DICTAMEN DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL – JARDÍN CARACOLÍ (CIUDAD BOLÍVAR)



Proyecto: Jardín Infantil "Caracolí"
Ubicación: Cra. 73d #69c Sur, – Localidad Ciudad Bolívar, Bogotá D.C.
Uso actual: Dotacional educativo – Jardín Infantil
Inspector: Ing. Diego Chávez – Ingeniero Civil
Fecha de inspección: Octubre de 2025.

El presente documento corresponde al **dictamen técnico de vulnerabilidad estructural** del inmueble denominado **Jardín Caracolí**, ubicado en la localidad de **Ciudad Bolívar**. La edificación cuenta con **cuatro niveles** y un uso destinado a jardín infantil con una población aproximada de **50 a 70 niños y personal docente**. Su sistema estructural es en **concreto reforzado**, con elementos verticales (columnas y muros de carga) y losas **tipo aligeradas de dos tortas con relleno**, típico de edificaciones construidas hace más de 20 años.

---

1. Metodología y base del estudio

La evaluación se realizó mediante una **inspección visual estructural**, apoyada en un **levantamiento manual de medidas** y fotografías de fachada e interiores, junto con el **informe de ensayo GO-RT-022** del laboratorio *Sierra Laboratorio de Suelos y Pavimentos S.A.S.*, donde se obtuvo la resistencia del concreto extraído de un núcleo representativo del inmueble.

El análisis se desarrolló bajo los lineamientos de la **Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente NSR-10**, particularmente los **Títulos A (Requisitos generales y vulnerabilidad)** y **C (Estructuras de concreto reforzado)**. Las hipótesis y cálculos incluidos son **técnicos y comparativos**, realizados con base en condiciones reales de la estructura y valores normativos, sin constituir una certificación estructural.

---

2. Resultados del ensayo de concreto (Laboratorio GO-RT-022)

El laboratorio reportó los siguientes resultados:

- **Resistencia a la compresión (f'c):** 22,77 MPa (equivalente a 223,27 kg/cm^2)
- **Observación:** el núcleo **no cumple con la relación de esbeltez (L/D)** debido al tipo de elemento donde fue extraído (placa aligerada de dos tortas con relleno).
- **Interpretación técnica:** el resultado es válido como referencia del concreto usado en la estructura, pero no representa toda la edificación.

De acuerdo con la **NSR-10 Título C**, la resistencia mínima exigida para concretos estructurales en edificaciones existentes es de **17 MPa**, por lo que el material ensayado supera en más del **30 %** el valor reglamentario mínimo.

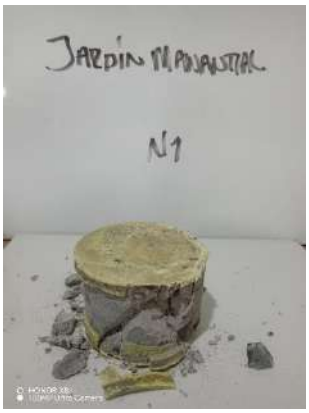
Cálculo comparativo:

$$\frac{22.77 - 17}{17} = 0.339 = 33.9\% \text{ superior al mínimo.}$$

---

3. Análisis y cálculos técnicos de capacidad





3.1. Supuestos estructurales realistas

Con base en la inspección y tipología visual, se asumieron condiciones típicas de la estructura para el análisis paramétrico:

- Concreto f'c = 22,77 MPa
- Peso específico del concreto: 24 kN/m^3
- Carga muerta (peso propio + acabados): 4,0 kN/m^2
- Sobrecarga de uso (educativo): 3,0 kN/m^2
- Carga total por piso: 7,0 kN/m^2
- Número de pisos: 4
- Factor de reducción $\phi = 0,65$
- Factor de resistencia $f_{cd} = 0,85 \cdot f'_c = 0,85 \times 22,77 = 19,35$ MPa
- Esfuerzo de diseño $\phi \cdot f_{cd} = 0,65 \times 19,35 = 12,58$ MPa

3.2. Cargas tributarias y demanda axial por columna

Cada columna recibe una porción del peso de las losas superiores, según su área de influencia. Se calcularon tres escenarios razonables:

Área tributaria (m^2)	Carga por piso (kN)	Total 4 pisos (kN)
12	84	**336**
16	112	**448**
20	140	**560**

Demanda axial (Pd) = 4 pisos × 7 kN/m^2 × área tributaria.

3.3. Capacidad de compresión en columnas típicas

Se evaluaron secciones cuadradas representativas con f'c = 22,77 MPa:

$$Pn = 0.85 \cdot f'c \cdot A_g$$
$$\phi Pn = 0.65 \cdot Pn$$

Sección (mm)	Área (mm^2)	Pn (kN)	ϕ Pn (kN)	Cumple carga 12 m^2	Cumple carga 16 m^2	Cumple carga 20 m^2
200×200	40 000	774	**503**	✔	✔ (margen bajo)	✘
250×250	62 500	1 210	**786**	✔	✔	✔
300×300	90 000	1 742	**1 132**	✔	✔	✔

Conclusión:
Las columnas con secciones **≥ 250 mm** cumplen holgadamente con las demandas verticales estimadas para cuatro pisos; las de **200 mm** se encuentran al límite si su área tributaria supera los 16 m^2.

3.4. Verificación a cortante (aproximada)

Para vigas o nervios de losa (b = 200 mm, d = 250 mm):

$$v_c = 0.17\sqrt{f'c} = 0.17 \times 4.77 = 0.81MPa$$
$$V_c = v_c \cdot b \cdot d = 0.81 \times 200 \times 250 \times 10^{-3} = 40.5kN$$

Este valor es coherente para vigas medianas y losas aligeradas; con refuerzo transversal adecuado, cumple los criterios de la NSR-10 para resistencia a cortante.

3.5. Comparación general de resistencias

Parámetro	Valor	Norma/Referencia	Resultado
f'c medida	22,77 MPa	NSR-10 mínimo 17 MPa	✔ Cumple
Margen sobre mínimo	33,9 %	—	✔ Favorable
f'c vs concreto típico (21 MPa)	+8,4 %	—	✔ Favorable
fcd = 0,85 · f'c	19,35 MPa	—	✔ Adecuado

Parámetro	Valor	Norma/Referencia	Resultado
ϕ · fcd (esfuerzo de diseño)	12,58 MPa	—	✔ Adecuado
Capacidad axial (col. 250×250)	786 kN	Pd máx. 560 kN	✔ Cumple
Capacidad axial (col. 200×200)	503 kN	Pd máx. 560 kN	❌ Límite

---

4. Dictamen visual de la estructura (inspección por niveles)

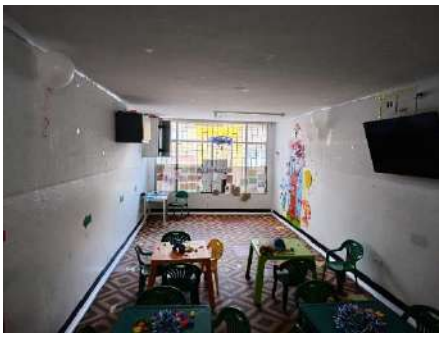
Durante la visita técnica y revisión visual general de la edificación Jardín Caracolí, se realizó un recorrido completo por las áreas internas y externas, correlacionando las observaciones con los planos manuales de distribución y evacuación previamente levantados. A continuación, se detalla el estado observado en cada uno de los niveles de la edificación:

Nivel 1 (Planta baja):

El acceso principal se encuentra en buen estado, con piso cerámico firme y muros sin presencia de fisuras, desprendimientos o grietas visibles. Las columnas perimetrales y los elementos de confinamiento observables no presentan deformaciones ni signos de daño. Se aprecia pintura reciente en los paramentos verticales, con acabados uniformes y sin presencia de humedad o eflorescencias. Las puertas, rejas y ventanales se encuentran bien anclados y sin indicios de movimiento diferencial entre los marcos y los muros.

En términos generales, el primer nivel mantiene una condición estructural estable, sin evidencias de patologías que comprometan la seguridad del inmueble.

REGISTRO FOTOGRAFICO.






Nivel 2:

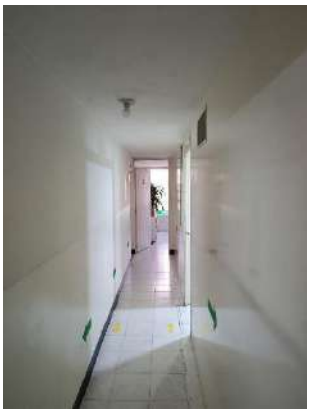
El segundo piso, que corresponde a las primeras áreas destinadas a aulas, presenta muros enlucidos y pintados recientemente. No se observan fisuras diagonales, verticales ni horizontales, tampoco grietas por asentamiento o deformaciones en las losas. Las vigas de borde y columnas que confinan los vanos se conservan rectas, con acabados en buen estado y sin desprendimiento del recubrimiento superficial.

Los marcos de puertas y ventanas se encuentran ajustados y alineados, lo cual confirma la ausencia de desplazamientos o asentamientos diferenciales.

La iluminación y ventilación natural son adecuadas, y no se evidencian filtraciones de agua ni humedad en plafones o esquinas.

REGISTRO FOTOGRAFICO.





Nivel 3:

En este nivel se ubican áreas de uso mixto, con aulas, pasillos y una zona adaptada como oficina frente a la cocina, intervención reciente que no presenta fisuras ni alteraciones que comprometan la estructura principal. Dicha adecuación parece corresponder únicamente a cerramientos livianos o reconfiguración de tabiques, sin afectación en columnas ni vigas portantes.

En la inspección visual no se identificaron grietas, ni desprendimientos de pintura o recubrimiento. El piso mantiene planicidad y no se observan flechas ni asentamientos.

REGISTRO FOTOGRAFICO.



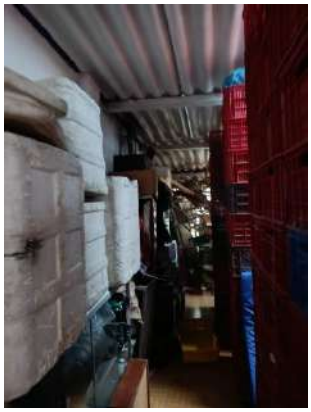

Las uniones entre los muros y la losa superior están íntegras, sin signos de desprendimiento o filtración.

Nivel 4 (Cubierta):

El último nivel corresponde a la zona de cubierta, conformada por una placa aligerada de dos tortas con relleno, recubierta por una capa de impermeabilización y pintura de protección reciente. No se observaron fisuras ni fisuras por retracción, y los encuentros con los muros perimetrales se encuentran sellados. Las pendientes de evacuación pluvial son funcionales y no se registran empozamientos o zonas con filtraciones internas.

La baranda perimetral y los cerramientos de protección se hallan estables y correctamente fijados. En general, la cubierta se percibe estructuralmente íntegra y bien conservada, sin indicios de sobrecarga ni deterioro por agentes ambientales.

REGISTRO FOTOGRAFICO.




Fachadas y entorno:

El recorrido perimetral evidencia muros sin desprendimientos, con recubrimiento continuo y pintura homogénea. No se observan grietas verticales, inclinadas ni aberturas en juntas. Las esquinas y aristas mantienen continuidad, lo que indica ausencia de asentamientos diferenciales. Tampoco se registraron daños por impacto, vibraciones ni intervenciones que alteren el comportamiento estructural.

Los accesos y rampas mantienen nivelación y estabilidad, y el entorno inmediato no presenta evidencias de erosión o socavación del terreno que pudieran comprometer la cimentación.

Conclusión del dictamen visual:

De acuerdo con la observación detallada y la correlación con los planos de levantamiento, la edificación no presenta fisuras, grietas ni patologías estructurales visibles en ninguno de sus niveles o fachadas. Los muros, columnas, vigas y losas se encuentran en buen estado superficial, sin indicios de desprendimiento, corrosión, humedad o deformaciones.

La adecuación puntual en el tercer piso (oficina frente a la cocina) no representa riesgo estructural, pues no afecta elementos portantes ni genera concentración de cargas adicionales.

En general, el comportamiento visual de la edificación es estable, continuo y coherente con su sistema estructural en concreto reforzado, por lo que se concluye que no existen daños aparentes que afecten su capacidad resistente o funcionalidad actual.

---

5. Evaluación de vulnerabilidad estructural y sísmica

- **Zona sísmica:** alta (Bogotá D.C., Ciudad Bolívar).
- **Sistema resistente:** concreto reforzado con losas aligeradas.
- **Altura:** cuatro niveles.

- **Uso:** educativo (categoría III según NSR-10).
- **Confiabilidad del material:** buena, con observación de esbeltez en el núcleo.
- **Detalle de confinamiento:** no verificado; se recomienda inspección de armaduras.

La edificación presenta un **comportamiento adecuado frente a cargas verticales**, pero se clasifica con **vulnerabilidad moderada-alta** frente a sismo, debido a su antigüedad, altura y falta de comprobación detallada de acero y estribos. No obstante, la resistencia del concreto supera los valores mínimos exigidos, lo cual mejora la capacidad global.

---

6. Recomendaciones técnicas

1. Ejecutar **ensayos adicionales** (mínimo tres núcleos en columnas macizas) para confirmar homogeneidad del concreto.
2. Realizar **ferroscopía** en seis columnas para identificar diámetro y recubrimiento de armaduras.
3. Implementar **monitoreo preventivo** de fisuras, humedad y deformaciones con registro fotográfico semestral.
4. Mantener **control de carga y ocupación**, evitando almacenamiento excesivo en pisos superiores.
5. Revisar **impermeabilización de cubierta** y drenajes pluviales.
6. Una vez obtenidos más datos, ejecutar un **análisis estructural simplificado** para cuantificar respuesta sísmica y definir si se requieren refuerzos localizados.
7. Deben no sobre cargar los pisos, se recomienda retirar todos los elementos que tienen en el ultimo nivel, y distribuirlos en los diferentes pisos o guardarlos en un piso que no genera una carga estructura.

---

7. Conclusiones

1. El concreto ensayado presenta **f’c = 22,77 MPa**, lo que demuestra **resistencia favorable** frente a los mínimos de la NSR-10.
2. El núcleo no cumple la esbeltez requerida, debido al tipo de losa aligerada, lo que no representa falla estructural sino una limitación del ensayo.

3. La inspección visual no mostró daños, fisuras ni patologías significativas.
4. Con los cálculos comparativos, se determina que las **columnas de 250 mm o mayores** son suficientes para la carga tributaria estimada; las menores deben verificarse con muestreo adicional.
5. La vulnerabilidad sísmica es **moderada-alta**, típica de edificaciones de su antigüedad y configuración.
6. El inmueble **es funcionalmente apto para su uso educativo actual**, condicionado al cumplimiento de las recomendaciones técnicas y al seguimiento estructural periódico.

---

8. Declaración final

El presente dictamen se emite conforme a los criterios de la **NSR-10, Títulos A y C**, y tiene carácter **técnico y diagnóstico**, no certificativo.

Su propósito es servir como **evaluación de vulnerabilidad estructural** del Jardín Caracolí, con base en los datos obtenidos, el análisis comparativo y la inspección visual.

Este documento **puede ser presentado ante la Secretaría de Educación, Secretaría de Integración Social o el Ministerio de Educación Nacional** como soporte técnico del proceso de verificación estructural requerido para edificaciones de uso educativo.

Atentamente,
Ing. Diego Chávez
Ingeniero Civil – Cálculo y Evaluación Estructural
Tarjeta Profesional N° 25202-374556
Bogotá D.C., octubre de 2025

ANEXO 1


REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

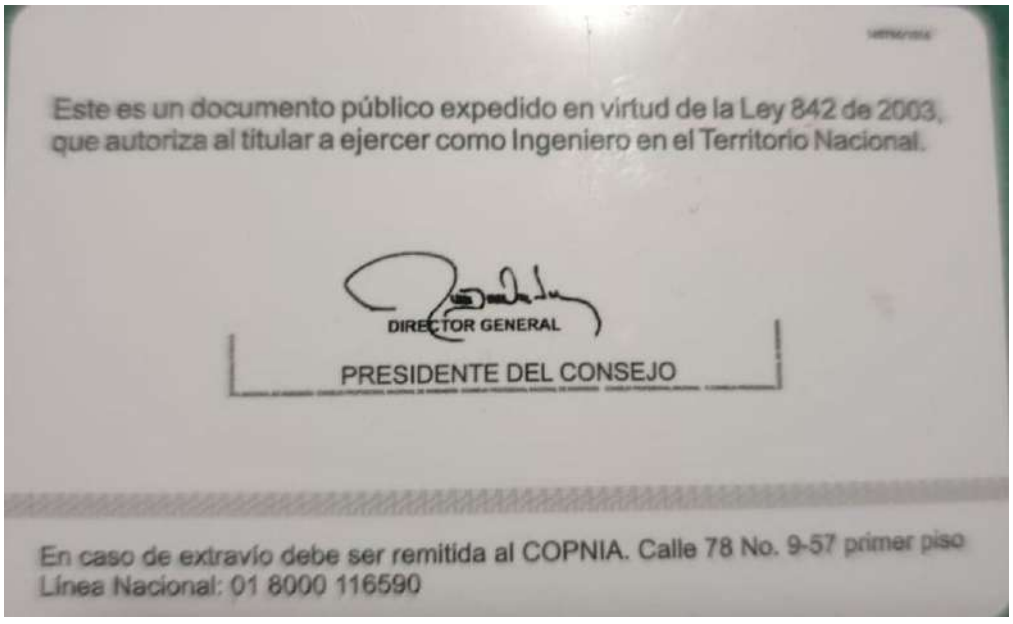
Matrícula Profesional No.
25202-374556 CND
Fecha de Expedición: 23/11/2017

Nombre:
DIEGO ALEJANDRO
CHAVEZ FLECHAS

Identificación:
C.C. 1020739138

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
CORPORACION UNIVERSIDAD
PILOTO DE COLOMBIA


Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

DIRECTOR GENERAL

PRESIDENTE DEL CONSEJO

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.020.739.138
CHAVEZ FLECHAS
APELLIDOS
DIEGO ALEJANDRO
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 10-JUL-1988
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.67
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
16-FEB-2007 BOGOTA D.C.
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO
P-1500101-47159363-M-1020739138-20070502
0371807120Q 02 228372804

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

2. Concepto: 02 Actualización

4. Número de formulario: 141192849456

(415)7707212489984802(8020)000014119284945 6

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional Impuestos de Bogotá	14. Buzón electrónico
1020739138	4	32	

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente	25. Tipo de documento	26. Número de Identificación
2 Persona natural o sucesión ilíquida	13 Cédula de Ciudadanía	1020739138

Lugar de expedición	28. País	29. Departamento	30. Ciudad/Municipio
COLOMBIA	169	Bogotá D.C. 11	Bogotá, D.C. 001

31. Primer apellido	32. Segundo apellido	33. Primer nombre	34. Otros nombres
CHAVEZ	FLECHAS	DIEGO	ALEJANDRO

35. Razón social

36. Nombre comercial	37. Sigla

UBICACIÓN

38. País	39. Departamento	40. Ciudad/Municipio
COLOMBIA 169	Bogotá D.C. 11	Bogotá, D.C. 001

41. Dirección principal: CR 132 142 A 34

42. Correo electrónico: diegochavez7773@hotmail.com

43. Código postal	44. Teléfono 1	45. Teléfono 2
	3166297226	

CLASIFICACIÓN

Actividad económica

Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades			Ocupación	
46. Código	47. Fecha inicio actividad	48. Código	49. Fecha inicio actividad	50. Código	1	2	51. Código	52. Número establecimientos
0010	2008-07-14	4330	2025-01-14		4329	7490		

Responsabilidades, Calidades y Atributos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
5																									

53. Código: 5 — 05- Impto. renta y compl. régimen ordinar

Usuarios aduaneros

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

54. Código

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exportadores

55. Forma	56. Tipo	Servicio	1	2	3
		57. Modo			
		58. CPC			

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos: SI [ ] NO [X] — 60. No. de Folios: 0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

984. Nombre: CHAVEZ FLECHAS DIEGO ALEJANDRO

985. Cargo: CONTRIBUYENTE

Fecha generación documento PDF: 31-07-2025 04:04:05PM

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO