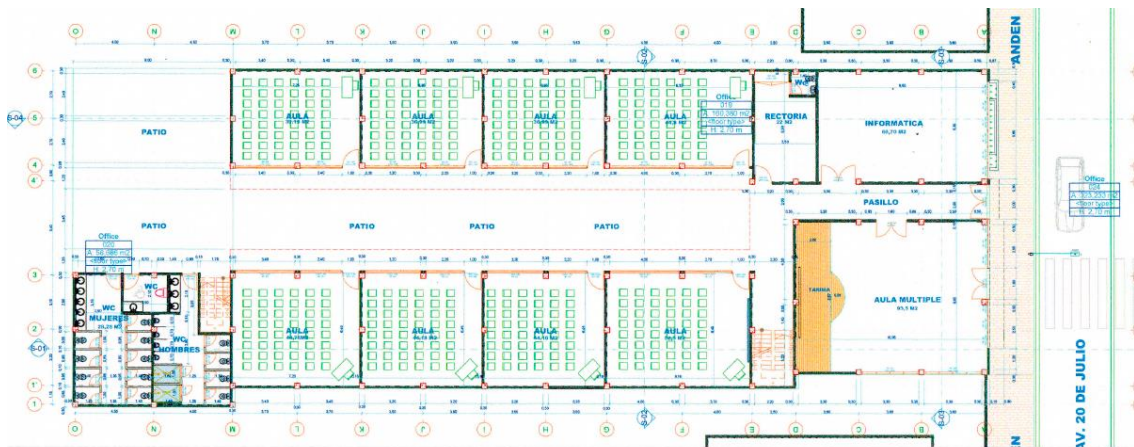


Ilustración No. 61. Planta 1er Piso Aula Múltiple y Auditorio.
CAJASAI.

Carrera 69 No. 25 B – 44 Pisos 3, 4 y 7

PBX: (57+1) 348 7800 Bogotá - Colombia

Línea Gratuita Nacional: 018000 910 110 en Bogotá D.C.: 3487777

www.ssf.gov.co - email ssf@ssf.gov.co

8. Caja de Compensación Familiar de Bucaramanga - Santander. CAJASAN.

Las respuestas a las solicitudes del Superintendente delegado para estudios especiales y la evaluación de proyectos de la Caja de Compensación Familiar de Bucaramanga - Santander. CAJASAN, quien aclara que dispone de los planos arquitectónicos que serán suministrados más adelante.

Se anexa el cuadro de información diligenciado.



FICHA DE DATOS DE LA INFRAESTRUCTURA

NOMBRE DE LA CAJA		CAJASAN
CENTRO EDUCATIVO		
No de Centros Educativos Propios	No de Centros Educativos Otro tipo de Tenencia	TOTAL
4	1	5
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCION O MATERIAL
1970	1960	SISTEMA APORTICADO
1970		SISTEMA APORTICADO
1970		MAMPOSTERIA CONFINADA
1966		SISTEMA APORTICADO
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
NSR-10	NO TIENE	NO
NO TIENE		NO
NO TIENE		NO
Area Construida	Area Construida	TOTAL AREA M2
4090	786	10276
1451		
2994		
955		
No Pisos	No Pisos	
2	2	
1		
3		
No de Estudiantes	No de Estudiantes	TOTAL ESTUDIANTES
737	177	914
181		
188		
108		
CENTRO DE SALUD		

No de Centros de Salud Propios	No de Centros de salud otro tipo de Tenencia	TOTAL
3	0	3
Año de Construcción	Año de Construcción	TIPO DE CONSTRUCCION O MATERIAL
2009		SISTEMA APORTICADO
1978		SISTEMA APORTICADO
2005		SISTEMA APORTICADO
Licencia de Construcción bajo Norma	Licencia de Construcción bajo Norma	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL
NSR-98		NO
NO TIENE		NO
NSR-98		NO
Area Construida	Area Construida	TOTAL AREA M2
1816		3341
1331		
194		
No Pisos	No Pisos	
4		
2		
1		
No de Usuarios	No de Usuarios	TOTAL USUARIOS
73690		127645
48304		
5651		

Tabla No. 7. Cuadro de Compensación Familiar. CAJASAM.

3.5. Propuestas de Manejo de Información.

Con base en los datos recopilados de la Cajas de Compensación Familiar, se presentan los cuadros y gráficos de la documentación que fue entregada por cada una de la Cajas de Compensación Familiar, que se resumen en un cuadro general de los datos suministrados.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS DEL ESTUDIO.

4.1. Diagnóstico sobre el acatamiento de la NSR-10, en edificaciones educativas y de servicios de salud en tenencia de las cajas de compensación familiar.

En éste ESTUDIO inicialmente se identifican los principales aspectos que representan la situación de cumplimiento con los requerimientos que la normativa en Colombia, solicita a las entidades que tienen edificaciones en las cuales se presta el servicio educativo y de salud.

Se plantea que el problema central, está representado en el cumplimiento mínimo de seguridad que estas construcciones deben realizar, ante la protección de la vida de los usuarios, como la preservación del patrimonio inmueble en tenencia de la Cajas de Compensación Familiar.

Se considera que las causas principales por las cuales no se ha llevado a cabo este cumplimiento de los requerimientos de seguridad estructural, están representados en dos aspectos fundamentales que corresponden a la fecha en la cual se construyeron las edificaciones que corresponden a los años anteriores del año 1984, época en la cual no se tenía una reglamentación definida por lo tanto no existía una rigurosidad en el diseño y construcción de edificaciones y segundo lugar por la tenencia en arriendo de inmuebles que también dadas las condiciones no presentan garantías en su configuración estructural, por el proceso de ejecución en el cual no se exigía por parte del estado de ejecutar proyectos con un ordenado cumplimiento de las condiciones de seguridad de las construcciones definidas dentro del Grupo IV como edificaciones indispensables, como corresponde a los establecimientos de educación y de salud.

Por lo tanto, se enfatiza que este incumplimiento coloca en alto riesgo la vida de los usuarios, en vista de que los movimientos naturales de origen sísmico no se pueden predecir y por lo tanto se deben tomar las medidas necesarias para prevenir futuros acontecimientos a lamentar por la pérdida de la vida de los usuarios.

4.1.1. Identificación de las instituciones educativas y de servicios de salud con relación al acatamiento de la NSR-10 y con relación a las licencias de funcionamiento.

Cabe destacar que unas pocas Cajas de Compensación Familiar, han venido realizando una serie de actividades de reforzamiento y adecuación estructural de los establecimientos en garantía de la seguridad del número de personas afiliadas, pero otro importante grupo de instituciones, no se han puesto al día en el cumplimiento de las exigencias que ha venido estableciendo el estado colombiano, mediante decretos reglamentarios de ejecución de las medidas de seguridad de los edificios al servicio de la educación y la salud de la comunidad. Adicionalmente con el adecuado trámite de las licencias de funcionamiento, dentro de las cuales se solicita del anexo de las Licencias de Construcción expedida por las Curadurías Urbanas, como las oficinas de planeamiento y control que existen en el país.

4.1.2. Tamaño.

En el Cuadro Resumen de la información recopilada y suministrada por las diferentes Cajas de Compensación Familiar, se establece la cuantificación del tamaño de las construcciones prestadoras del servicio de educación y de salud, como también el porcentaje de estas edificaciones que están localizadas en las diferentes zonas de amenaza sísmica, en las que se encuentra dividido y clasificado el territorio nacional.

4.1.3. Localización de las infraestructuras educativas y de prestación de servicios de salud y aplicación del método.

Con base en la NSR-10, en el Apéndice A-4. Valores de A_a , A_v , A_e y A_d y definición de la zona de amenaza sísmica de los municipios colombianos; se realizó el mapa de localización de las infraestructuras educativas y de prestación de servicios de salud en el Mapa de Riesgo Colombiano.

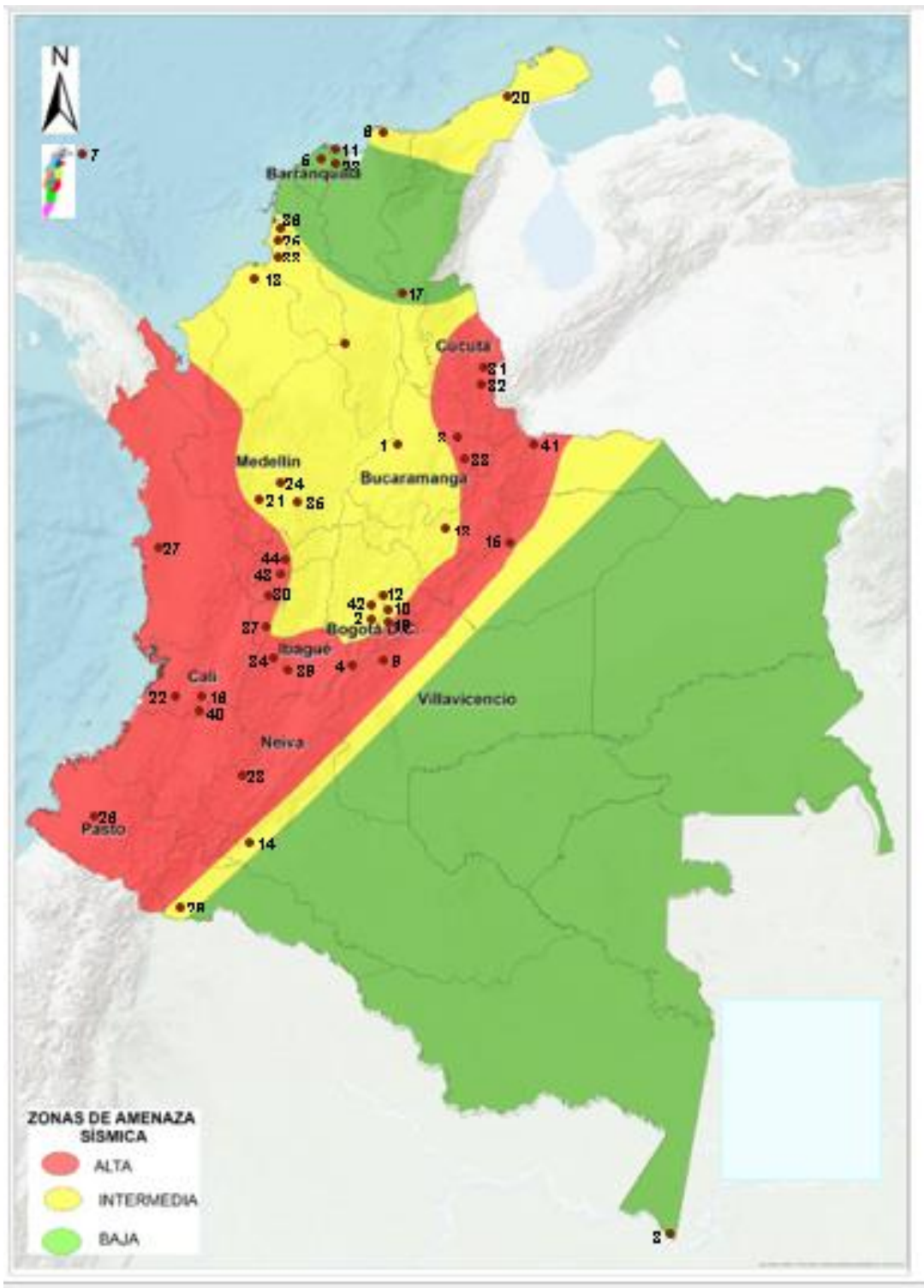


Ilustración 63: LOCALIZACION CAJAS DE SUBSIDIO FAMILIAR EN EL MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SISMICA.

FUENTE: <https://www.catorce6.com/actualidad-ambiental/habitat/18705-lo-que-usted-debe-saber-de-los-sismos-en-colombia>

1. Caja de Compensación Familiar de Barrancabermeja. CAFABA.
2. Caja de Compensación Familiar de Bogotá. CAFAM.
3. Caja de Compensación Familiar de Amazonas - Leticia. CAFAMAZ.
4. Caja de Compensación Familiar del Sur del Tolima - Espinal. CAFASUR.
5. Caja de Compensación Familiar del Atlántico. CAJA COPI ATLANTICO.
6. Caja de Compensación Familiar del Magdalena Santa Marta. CAJAMAG.
7. Caja de Compensación Familiar de San Andrés Isla. CAJASAI.
8. Caja de Compensación Familiar de Bucaramanga - Santander. CAJASAN.
9. Caja de Compensación Familiar de Villavicencio - Meta. COFREM.
10. Caja de Compensación Familiar de Bogotá – COLSUBSIDIO.
11. Caja de Compensación Familiar de Barranquilla – Atlántico – COMBARRANQUILLA.
12. Caja de Compensación Familiar de Bogotá – COMCAJA.
13. Caja de Compensación Familiar de Sogamoso - Boyacá – COMFABOY.
14. Caja de Compensación Familiar de Florencia - Caquetá – COMFACA.
15. Caja de Compensación Familiar de Yopal – Casanare COMFACASANARE.
16. Caja de Compensación Familiar de Miranda – Cauca COMFACAUCA.
17. Caja de Compensación Familiar de Aguachica – Cesar – COMFACESAR.
18. Caja de Compensación Familiar de Montería – Córdoba – COMFACOR.
19. Caja de Compensación Familiar de Bogotá – Cundinamarca – COMFACUNDI.
20. Caja de Compensación Familiar de Riohacha – Guajira – COMFAGUAJIRA.
21. Caja de Compensación Familiar de Rionegro – Antioquia – COMFAMA.
22. Caja de Compensación Familiar de Cali – Valle - COMFAMILIAR ANDI- COMFANDI.
23. Caja de Compensación Familiar de Barranquilla – Atlántico - COMFAMILIAR ATLÁNTICO.
24. Caja de Compensación Familiar de Medellín – Antioquia - COMFAMILIAR CAMACOL.
25. Caja de Compensación Familiar de Cartagena – Bolívar - COMFAMILIAR CARTAGENA Y BOLIVAR.
26. Caja de Compensación Familiar de Cartagena – Bolívar - COMFAMILIAR DE NARIÑO.
27. Caja de Compensación Familiar de Cartagena – Bolívar - COMFAMILIAR DEL CHOCÓ.
28. Caja de Compensación Familiar de Garzón – Huila - COMFAMILIAR HUILA.
29. Caja de Compensación Familiar de Puerto Asís – Putumayo - COMFAMILIAR PUTUMAYO.
30. Caja de Compensación Familiar de Pereira – Risaralda - COMFAMILIAR RISARALDA.
31. Caja de Compensación Familiar de Cúcuta – Santander – COMFANORTE.
32. Caja de Compensación Familiar de Cúcuta – Santander – COMFAORIENTE.
33. Caja de Compensación Familiar de Sincelejo – Sucre – COMFASUCRE.
34. Caja de Compensación Familiar de Ibagué – Tolima – COMFATOLIMA.
35. Caja de Compensación Familiar de Medellín – Antioquia – COMFENALCO ANTIOQUIA.
36. Caja de Compensación Familiar de Cartagena – Bolívar – COMFENALCO CARTAGENA.
37. Caja de Compensación Familiar de Armenia – Quindío – COMFENALCO QUINDIO.
38. Caja de Compensación Familiar de San Gil – Santander – COMFENALCO SANTANDER.
39. Caja de Compensación Familiar de Ibagué – Tolima – COMFENALCO TOLIMA.
40. Caja de Compensación Familiar de Cali – Valle – COMFENALCO VALLE DE LA GENTE.
41. Caja de Compensación Familiar de Saravena – Arauca – COMFIAR.
42. Caja de Compensación Familiar de Bogotá – COMPENSAR.
43. Caja de Compensación Familiar de Manizales - Caldas – CONFA.
44. Caja de Compensación Familiar de Manizales - Caldas – CONFAMILIARES.

Tabla No. 8. Cuadro Listado Cajas de Compensación Familiar.
Localización Mapa de Amenaza Sísmica en Colombia.

4.1.4. Análisis debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

Dentro del presente estudio, se establece un plan de trabajo razonable y ejecutable, a través del análisis de la Matriz DOFA, en la que se establece:

DEBILIDADES.	OPORTUNIDADES.
<ol style="list-style-type: none"> 1. La entidad carece de las medidas y herramientas que permitan exigir una obligatoriedad del acatamiento de los requerimientos de la NSR-10. 2. Se tiene una escasa asesoría especializada en la toma de decisiones que permitan la implementación de la metodología de cumplimiento de la norma. 3. Actualmente no se cuenta con el equipo interdisciplinario que permita evaluar el estado de las edificaciones. 4. No se tiene un plan definido de inspección y valoración de las deficiencias técnico estructurales de los establecimientos educativos y de salud. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar el número de investigaciones, por región que permita establecer las medidas a tomar en cada región. 2. Tener medios de comunicación periódicos que permitan detectar las deficiencias de seguridad estructural en las construcciones. 3. Vinculación y acceso a la información técnica que se adelantan en instituciones especializadas en el tema de seguridad constructiva, tanto a nivel oficial, privado e investigaciones académicas universitarias. 4. Coordinación con los entes de fiscalizaciones de edificaciones en nuestro país.
FORTALEZAS.	AMENAZAS.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechamiento de alianzas con entidades del estado, que permitan la implementación de las medidas de seguridad a tomar en las edificaciones. 2. La Superintendencia de Subsidio Familiar cuenta con el apoyo del gobierno en las medidas a tomar para el acatamiento de la normativa. 3. Existe un alto nivel de reputación a nivel nacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de personal especializado en el área de la Ingeniería Estructural, en los organigramas de las Cajas de Compensación Familiar. 2. La falta de concientización técnica por parte de los organismos directivos de la CCF. 3. El riesgo existente en la pérdida de vidas humanas por la falta de medidas de seguridad de las edificaciones.

Tabla No. 9. Cuadro de Matriz Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas. DOFA.

A partir de este análisis se pueden establecer las estrategias que permitan que se puedan adoptar las medidas adecuadas para que las Cajas de Compensación Familiar, puedan iniciar el proceso de intervención racional e integral de las edificaciones a servicio de la educación y la salud, en pro de la protección de los usuarios de las CCF.

4.1.5. Resumen de las patologías de las edificaciones.

Se plantean los criterios y argumentos básicos en el desarrollo de la evaluación y valoración estructural de las edificaciones dedicadas al servicio de capacitación y educación, como también a los centros de asistencia médica de las Cajas de Compensación Familiar.

Se parte del principio de organizar el grupo interdisciplinario conformado por el Arquitecto, el Ingeniero Geotecnista, el Ingeniero Estructural, el Ingeniero de Instalaciones Hidrosanitarias, el ingeniero de instalaciones eléctricas, el ingeniero de instalaciones mecánicas y especiales, el personal técnico de laboratorio que permita identificar las propiedades y características físicas de los materiales y el especialista de la Patología de la Construcción, que permitan establecer las lesiones estructurales y constructivas de la construcción, que permitan establecer las medidas correctivas a ejecutar, entre los aspectos del campo de la patología a realizar estaría:

- A.** Afectaciones a nivel de la cimentación o soporte de apoyo estructural.
- B.** Determinación de la realización de exploraciones a nivel del suelo y la estructura.
- C.** Selección de los especímenes representativos de los materiales componentes, con el fin de determinar sus propiedades de resistencia de los materiales.
- D.** Realización del mapeo de Grietas y Fisuras para la Identificación de sus causas por deficiencias en las dimensiones de los elementos estructurales ante las cargas aplicadas o su mala ejecución durante el proceso constructivo que se llevó a cabo.
- E.** Inspección y localización de las humedades detectadas, y definición de sus causas a nivel de cimentación y de primer piso por el nivel freático existente, daños en el sistema de canales y bajantes, como filtraciones a nivel de cubiertas.

- F.** Determinación de los ataques químicos a los elementos estructurales como son pasivación y oxidación del refuerzo del concreto, corrosión de los elementos metálicos de soporte.
- G.** Ataques biológicos en el caso de la afectación de las maderas por comejenes o gorgojos; rompimiento de las placas de piso, por fuertes empujes originados por arcillas expansivas.
- H.** Afectaciones físico mecánicas por aplicación de solicitaciones de cargas fuera del límite de uso de la edificación.
- I.** Afectaciones de estabilidad por la invasión de especies vegetales, circundantes o anexas a las edificaciones.
- J.** Problemas derivados por el deterioro de las instalaciones Hidro Sanitarias, Eléctricas, Mecánicas y Especiales.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Frente a: Discusión de los resultados.

De acuerdo con el Cuadro General en donde se recopiló toda la información de las Cajas de Compensación Familiar, se anexan los diagramas resultantes de los aspectos de acatamiento de la normativa vigente NSR-10, en la primera parte se relacionan los Centros Educativos y en la segunda parte se relacionan los Centros Médicos.

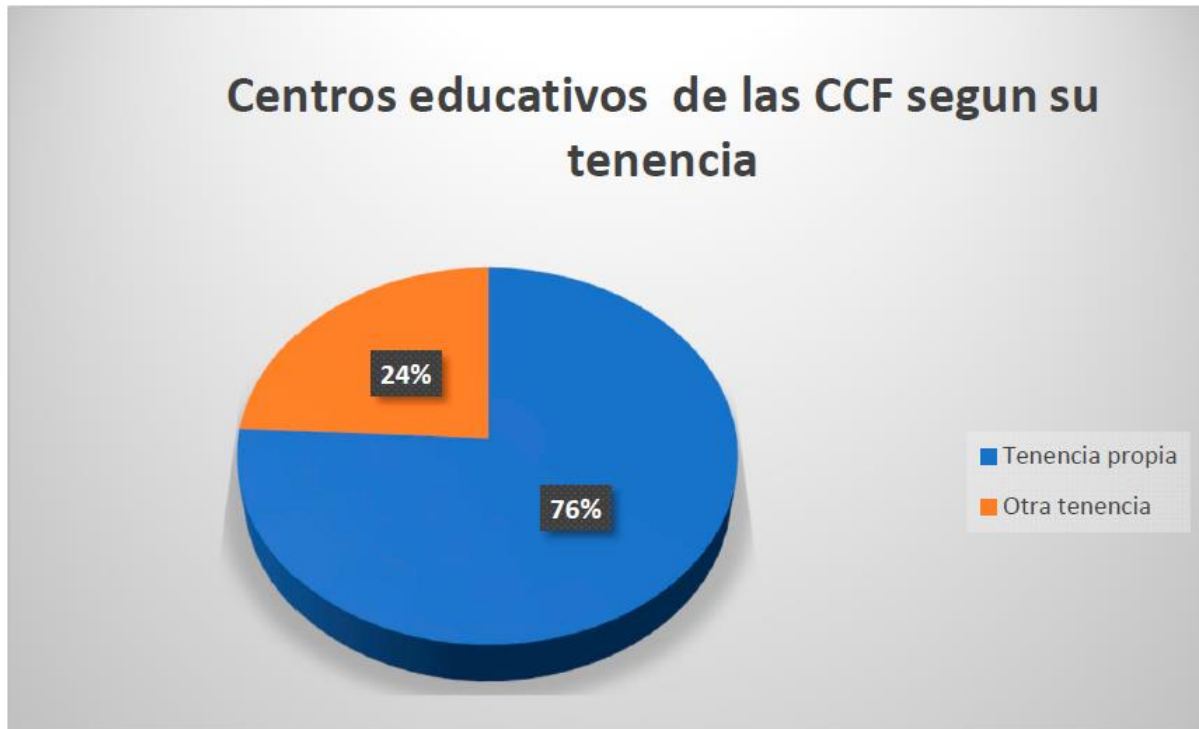


Grafico No. 2. Porcentaje de Edificaciones Educativas en función del Tipo de Tenencia.

Edificaciones centros educativos en función de la Zona de Amenaza Sísmica y el tipo de Tenencia:

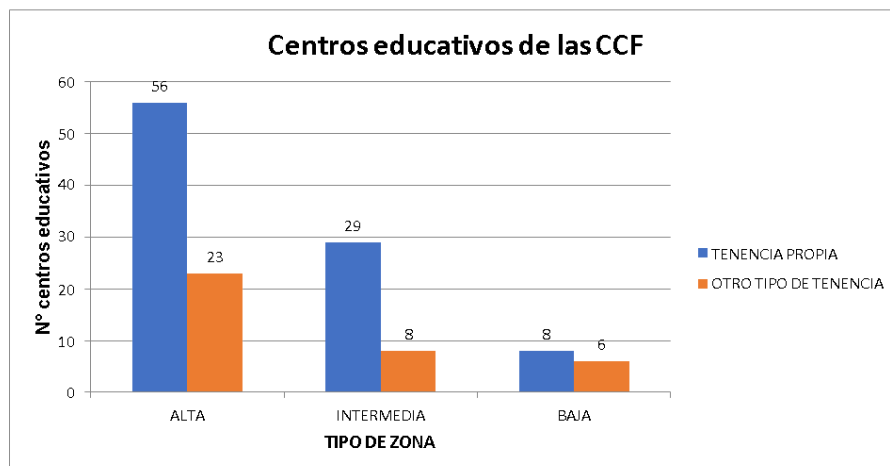


Grafico No. 1. Cantidad Edificaciones Educativas en función de la ZAS y Tipo de Tenencia.

Se tiene que el 76% de Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, cuya tenencia es de su propiedad.

Se tiene que el 24% de Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, cuya tenencia es en arriendo.

El número total de edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos de propiedad directa.

En Zona de Amenaza Sísmica Alta, se tienen: 56. Edificaciones de Tenencia Propia.
23. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
79. Total de Edificaciones Educativas.

En Zona de Amenaza Sísmica Intermedia, se tienen: 29. Edificaciones de Tenencia Propia.
08. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
37. Total de Edificaciones Educativas.

En Zona de Amenaza Sísmica Baja, se tienen: 08. Edificaciones de Tenencia Propia.
06. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
14. Total de Edificaciones Educativas.

Se anexa Tabla No. 10, en la que se define el número de edificaciones de CCF, en función de la Zona de Amenaza Sísmica

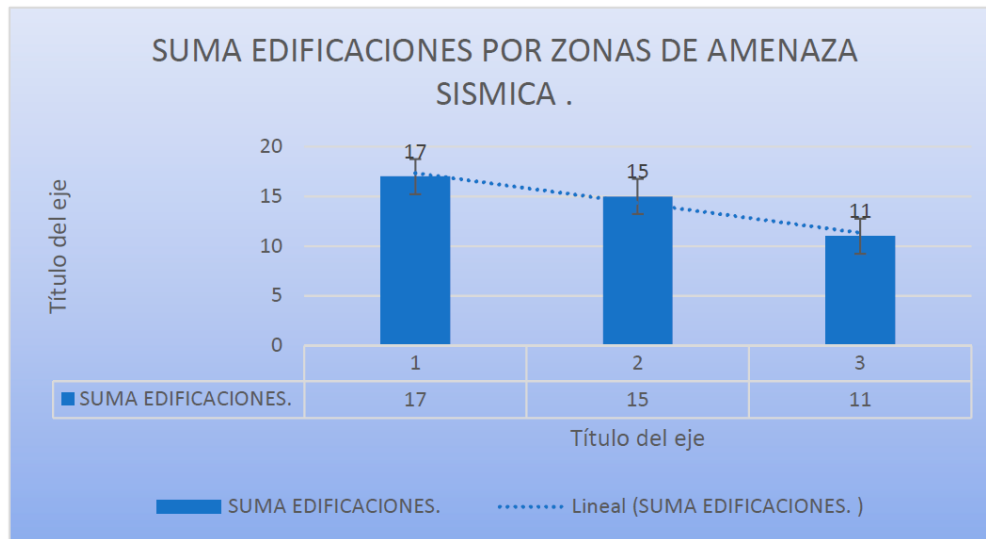


Grafico No. 3. Cantidad Edificaciones en función de la ZAS.

CCF	ALTA	INTERMEDIA	BAJA
CAFABA	1		
CAFAM	1		
CAFAMAZ			1
CAFASUR	1		
CAJACOPI ATLÁNTICO			1
CAJAMAG		1	
CAJASAI			1
CAJASAN	1		
COFREM		1	
COLSUBSIDIO	1		
COMBARRANQUILLA			1
COMCAJA			1
COMFABOY	1		
COMFACA			1
COMFACASANARE			1
COMFACAUCA	1		
COMFACESAR			1
COMFACOR		1	
COMFACUNDI	1		
COMFAGUAJIRA		1	
COMFAMA		1	
COMFAMILAR ANDI- COMFANDI	1		
COMFAMILAR ATLÁNTICO			1
COMFAMILAR CAMACOL		1	
COMFAMILAR CARTAGENA Y BOLIVAR			1
COMFAMILAR DE NARIÑO	1		
COMFAMILAR DEL CHOCO	1		
COMFAMILAR HUILA	1		
COMFAMILAR PUTUMAYO		1	
COMFAMILAR RISARALDA		1	
COMFANORTE	1		
COMFAORIENTE	1		
COMFASUCRE		1	
COMFATOLIMA		1	
COMFENALCO ANTIOQUIA		1	
COMFENALCO CARTAGENA			1
COMFENALCO QUINDIO		1	
COMFENALCO SANTANDER	1		
COMFENALCO TOLIMA		1	
COMFENALCO VALLE DE LA GENTE	1		
COMFIAR		1	
COMPENSAR	1		
CONFA		1	
SUMA ZONAS	17	15	11
SUMA CAJAS		43	

Tabla No. 10. Cuadro de Localización de Edificaciones de las CCF en función de la Zona de Amenazas.

En Zona de Amenaza Sísmica Alta, se tienen:	17. Edificaciones Educativas.
En Zona de Amenaza Sísmica Intermedia, se tienen:	15. Edificaciones Educativas.
En Zona de Amenaza Sísmica Baja, se tienen:	11. Edificaciones Educativas.
Total:	43. Edificaciones Educativas.

Con base en la cuantificación de los inmuebles de las Cajas de Compensación Familiar, por zonas de Amenaza Sísmica se anexa la Tabla No.11. Cuadro discriminado de Localización de Edificaciones de las CCF en función de la Zona de Amenazas Sísmica.

Ordenado por Colores:

Zona de Amenaza Sísmica Alta: Color Rojo.

Zona de Amenaza Sísmica Media: Color Amarillo Oscuro.

Zona de Amenaza Sísmica Baja: Color Amarillo Claro.

CCF	ALTA	INTERMEDIA	BAJA
CAFABA	1		
CAFAM	1		
CAFASUR	1		
CAJASAN	1		
COLSUBSIDIO	1		
COMFABOY	1		
COMFACAUCA	1		
COMFACUNDI	1		
COMFAMILIAR ANDI- COMFANDI	1		
COMFAMILIAR DE NARIÑO	1		
COMFAMILIAR DEL CHOCÓ	1		
COMFAMILIAR HUILA	1		
COMFANORTE	1		
COMFAORIENTE	1		
COMFENALCO SANTANDER	1		
COMFENALCO VALLE DE LA GENTE	1		
COMPENSAR	1		
SUMA ZONAS	17	0	0
SUMA CAJAS		17	

CCF	ALTA	INTERMEDIA	BAJA
CAJAMAG		1	
COFREM		1	
COMFACOR		1	
COMFAGUAJIRA		1	
COMFAMA		1	
COMFAMILIAR CAMACOL		1	
COMFAMILIAR PUTUMAYO		1	
COMFAMILIAR RISARALDA		1	
COMFASUCRE		1	
COMFATOLIMA		1	
COMFENALCO ANTIOQUIA		1	
COMFENALCO QUINDIO		1	
COMFENALCO TOLIMA		1	
COMFIAR		1	
CONFA		1	
SUMA ZONAS	0	15	0
SUMA CAJAS		15	

CCF	ALTA	INTERMEDIA	BAJA
CAFAMAZ			1
CAJACOPI ATLÁNTICO			1
CAJASAI			1
COMBARRANQUILLA			1
COMCAJA			1
COMFACA			1
COMFACASANARE			1
COMFACESAR			1
COMFAMILIAR ATLÁNTICO			1
COMFAMILIAR CARTAGENA Y BOLIVAR			1
COMFENALCO CARTAGENA			1
SUMA ZONAS	0	0	11
SUMA CAJAS		11	

Tabla No. 11. Cuadro discriminado de Localización de Edificaciones de las CCF en función de la Zona de Amenazas Sísmica.

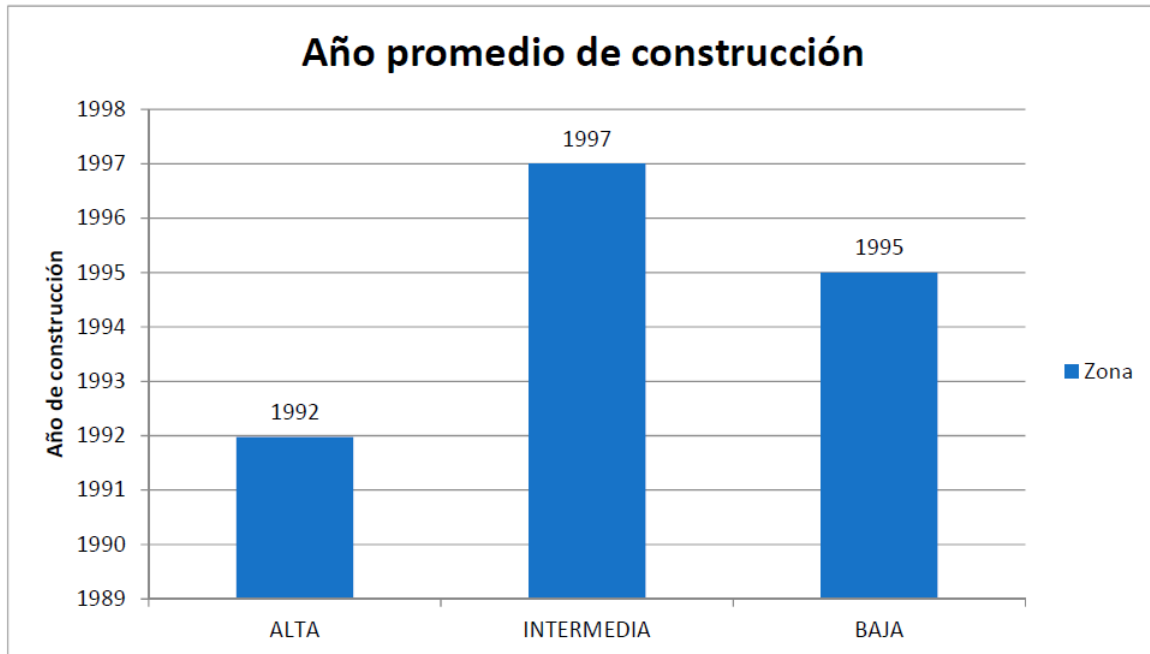


Grafico No. 4. Año promedio de Construcción Centros Educativos en función de la Zonas de Amenaza Sísmica.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, tiene un año promedio de construcción de 1992.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, tiene un año promedio de construcción de 1997.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, tiene un año promedio de construcción de 1995.

Por lo tanto, las Edificaciones Educativas en estudio corresponden a la época de inicio de la normatividad sísmica en Colombia que corresponde al Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistente o Ley 1400 del año 1984.

Infraestructura Según NSR-10

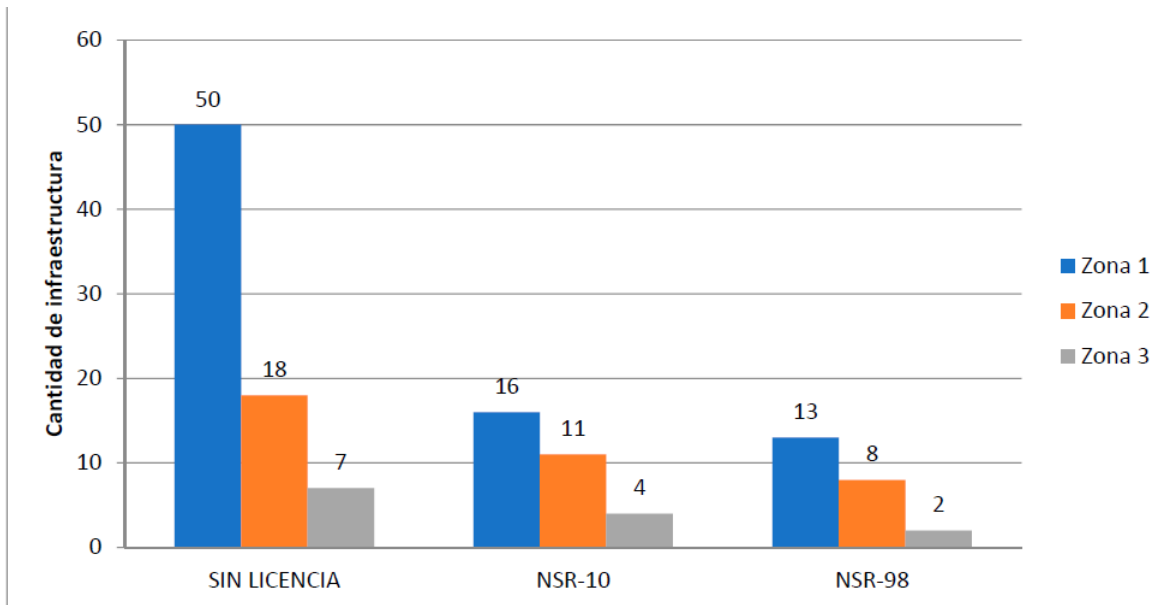


Grafico No. 5. Cuantificación de Edificaciones Educativas en función del Trámite de Licencia de Construcción.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, sin Licencia de construcción es de 50.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, sin Licencia de construcción es de 18.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, sin Licencia de construcción es de 07.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 16.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 11.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 04.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 13.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 08.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 02.

Por lo tanto, las Edificaciones Educativas en estudio que corresponden a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, son las que más presentan casos de proyectos sin Licencia de Construcción, un mayor número de procesos tramitados bajo los lineamientos de la NSR-98 y la NSR-10.

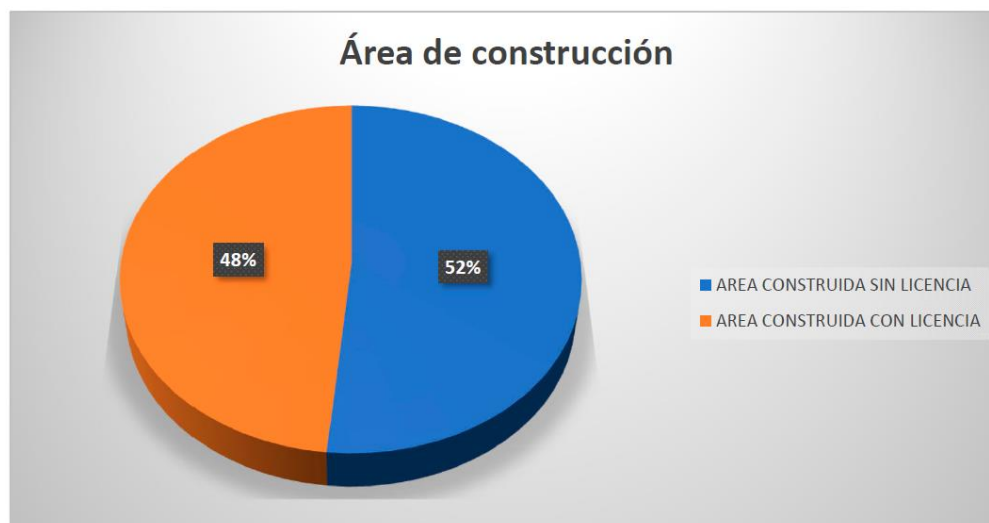


Grafico No. 6. Cuantificación de Área de Construcción de Edificaciones Educativas en función del Trámite de Licencia de Construcción.

Se tiene que el 52% de Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están sin Licencia de Construcción.

Se tiene que el 48% de Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están con Licencia de Construcción.

El número total de Edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están sin Licencia de Construcción.

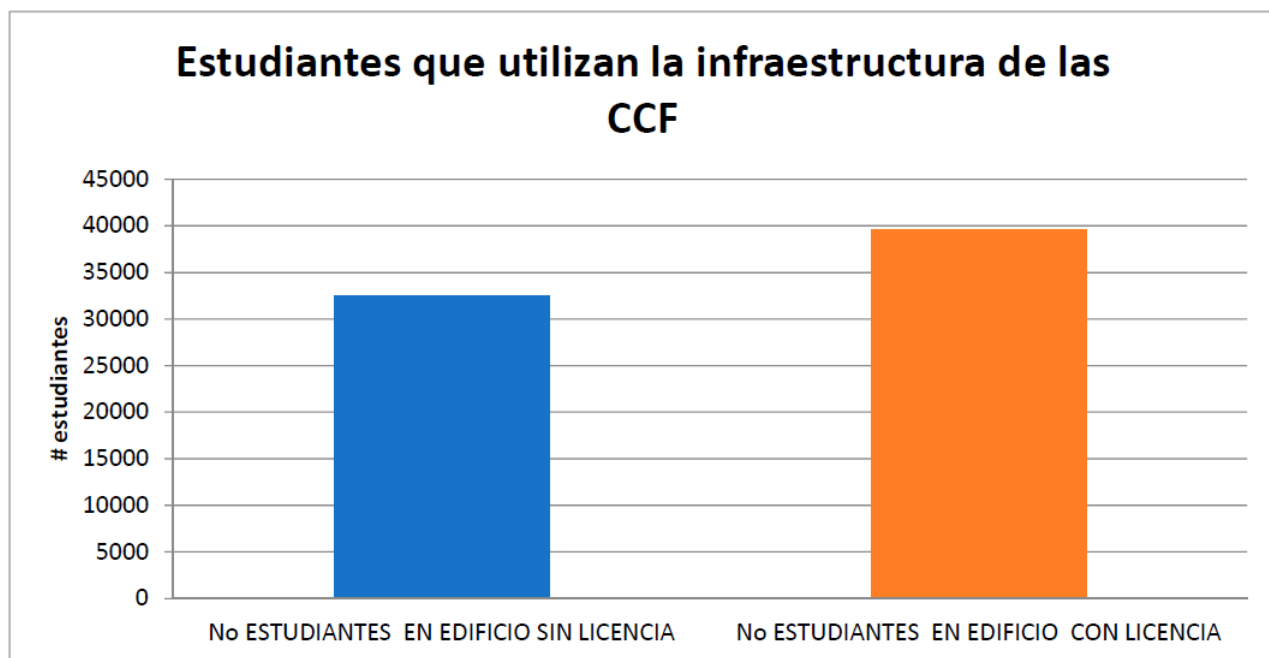


Grafico No. 6. Número de Estudiantes que usan Edificaciones Educativas en función del Trámite de Licencia de Construcción.

Se tiene que del orden de 32500 Estudiantes se encuentran en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están sin Licencia de Construcción.

Se tiene que del orden de 39000 Estudiantes se encuentran Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están con Licencia de Construcción.

El mayor número de estudiantes se encuentran en Edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están funcionando con Licencia de Construcción.

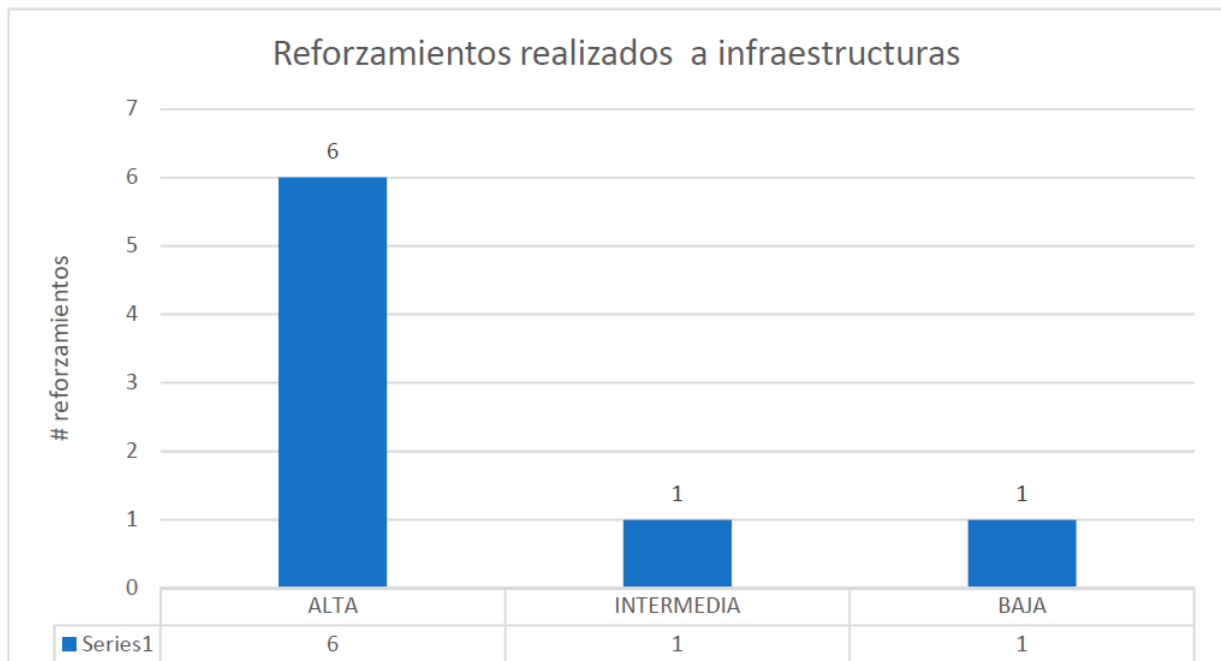


Grafico No. 7. Número de Reforzamientos realizados a Edificaciones Educativas.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, el Numero de Reforzamientos realizados es de 06.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, el Numero de Reforzamientos realizados es de 01.

En el caso de Edificaciones Educativas las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, el Numero de Reforzamientos realizados es de 01.

El mayor número de Reforzamientos realizados, se encuentran en Edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están localizados en Zonas de Amenaza Sísmica Alta.

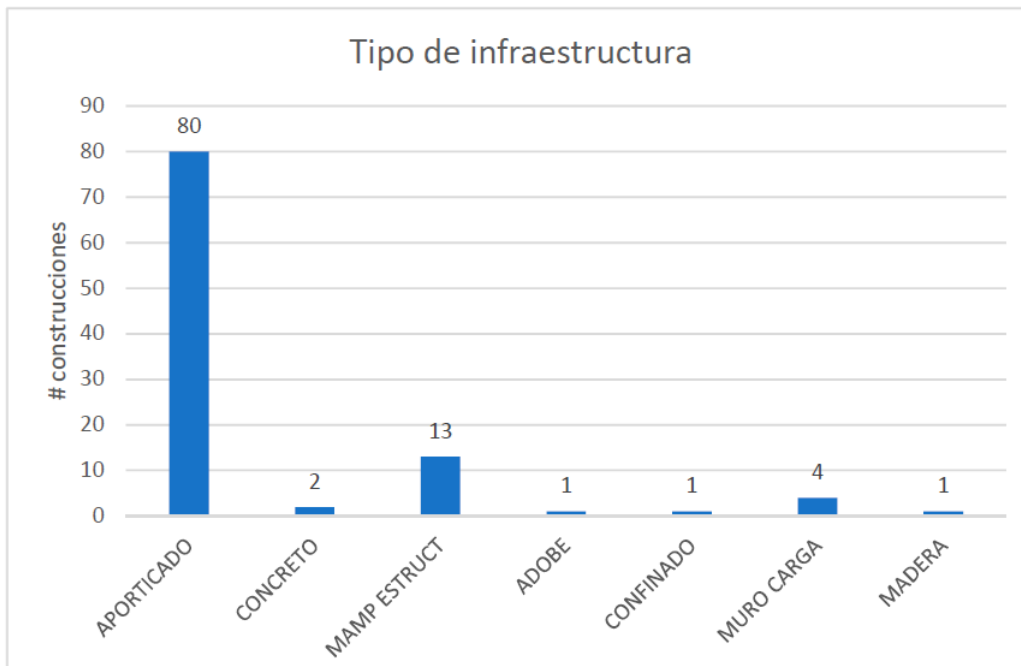


Grafico No. 08. Tipos de Sistemas Estructurales utilizados Edificaciones Educativas.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Pórticos, es del orden de 80 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un material predominante en concreto, es del orden de 02 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Mampostería Estructural, es del orden de 13 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Mampuestos en Adobe en Tierra Cruda, es del orden de 01 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Muros Confinados, es del orden de 01 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Mampostería Portante o Muros de Carga, es del orden de 04 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Educativas que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Elementos Estructurales en Madera, es del orden de 01 Edificaciones.

El mayor número de Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados en Edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están Construidos con sistema de Aporticado en ambas direcciones.

Edificaciones Centros de Salud en función de la Zona de Amenaza Sísmica y el tipo de Tenencia

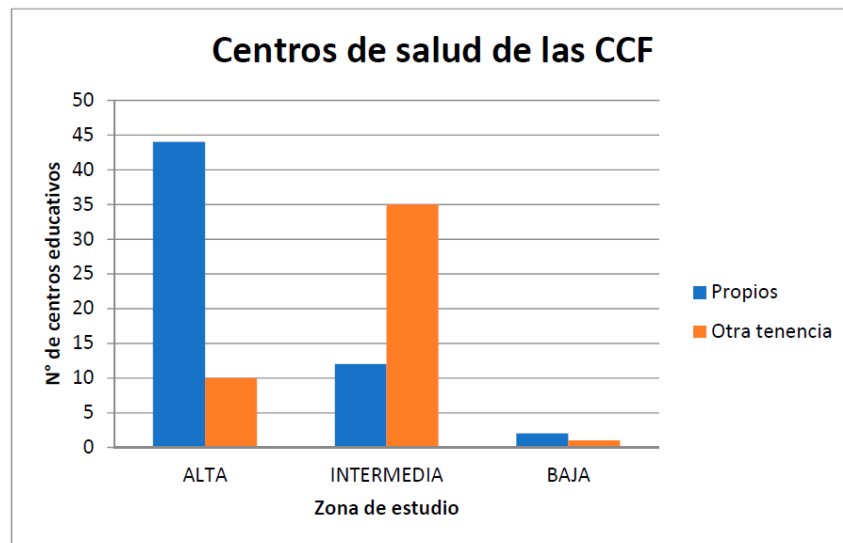


Grafico No. 09. Cantidad Edificaciones Centros de Salud en función de la ZAS y Tipo de Tenencia.

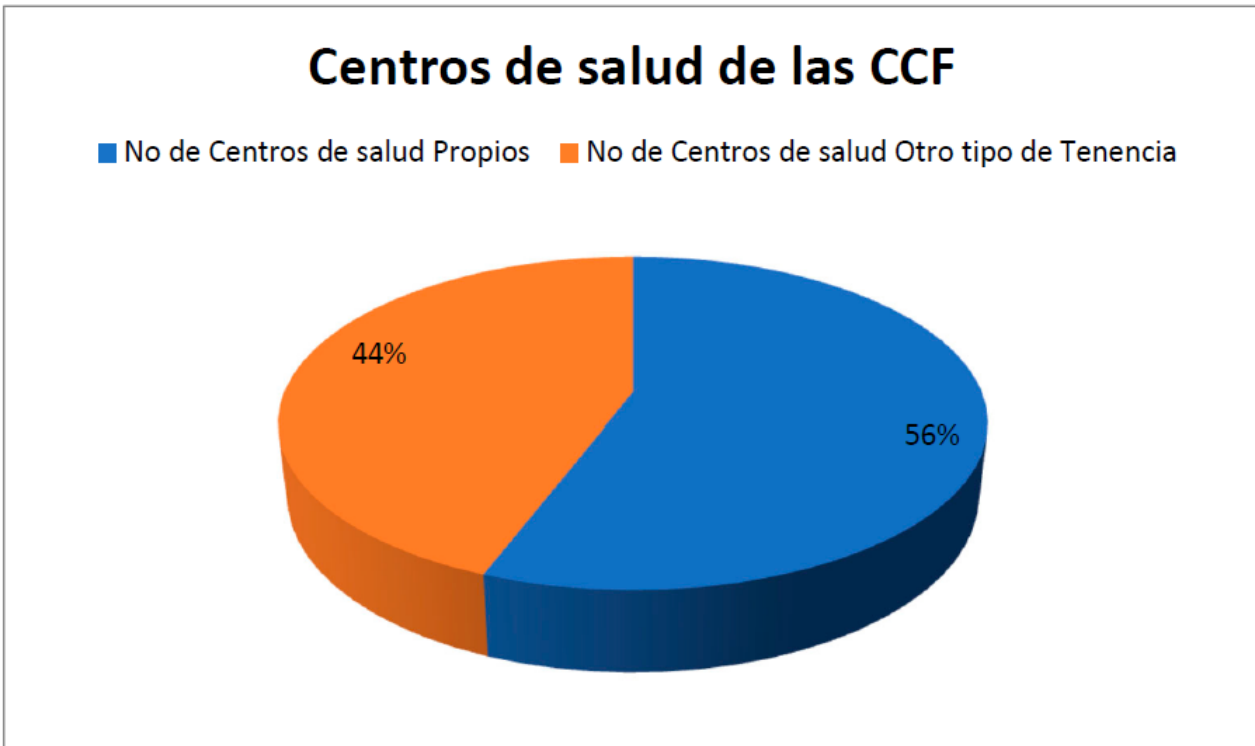


Grafico No. 10. Porcentaje de Edificaciones Centros de Salud en función del Tipo de Tenencia.

Se tiene que el 56% de Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, cuya tenencia es de su propiedad.

Se tiene que el 44% de Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, cuya tenencia es en arriendo.

El número total de edificaciones Educativas de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos de propiedad directa.

En Zona de Amenaza Sísmica Alta, se tienen: 44. Edificaciones de Tenencia Propia.
10. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
54. Total de Edificaciones Centros de Salud.

En Zona de Amenaza Sísmica Intermedia, se tienen: 12. Edificaciones de Tenencia Propia.
35. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
47. Total de Edificaciones Centros de Salud.

En Zona de Amenaza Sísmica Baja, se tienen: 02. Edificaciones de Tenencia Propia.
01. Edificaciones de otro Tipo de Tenencia.
03. Total, de Edificaciones Centros de Salud.

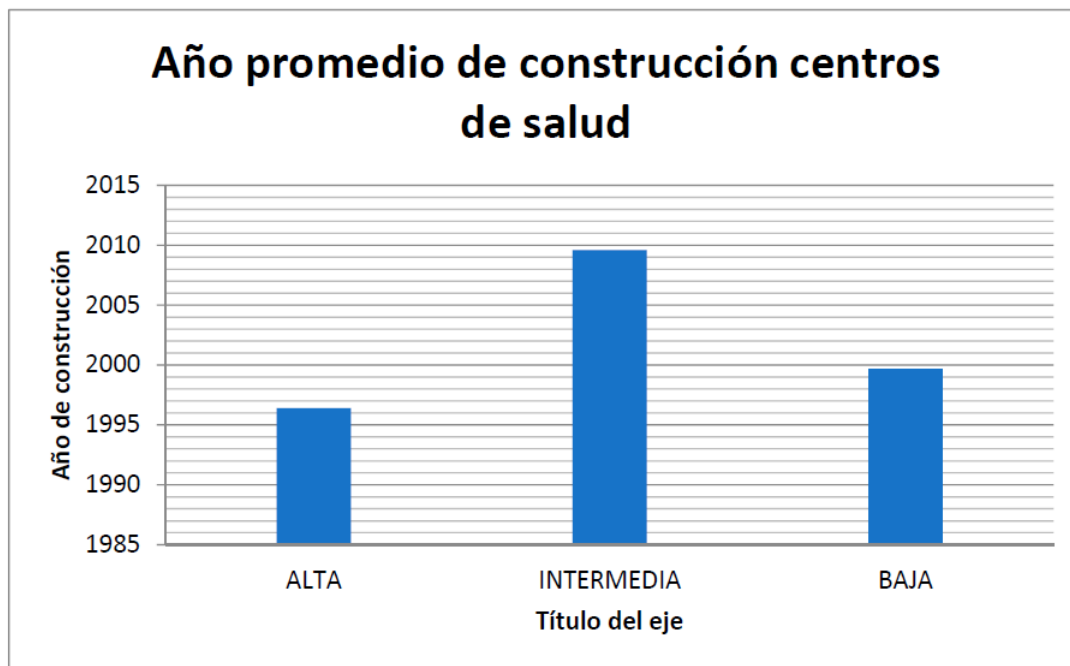


Grafico No. 11. Año promedio de Construcción Centros de Salud en función de la Zonas de Amenaza Sísmica.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, tiene un año promedio de construcción de 1996.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, tiene un año promedio de construcción de 2009.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, tiene un año promedio de construcción de 1999.

Por lo tanto, las Edificaciones Centros de Salud en estudio, localizadas en La Zona de Amenaza Sísmica Alta, corresponden a la época de inicio de la normatividad sísmica en Colombia que corresponde al Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistente o Ley 1400 del año 1984; para las edificaciones de Salud localizadas en Zonas de Amenaza Sísmica Intermedia y Baja, corresponden a la emisión de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo – Resistente NSR-98.

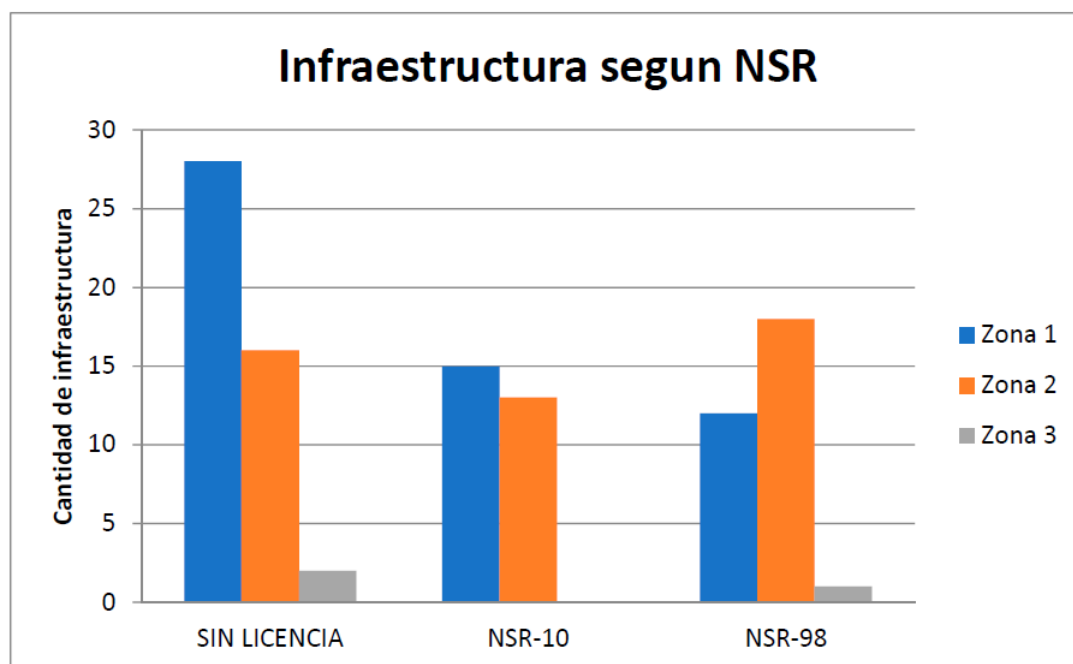


Grafico No. 12. Cuantificación de Edificaciones Centros de Salud, en función del Trámite de Licencia de Construcción.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, sin Licencia de construcción es de 27.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, sin Licencia de construcción es de 16.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, sin Licencia de construcción es de 02.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 15.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 13.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-10 es de 00.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 12.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 18.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, con Licencia de construcción, bajo la normativa NSR-98 es de 01.

Por lo tanto, las Edificaciones Centros de Salud en estudio que corresponden a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, son las que más presentan casos de proyectos sin Licencia de Construcción, un mayor número de procesos tramitados bajo los lineamientos de la NSR-10 y un mayor número de edificaciones localizadas en la Zona de Amenaza Sísmica Intermedia, tramitados bajo los lineamientos de la NSR-98.

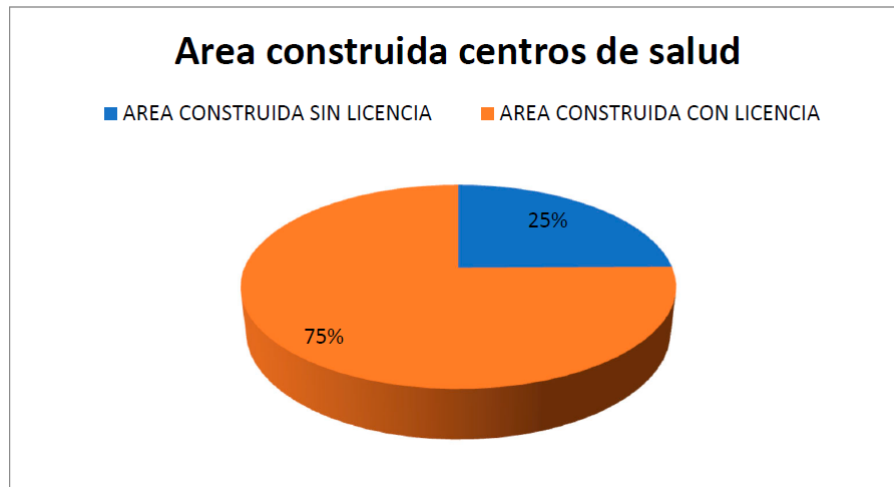


Grafico No. 13. Cuantificación de Área de Construcción de Edificaciones Centros de Salud en función del Trámite de Licencia de Construcción.

Se tiene que el 25% de Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están sin Licencia de Construcción.

Se tiene que el 75% de Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están con Licencia de Construcción.

El número total de Edificaciones Centros de Salud de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están con Licencia de Construcción.

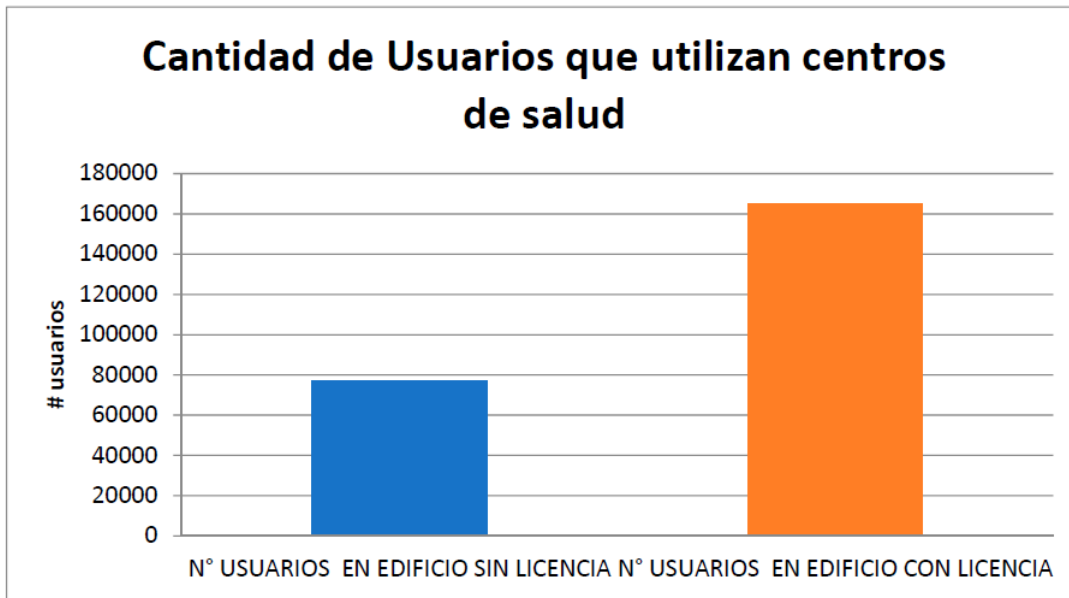


Grafico No. 14. Número de Usuarios que usan Edificaciones Centros de Salud en función del Trámite de Licencia de Construcción.

Se tiene que del orden de 79000 Usuarios se encuentran en Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, que están funcionando en establecimientos, que están sin Licencia de Construcción.

Se tiene que del orden de 161000 Usuarios se encuentran Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están funcionando en establecimientos, que están con Licencia de Construcción.

El mayor número de usuarios se encuentran en Edificaciones Centros de Salud de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están funcionando con Licencia de Construcción.

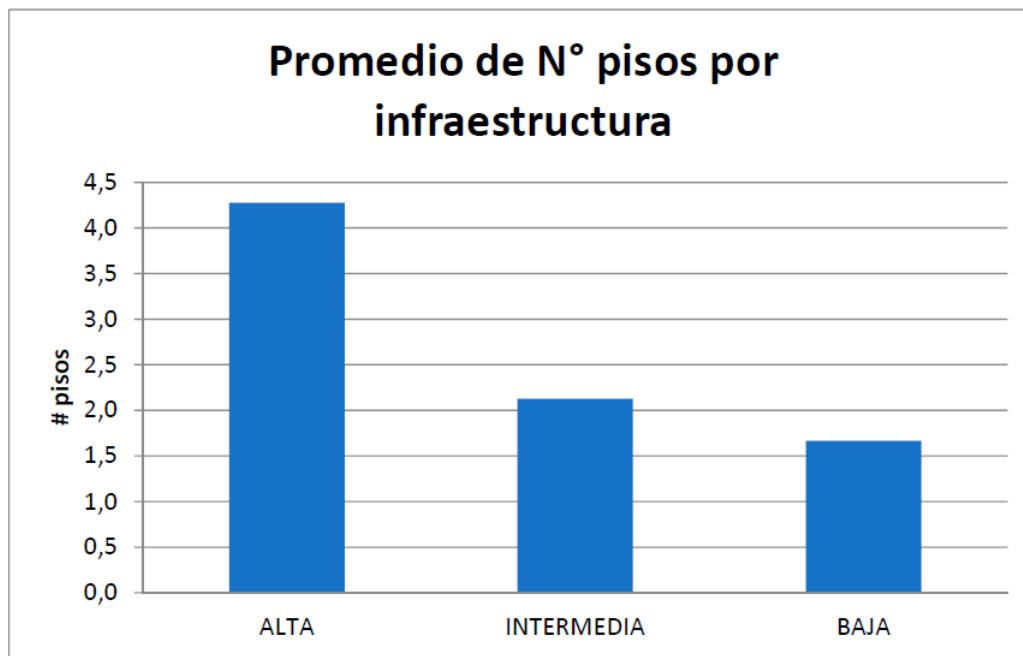


Grafico No. 15. Promedio Numero de Pisos Edificaciones Centros de Salud.

Se tiene que en Zonas de Amenaza Sísmica Alta en Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, que están funcionando en establecimientos, que presentan una altura promedio de 4.25 Pisos.

Se tiene que en Zonas de Amenaza Sísmica Intermedia en Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, que están funcionando en establecimientos, que presentan una altura promedio de 2.10 Pisos.

Se tiene que en Zonas de Amenaza Sísmica Baja en Edificaciones Centros de Salud que tienen las Cajas de Compensación Familiar, que están funcionando en establecimientos, que presentan una altura promedio de 1.60 Pisos.

El mayor número de edificaciones con el mayor promedio de número de pisos se encuentran en Edificaciones Centros de Salud de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están funcionando en Zonas de Amenaza Sísmica Alta.

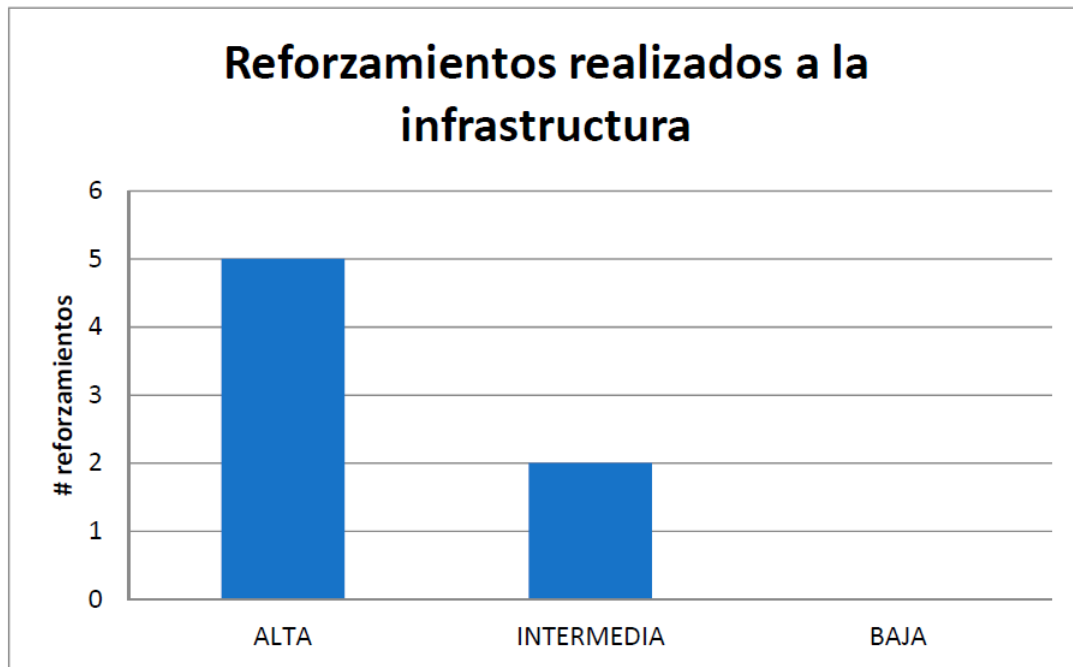


Grafico No. 16. Número de Reforzamientos realizados a Edificaciones Centros de Salud.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud, las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Alta, el Numero de Reforzamientos realizados es de 05.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud, las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Media, el Numero de Reforzamientos realizados es de 02.

En el caso de Edificaciones Centros de Salud, las cuales pertenecen a la Zona de Amenaza Sísmica Baja, el Numero de Reforzamientos realizados es de 00.

El mayor número de Reforzamientos realizados, se encuentran en Edificaciones Centros de Salud, de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están localizados en Zonas de Amenaza Sísmica Alta.

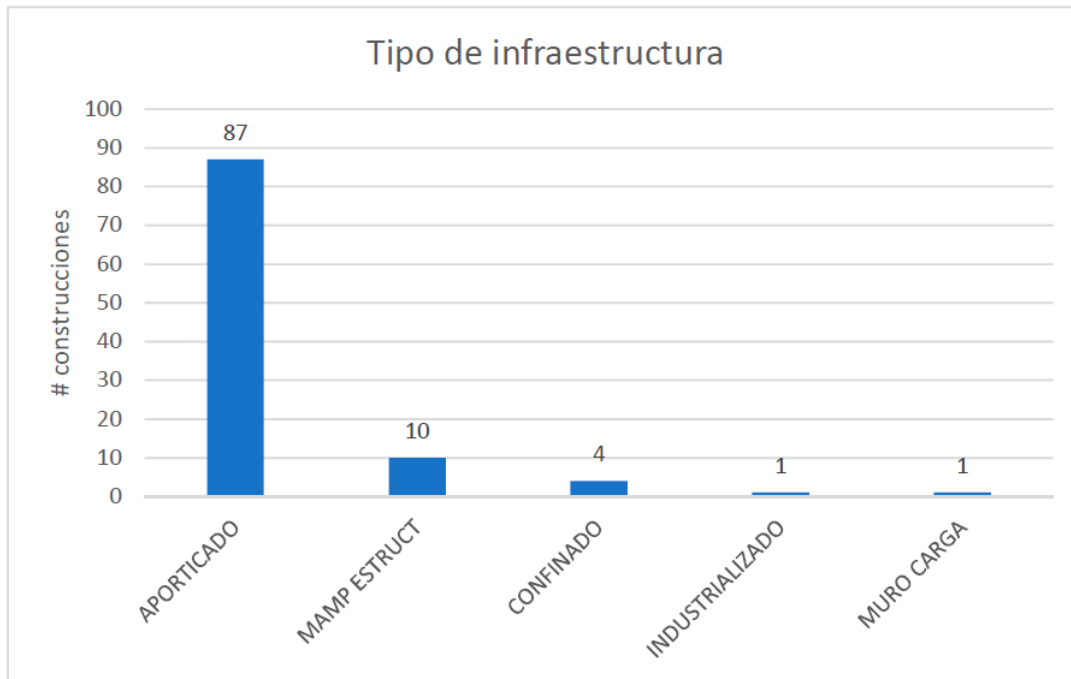


Grafico No. 17. Tipos de Sistemas Estructurales utilizados Edificaciones Centros de Salud.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Centros de Salud, que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Pórticos, es del orden de 87 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Centros de Salud, que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Mampostería Estructural, es del orden de 10 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Centros de Salud, que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Muros Confinados, es del orden de 04 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Centros de Salud, que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema Constructivos Industrializados, es del orden de 01 Edificaciones.

Se tiene que, el Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados, en Edificaciones Centros de Salud, que tienen las Cajas de Compensación Familiar, están conformados por un Sistema de Mampostería Portante o Muros de Carga, es del orden de 01 Edificaciones.

El mayor número de Tipo de Sistemas Estructurales y Constructivos utilizados en Edificaciones Centros de Salud de las CCF, en su mayoría corresponde a establecimientos que están Construidos con sistema de Aporticado en ambas direcciones.

5.2. Frente a: Validez Interna y Externa.

En cuanto a la validez interna que relaciona las diferentes variables que conforman el estudio del acatamiento de los requerimientos exigidos por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes, lo indicado en la NSR-10, a cumplir por las Cajas de Compensación Familiar, en cuanto a garantizar la seguridad de la vida de los usuarios que utilizan las edificaciones en donde se desarrollan actividades de tipo académico y de capacitación, como también el caso de edificaciones que prestan el Servicio de Salud, deben someterse a los lineamientos establecidos por la Ley Colombiana, en lo concerniente a concientizarnos e implementar las medidas que permitan intervenir las edificaciones en un tiempo corto, basados en el desarrollo de actividades inicialmente de tipo exploratorio, como sería la realización de Estudios de Patología Constructiva, apoyado por la toma de muestras o especímenes representativos que permitan la profundización en el conocimiento de las propiedades físico estructurales de los materiales empleados y poder desarrollar estudios de Vulnerabilidad Sísmica que permitan detectar las debilidades de los sistemas constructivos y estructurales existentes, de tal manera que permita a los especialistas el poder proponer soluciones de intervención de reforzamiento integral, funcionales, nada agresivas con las condiciones originales de los inmuebles y que redunde en los tiempos de ejecución y en los costos que implica el desarrollo de estas actividades de mejoramiento del comportamiento sísmico de las edificaciones de las Cajas de Compensación Familiar en el territorio Nacional.

En cuanto a la validez externa se destaca la importancia, de que el presente estudio sea de aplicabilidad en el desarrollo de las técnicas constructivas y estructurales en el mejoramiento tanto de edificaciones del mismo carácter en campo educativo, como en los centros de salud, desarrolladas por otras instituciones estatales y privadas, las cuales se tornan en edificaciones indispensables a la comunidad, en el evento de que se presenten fenómenos naturales de origen sísmico que protejan la vida de los usuarios en el momento que suceda y adicionalmente permitan su uso posterior para la atención de heridos y refugio de afectados por la inclemencias de los movimientos telúricos y ciclones como lo sucedido recientemente en San Andrés Islas y Providencia.

5.3. Frente a: Alcance y Limitaciones.

Aunque evidentemente la implementación de las medidas de aseguramiento y cumplimiento de los requerimientos de la NSR-10, en el caso de la Superintendencia de Subsidio Familiar que tiene a su cargo la supervisión de las Cajas de Compensación Familiar, no solo como entidades que buscan preservar la estabilidad, seguridad y confianza del sistema de subsidio familiar para que los servicios sociales a su cargo lleguen a la población de trabajadores afiliados y a sus familias bajo los principios de eficacia, efectividad y solidaridad en los términos señalados en la ley; sino también el velar por que las edificaciones construidas para el buen desarrollo de la actividad educativa, como la prestación del servicio de salud, garanticen un buen comportamiento ante los eventos sísmicos, que originaron a partir del terremoto en Popayán en el año 83, la implementación urgente de la norma sismo resistente colombiana a partir de año 1984, hace treinta y siete años que desafortunadamente dados sus alcances y limitaciones no se ha podido implementar, en nuestro país de manera generalizada.

5.4. Frente a: Recomendaciones para Estudios Futuros.

Es claro que la presentación de este estudio, permita iniciar a nivel nacional la necesidad de buscar las herramientas de manera coordinada con las entidades oficiales, privadas de investigación y universidades, que permitan de manera efectiva el llevar a cabo su aplicación en bien de proteger la vida de los usuarios en general de establecimientos educativos y de prestación del bien de salud a los habitantes de las diferentes regiones que conforman el territorio nacional.

5.5. Frente a: Modelos de aplicación y solución de las afectaciones.

Evidentemente frente a los modelos de reforzamiento y mejoramiento del comportamiento estructural de estas edificaciones, es perentorio implementar procesos de consolidación y rigidez estructural que garanticen una eficiente aplicación de las metodologías constructivas de intervenciones en reforzamiento integral y racional, que permitan el aprovechamiento de las condiciones existentes y redundan notablemente en los tiempos de ejecución y el valor económico de soluciones que se caracterizan por ser livianas, limpias y secas en favor del desarrollo tecnológico, constructivo y funcional de nuestras edificaciones indispensables catalogadas en la NSR-10, por su invaluable labor de atención a la comunidad que deben

funcionar durante y después de un sismo y cuya operación no puede ser trasladada a un lugar alterno.

CAPÍTULO 6: ANEXOS.

6.1. ASPECTOS GEOTÉCNICOS. (Tomado de la NSR-10. V-2019.)

CAPÍTULO H.10 – REHABILITACIÓN SÍSMICA DE EDIFICIOS: AMENAZAS DE ORIGEN SISMO GEOTÉCNICO Y REFORZAMIENTO DE CIMENTACIONES

H-59

H.10.1 – ALCANCE	
H-59	
H.10.2 – CARACTERIZACIÓN DEL SITIO	
H.10.2.1 – INFORMACIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN	
H.10.2.1-1 – Condiciones del sitio de cimentación	
H.10.2.1-2 – Condiciones de cimentaciones próximas	
H.10.2.1-3 – Cargas de diseño de los cimientos	
H.10.2.1-4 – Características carga-deformación bajo carga sísmica	
H.10.2.2 – AMENAZAS SÍSMICAS DEL SITIO	
H.10.2.2-1 – Ruptura de una falla	
H.10.2.2-2 – Licuación	
H.10.2.2-3 – Compactación diferencial	
H.10.2.2-4 – Deslizamientos	
H.10.2.2-5 – Avalancha o inundación	
H.10.3 – MITIGACIÓN DE LAS AMENAZAS SÍSMICAS DEL SITIO	
H.10.3.1 – MITIGACIÓN PARA LA RUPTURA DE FALLA ACTIVA	
H.10.3.2 – LICUACIÓN	
H.10.3.3 – MITIGACIÓN PARA COMPACTACIÓN DIFERENCIAL	
H.10.3.4 – DESLIZAMIENTOS	
H.10.3.5 – AVALANCHA O INUNDACIÓN	
H.10.4 – REFORZAMIENTO Y RIGIDEZ DE LA	
H.10.4.1 – CAPACIDADES ÚLTIMAS Y CAPACIDADES DE CARGA	
H.10.4.2 – CARACTERÍSTICAS CARGA-DEFORMACIÓN PARA CIMENTACIONES	
H.10.4.3 – CRITERIO DE ACEPTABILIDAD DE LA CIMENTACIÓN	
H.10.4.3-1 – Procedimiento lineal	
H.10.4.3-2 – Procedimiento no lineal	
H.10.5 – REHABILITACIÓN DEL SUELO Y CIMIENTOS	
H.10.5.1 – MEJORAMIENTO DEL SUELO	
H.10.5.2 – CIMIENTOS SUPERFICIALES (ZAPATAS Y LOSAS)	

6.2. ASPECTOS ESTRUCTURALES. (TOMADO DE LA NSR-10. V-2019.)

CAPÍTULO A.10 – EVALUACION E INTERVENCION DE EDIFICACIONES CONSTRUIDAS ANTES DE LA VIGENCIA DE LA PRESENTE VERSIÓN DEL REGLAMENTO

A.10.0 – NOMENCLATURA

A.10.1 – PROPÓSITO Y ALCANCE

A.10.1.1 – GENERAL

A.10.1.2 – PROPÓSITO

A.10.1.3 – ALCANCE

A.10.1.3.1 – Reparaciones y cambios menores

A.10.1.3.2 – Cambio de uso

A.10.1.3.3 – Vulnerabilidad sísmica

A.10.1.3.4 – Modificaciones

A.10.1.3.5 – Reforzamiento estructural

A.10.1.3.6 – Reparación de edificaciones dañadas por sismos

A.10.1.3.7 – Cumplimiento de los Títulos J y K del Reglamento

A.10.1.4 – PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

INFORMACIÓN PRELIMINAR

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE

INTERVENCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

A.10.1.5 – CÁLCULOS, MEMORIAS Y PLANOS

A.10.1.6 – SUPERVISIÓN TÉCNICA

A.10.1.7 – CRITERIO Y RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO

A.10.2 – ESTUDIOS E INVESTIGACIONES REQUERIDAS

A.10.2.1 – INFORMACIÓN PREVIA

A.10.2.2 – ESTADO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

A.10.2.2.1 – Calidad del diseño y la construcción de la estructura original

A.10.2.2.2 – Estado de la estructura

A.10.3 – MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO CON SEGURIDAD LIMITADA

Tabla A.10.3-1 – Valor de A_e según las regiones de los mapas de la figura A.10.3-1

Tabla A.10.3-2 – Valor de A_e para las ciudades capitales de departamento

Figura A.10.3-1 – Mapa de valores de A_e

A.10.4 – CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE

A.10.4.1 – GENERAL

A.10.4.2 – SOLICITACIONES EQUIVALENTES

A.10.4.2.1 – Movimientos sísmicos para un nivel de seguridad equivalente al de una edificación nueva.

A.10.4.2.2 – Movimientos sísmicos para un nivel de seguridad limitada

A.10.4.2.3 – Clasificación del sistema estructural

A.10.4.2.4 – Coeficiente de capacidad de disipación de energía, R'

A.10.4.2.5 – Fuerzas sísmicas

A.10.4.2.6 – Cargas diferentes a las solicitaciones sísmicas

A.10.4.2.7 – Análisis estructural

A.10.4.2.8 – Obtención de las solicitaciones equivalentes

A.10.4.3 – RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD

A.10.4.3.1 – Definición del índice de sobreesfuerzo

A.10.4.3.2 – Determinación del índice de sobreesfuerzo

A.10.4.3.3 – Resistencia existente de los elementos

A.10.4.3.4 – Resistencia efectiva

Tabla A.10.4-1 – Valores de α , γ y β

A.10.4.3.5 – Definición del índice de flexibilidad

NSR-10 – Título A – Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente

A.10.4.4 – METODOLOGÍAS ALTERNAS

A.10.5 – ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

A.10.5.1 – GENERAL

A.10.5.2 – EDIFICACIONES INDISPENSABLES

A.10.6 – TIPOS DE MODIFICACIÓN

A.10.6.1 – AMPLIACIONES

A.10.6.2 – ACTUALIZACIÓN AL REGLAMENTO

- A.10.6.3. – MODIFICACIONES
- A.10.7 – AMPLIACION ADOSADA
 - A.10.7.1 – NECESIDAD DE INTERVENCIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE
 - A.10.7.2 – RESISTENCIA Y CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO REQUERIDAS
 - A.10.7.3 – REQUISITOS CONSTRUCTIVOS
 - A.10.7.4 – EFECTOS EN LA CIMENTACIÓN
- A.10.8 – AMPLIACIÓN EN ALTURA
 - A.10.8.1 – TRABAJO EN CONJUNTO
 - A.10.8.2 – RESISTENCIA Y CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO REQUERIDAS
 - A.10.8.2.1 – Cargas verticales
 - A.10.8.2.2 – Fuerzas horizontales
 - A.10.8.3 – ELEMENTOS ESTRUCTURALES ADICIONALES EN LA PORCIÓN ANTIGUA
 - A.10.8.4 – EMPALME DE ELEMENTOS NUEVOS CON ELEMENTOS ANTIGUOS
 - A.10.8.5 – REQUISITOS CONSTRUCTIVOS
 - A.10.8.6 – EFECTOS EN LA CIMENTACIÓN
- A.10.9 – REHABILITACIÓN SÍSMICA
 - A.10.9.1 – ALCANCE
 - A.10.9.2 – RESISTENCIA Y CAPACIDAD DE FUNCIONAMIENTO REQUERIDAS SEGÚN EL USO Y LA EDAD DE LA EDIFICACIÓN
 - A.10.9.2.1 – Intervención de edificaciones indispensables y de atención a la comunidad – Grupos de uso III y IV del Reglamento NSR-10
 - A.10.9.2.2 – Intervención de edificaciones diseñadas y construidas dentro de la vigencia del Reglamento NSR-98 de la ley 400 de 1997 – Grupos de uso I y II del Reglamento NSR-10
 - A.10.9.2.3 – Intervención de edificaciones diseñadas y construidas dentro de la vigencia del Decreto 1400 de 1984 – Grupos de uso I y II del Reglamento NSR-10
 - A.10.9.2.4 – Intervención de edificaciones diseñadas y construidas antes de la vigencia del Decreto 1400 de 1984 – Grupos de uso I y II del Reglamento NSR-10
 - A.10.9.2.5 – Edificaciones declaradas como patrimonio histórico, de conservación arquitectónica o de interés cultural

6.3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. (TOMADO DE LA NSR-10. V-2019.)

A.10.9.3 – REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

A.10.9.4 – METODOLOGÍAS ALTERNAS

A.10.10 – REPARACIÓN DE EDIFICACIONES DAÑADAS POR SISMOS

A.10.10.1 – GENERAL

A.10.10.1.1 – Objeto

A.10.10.1.2 – Alcance de la reparación

A.10.10.1.3 – Ocupación de la edificación durante su reparación

A.10.10.2 – ESTUDIOS E INVESTIGACIONES REQUERIDAS

A.10.10.2.1 – Procedimiento de evaluación de los daños y del diseño de la reparación

A.10.10.2.2 – Información sobre la estructura y su estado

A.10.10.2.3 – Criterios para diseñar la reparación

A.10.10.2.4 – Cálculos, memorias y planos de la reparación

A.10.10.2.5 – Supervisión técnica

PARA: **JULIÁN MOLINA GÓMEZ**
Superintendente del Subsidio Familiar

DE: **ARQ-ING. JOSE GUSTAVO MARTINEZ MURCIA.**
ARQ. JORGE OMAR TABORDA UCHIMA.

ASUNTO: DIAGNOSTICO SOBRE EL ACATAMIENTO DE LA NSR-10 EN EDIFICACIONES EDUCATIVAS Y DE SERVICIOS DE SALUD EN TENENCIA DE LAS CAJAS DE COMPENSACIÓN FAMILIAR

CONCLUSIONES POR PARTE DEL GRUPO COMISIONADO

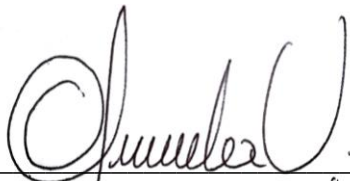
Agradecemos la atención al presente.

Nota: Se dan créditos, como participante inicial en el Estudio al Ing. José Abraham Castellanos.

En constancia firman:



JOSE GUSTAVO MARTINEZ MURCIA.
Profesional Especializado Contratista.



JORGE OMAR TABORDA UCHIMA
Profesional Especializado Contratista.