

Santo Domingo, D. N.
11 de junio de 2025

Señor

Wilson Camacho Peralta

Procurador Adjunto y Director General de la Dirección de Persecución
Ministerio Público
Sus manos. -

Distinguido Procurador:

Luego de un cordial saludo, le estamos entregando el informe preliminar que contiene las primeras conclusiones de las causas del colapso del techo de la discoteca JET SET CLUB, el pasado 8 de abril del año en curso.

Ha sido elaborado por los peritos ingenieros: Leonardo de Jesús Reyes Madera, quien la dirige, Eduardo A. Fierro y Máximo Corominas, nombrados por la Procuraduría General de la República, que Ud. dirige.

Este informe contiene los hallazgos más relevantes encontrados en la investigación, evidenciando que las cargas a las que fue sometido el techo colapsado sobrepasaron la capacidad de los elementos estructurales responsables de garantizar la seguridad del mismo.

Por otra parte, le informamos que en el informe final serán entregados los anexos y apéndices correspondientes.

Sin otro particular se despide de Ud. Con saludos de consideración y alta estima,

Leonardo de Jesús Reyes Madera
Perito Coordinador





INFORME PRELIMINAR TÉCNICO PERICIAL

Edificación Jet Set Club

Avenida Independencia esquina calle Proyecto, Plaza El Portal, Distrito Nacional.

11 Junio 2025
Santo Domingo, D.N

Contenido

Índice de tablas	4
Índice de Figuras	4
Capítulo I: Introducción.....	4
1.1. Identificación y credenciales de los peritos.....	6
1.2. Mandato y designación de los peritos.....	6
1.3. Objeto de la pericia.....	6
1.4. Alcance del informe.....	7
1.5. Normativas técnicas y legales aplicables	7
Capítulo II: Antecedentes.....	9
2.1. Descripción de los hechos que origina la pericia.	9
2.2. Descripción del inmueble.....	9
2.3. Historial del inmueble.	15
2.4. Intervenciones previas.....	16
2.5. Descripción específica del techo.....	20
2.6. Tipo de estructura del techo.	22
2.7. Historial del techo.	22
2.8. Documentación técnica	24
Capítulo III: Metodología de la investigación:.....	25
3.1. Inspecciones de campo:	25
3.1.1. Fechas y horas de las visitas.....	25
3.1.2. Descripción de las condiciones del sitio.....	26
3.2. Recopilación de muestras: Descripción y su propósito.....	27
3.3. Ensayos de laboratorio.....	30
3.4. Revisión de documentación técnica.....	32
Observaciones y hallazgos en el sitio del siniestro.....	33
4.1. Descripción detallada del derrumbe.....	33
4.1.1. Extensión del área afectada.....	33
4.1.2. Patrón del colapso.....	39
4.1.3. Estado de los elementos estructurales previos al colapso.	41
4.1.4. Estado de las conexiones previo al colapso.....	41
4.2. Indicios de causas potenciales.....	47
4.3. Evidencia fotográfica y planos.....	47
Análisis de ingeniería.....	48
5.1. Evaluación de las cargas actuantes.....	48
5.2. Análisis estructural.....	50
5.3. Evaluación de la condición de los materiales.....	52

5.4. Análisis de posibles factores analíticos contribuyentes.....	54
Conclusiones:	55
6.1. Causa principal del derrumbe:	55
6.2. Factores contribuyentes.	55
6.3. Descarte de posibles causas.	57
Consideraciones finales:.....	58
7.1. Recomendaciones inmediatas.	58
7.2. Recomendaciones para la reparación o reconstrucción.	58
Anexos y apéndices:	58

Índice de tablas

Tabla 1: Reglamentos utilizados para el análisis estructural.	8
Tabla 2: Bitácora de inspección de campo	26
Tabla 3: Especificaciones del acero	27
Tabla 4: los datos obtenidos de cada núcleo de concreto	29
Tabla 5: Responsable del Proceso Extracción y Ensayo de Núcleos de Concreto	30
Tabla 6: Responsable del Proceso Extracción y Ensayo de Barras de Acero	31
Tabla 7: Resultados de análisis estructural	52
Tabla 8: Resistencia y peso específico de concreto de los diferentes elementos	53
Tabla 9: Resistencia de las barras y cables de acero	53

Índice de imágenes

Imagen 1: IDENTIFICACIÓN ÁREA CINE Y ÁREA ANEXO.	10
Imagen 2: Planta general de la edificación.	11
Imagen 3: Sección general de la edificación.	12
Imagen 4: Identificación de las columnas.	13
Imagen 5: ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ANEXOS.	14
Imagen 6: ESQUEMA IDENTIFICACIÓN DE ÁREA COLAPSADA	15
Imagen 7: Renovación del escenario	17
Imagen 8: RENOVACIÓN DE ÁREA VIP	18
Imagen 9: IMAGEN DEL PROCESO DE REMODELACIÓN REALIZADO EN NOVIEMBRE DEL 2015, TOMADA DEL INSTAGRAM.	19
Imagen 10: DISCRETIZACIÓN DE LAS CARGAS MUERTAS SOBRE EL TECHO	20
Imagen 11: fotos de discretización de las cargas muertas sobre el techo.	21
Imagen 12: foto de la muestra de la extracción del núcleo de fino.	21
Imagen 13: ANÁLISIS CRONOLÓGICO DE FOTOS SATELITALES DEL JET SET CLUB, EN LA FIGURA SE MUESTRA LA FECHA CON DÍAS/MES/AÑO.	23
Imagen 14: PLANO SUMINISTRADO POR LA DIRECCIÓN DE TRAMITACIÓN, TASACIÓN Y LICENCIAS VNRT.	24

Imagen 15: Curva esfuerzo deformación de una barra de 3/8" del material ASTM A615 en el ensayo no.16	31
Imagen 16: Curva esfuerzo deformación de grupo de cables #1 en el ensayo P#10.	32
Imagen 17: ESQUEMA DE ÁREA AFECTADA (BASADA EN LA IMAGEN DE ORTOFOTO JET SET-1).	33
Imagen 18: IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, NO ESTRUCTURALES Y CASETA, VISIBLES CON LA IMAGEN DJI_20250408094444_0008_V.	34
Imagen 19: COLUMNA ELIMINADA EN EL ESCENARIO	34
Imagen 20: PERFIL METÁLICO DE REFUERZO BAJO VIGA ENCIMA DEL ESCENARIO, NÓTESE LA PLACA DE ACERO REFERIDA	35
Imagen 21: DETALLE DE SECCIÓN DE COLUMNAS	36
Imagen 22: anclaje de viga transversal a la viga perimetral	37
Imagen 23: Elemento de cierre para estabilidad lateral de las vigas transversales	37
Imagen 24: Elemento de cierre para estabilidad lateral de las vigas transversales	38
Imagen 25: modelo tridimensional y fotografía elementos de cierre para estabilidad lateral de las vigas transversales y fotografías.	38
Imagen 26: esquema localización ejes de vigas h y j.	40
Imagen 27: ZAPATA DE LA COLUMNA ELIMINADA EN ESCENARIO.	42
Imagen 28: ZAPATA DE LA COLUMNA ELIMINADA EN ESCENARIO-.	42
Imagen 29: TESTIGO COLUMNA C-1 y C-3	43
Imagen 30: Viga V-2 y V-15	44
Imagen 31: VIGA V- 1 V-9 y V-13	45
Imagen 32: TESTIGO LOSA L-1 y L-4	46
Imagen 33: ACERO DE COLUMNA	46
Imagen 34: Acero de Columna	47
Imagen 35: ACERO DE CABLES DE VIGAS POSTENSADAS	47
Imagen 36: vista en planta de techo con cargas de equipos y tinacos.	48
Imagen 37: representación de las condiciones de la viga transversal (ve1).	49
Imagen 38: sección transversal de la viga transversal (ve1).	49
imagen 39: sección transversal de loseta de techo	50
imagen 40: ancho soportado por la viga (ve1) para el análisis de cargas.	50
imagen 41: vista tridimensional de la deformación de las vigas de techo debido a las cargas actuantes.	54
imagen 42: esquema de elementos ubicados en el techo	56

Capítulo I: Introducción.

1.1. Identificación y credenciales de los peritos.

Bajo el mandato de la Procuraduría General de la República Dominicana se formó el equipo de peritos para la evaluación del colapso del techo de la edificación Jet Set Club. Los peritos seleccionados son:

- Leonardo de Jesús Reyes Madera, ingeniero sismorresistente de la Universidad Central de Venezuela. Responsable del peritaje.
- Eduardo A. Fierro, presidente de la BFP Engineers, Inc.
- Máximo José Corominas Quezada, ingeniero patólogo del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

El currículum vitae completo de cada uno de los peritos se encuentra en el Anexo.

1.2. Mandato y designación de los peritos.

Mediante el Auto Núm. 00000027 el Ministerio Público, en el punto 16, determinó el peritaje estructural de las instalaciones del Jet Set Club, y la designación de los ingenieros Leonardo de Jesús Reyes Madera, Eduardo A. Fierro y Máximo José Corominas Quezada, en los puntos 16a, 16b, y 16d, respectivamente.

Ver mandato adjunto en el Anexo.

1.3. Objeto de la pericia.

Esta pericia tiene como objetivo general determinar las causas del colapso del techo de la edificación Jet Set Club, ocurrido el 8 de abril del 2025. Además, sus objetivos específicos son:

- Establecer un registro técnico de campo que respalde los análisis posteriores de la evaluación del motivo del colapso.
- Facilitar la trazabilidad de los procedimientos de recolección de datos, ensayos y modelado estructural.
- Proporcionar la base física y técnica para el análisis forense del colapso estructural.

1.4. Alcance del informe.

Este informe pericial describe los siguientes alcances recopilados por el equipo de técnico de la Oficina Nacional de Evaluación Sísmica y Vulnerabilidad de Infraestructura y Edificaciones (Onesvie) y analizado por los peritos:

- La generación de esquemas arquitectónicos, estructurales y modelos tridimensionales de la edificación.
- Los resultados de los ensayos destructivos (núcleos de concreto y ensayo de tracción del acero).
- El resultado del modelado estructural analítico bajo cargas gravitacionales según el levantamiento in situ.
- La información entregada por las diferentes informaciones u organismos siguientes: la Procuraduría General de la República, el Centro de Operaciones de Emergencias, el Ministerio de la Vivienda y Edificaciones (MIVED), el Cuerpo de Bomberos del Distrito Nacional, el Centro Nacional de Sismología (CNS), el Instituto Dominicano de Meteorología (INDOMET) y el Departamento de Policía Científica de la Policía Nacional.

1.5. Normativas técnicas y legales aplicables.

El edificio que alberga las instalaciones del Jet Set Club fue construido en el año 1973, antiguamente conocido como el Cine El Portal, y se estima que fue diseñado empleando el código ACI-318-71 (American Concrete Institute Code Requirements for Reinforced Concrete) utilizado en esa época para las edificaciones en concreto armado.

En la elaboración de este peritaje, para el análisis estructural de comprobación del comportamiento del techo, se utilizaron los reglamentos enlistados en la tabla 1:

TABLA 1: REGLAMENTOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

Reglamento	Nombre
ACI-318-71	American Concrete Institute Code Requirements for Reinforced Concrete 1971
ACI-318-14	American Concrete Institute Code Requirements for Reinforced Concrete 2014
ACI-318-19	American Concrete Institute Code Requirements for Structural Concrete 2019
ASTM-A615-79	Standard Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars For Concrete Reinforcement 1979
ASTM-A615-22	Standard Specification for Deformed and Plain Billet-Steel Bars For Concrete Reinforcement 2022
ASTM-A416-71	Standard Specification for Low-Relaxation, Seven-Wire Steel Strand for Prestressed Concrete 1971
ASTM-A416-18	Standard Specification for Low-Relaxation, Seven-Wire Steel Strand for Prestressed Concrete 2018
ASTM-A992-22	Standard Specification for Structural Steel Shapes 2022
ASTM-A36-14	Standard Specification for Carbon Structural Steel 2014
PCI	Precast/Prestressed Concrete Institute / Design Handbook
ASCE-41-23	Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings
ESL v10	Theoretical Manual ESL version 10 (ASI)
FIB 2010	Model Code 2010
R-027	Diseño y Construcción de Edificios en Mampostería Estructural. Reglamento Dominicano.

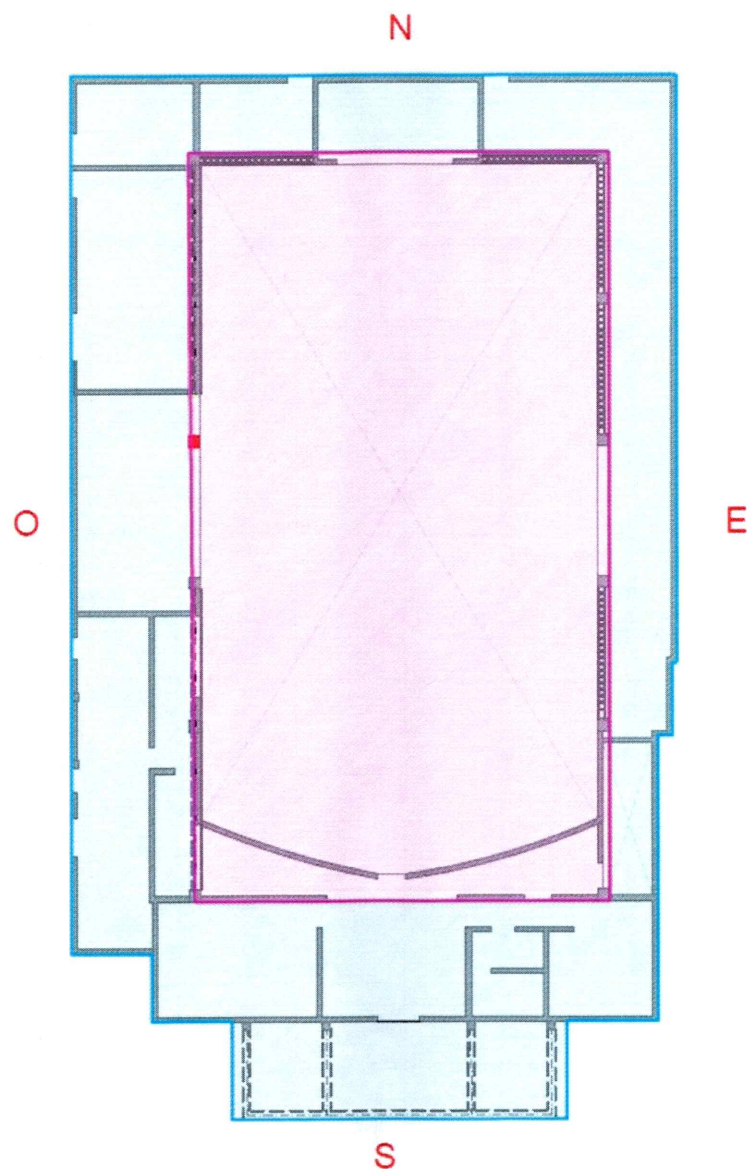
Capítulo II: Antecedentes.

2.1. Descripción de los hechos que origina la pericia.

Este peritaje se realiza para investigar el colapso de techo del Jet Set Club ocurrido el 8 de abril del año 2025, a las 12:44 a.m., aproximadamente. El edificio Jet Set Club está ubicado en la avenida Independencia esquina calle Proyecto, Plaza El Portal, Distrito Nacional, Santo Domingo, República Dominicana.

2.2. Descripción del inmueble.

Edificio original fue construido para entretenimiento y se llamaba Cine El Portal, actualmente albergaba las instalaciones del Jet Set Club. Este edificio tiene forma rectangular en planta con dimensiones de 16.30 m en dirección este-oeste y 30.40 m en dirección norte-sur.



ESQUEMA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS
ÁREA CINE ÁREA DE ANEXOS
(EDIFICACIÓN CON BASE AL LEVANTAMIENTO EXISTENTE)

IMAGEN 1: IDENTIFICACIÓN ÁREA CINE Y ÁREA ANEXO.

La estructura soportaba un techo con cuatro (4) capas de finos de espesores diferentes, para un total de 37.5 cm soportados por losetas prefabricadas de 2.50 cm de espesor, 1.80 m de longitud y un ancho de 0.50 m (ver Imagen 10). Estas losetas estaban soportadas por vigas postensadas de 17 X 90 cm, con una longitud de 15.85 m en dirección este-oeste, soportadas

sobre un pórtico (columna-viga-columna) a cada lado, orientados en dirección norte-sur. Las columnas están separadas a una distancia de 5.45 m y tienen una altura de 5.70 m (ver Imagen 3 e Imagen 4).

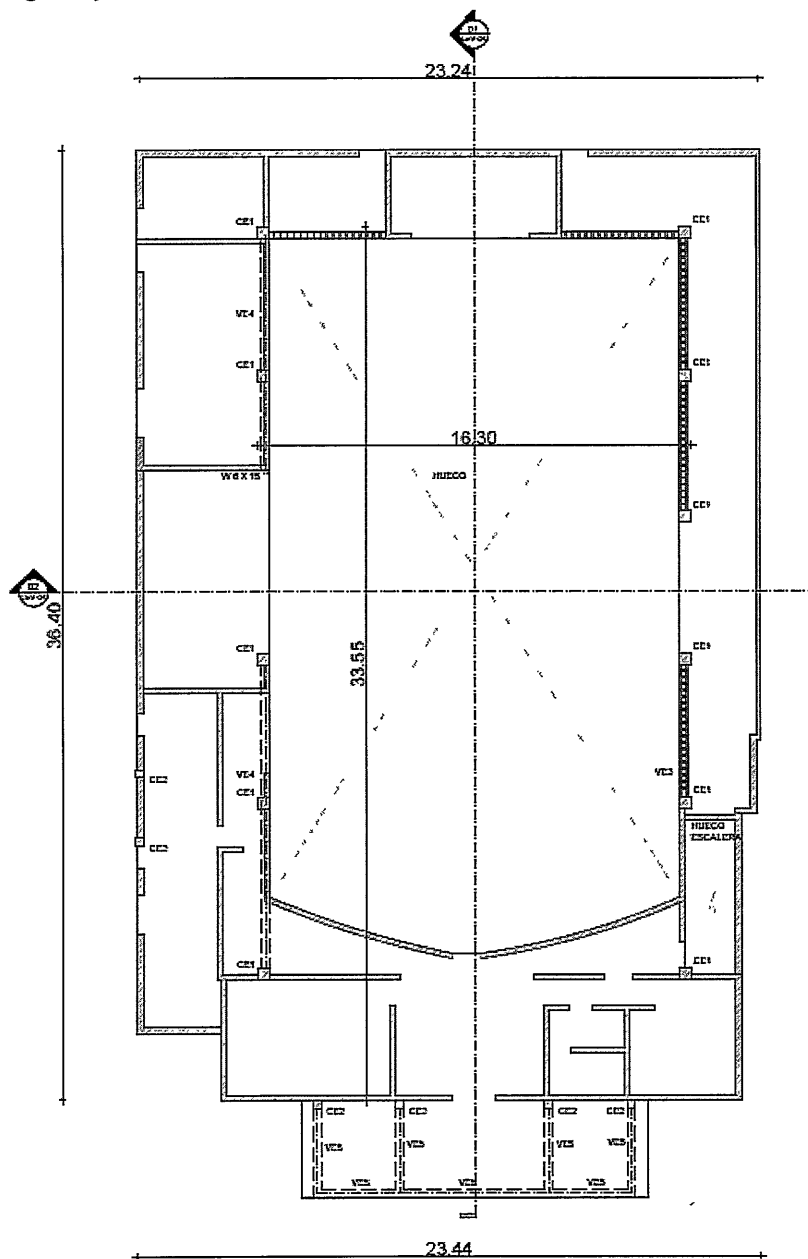


IMAGEN 2: PLANTA GENERAL DE LA EDIFICACIÓN.

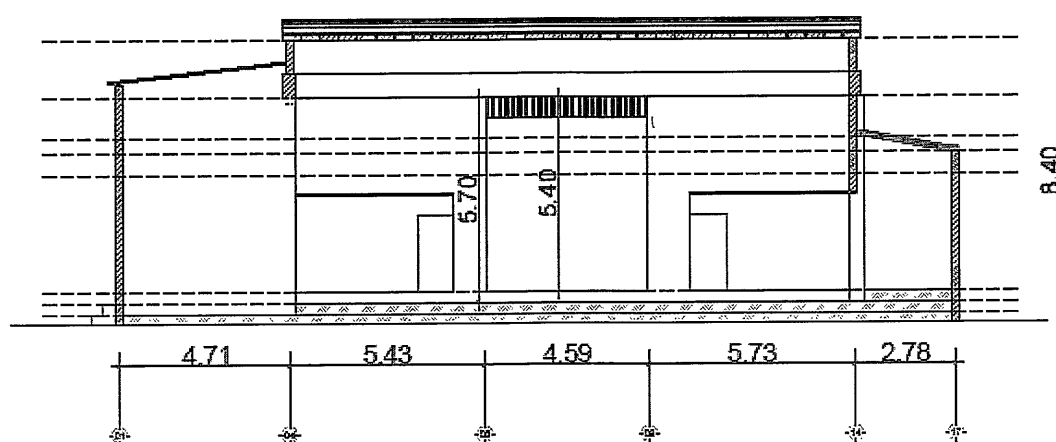


IMAGEN 3: SECCIÓN GENERAL DE LA EDIFICACIÓN.

La edificación original fue ampliada perimetralmente con losas de hormigón armado apoyadas sobre muros de mampostería para el cierre de estas zonas, llegando las ampliaciones a ocupar desde 2.60 m hasta 4.71 m alrededor del sistema de pórticos que soportan el techo, llevando las dimensiones totales a 23.45 m en dirección este-oeste y 36.50 m en dirección norte-sur (ver Imagen 2).

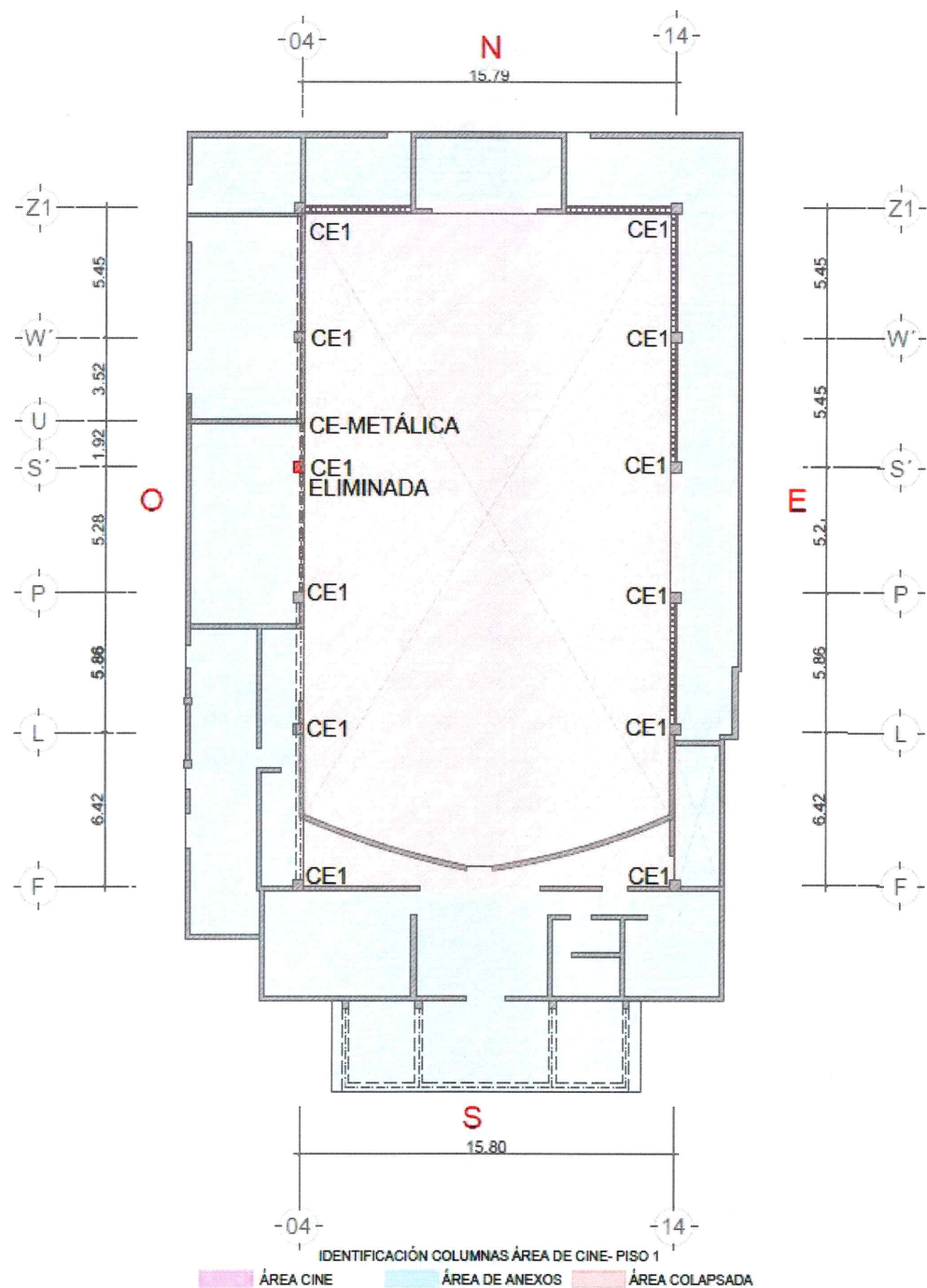
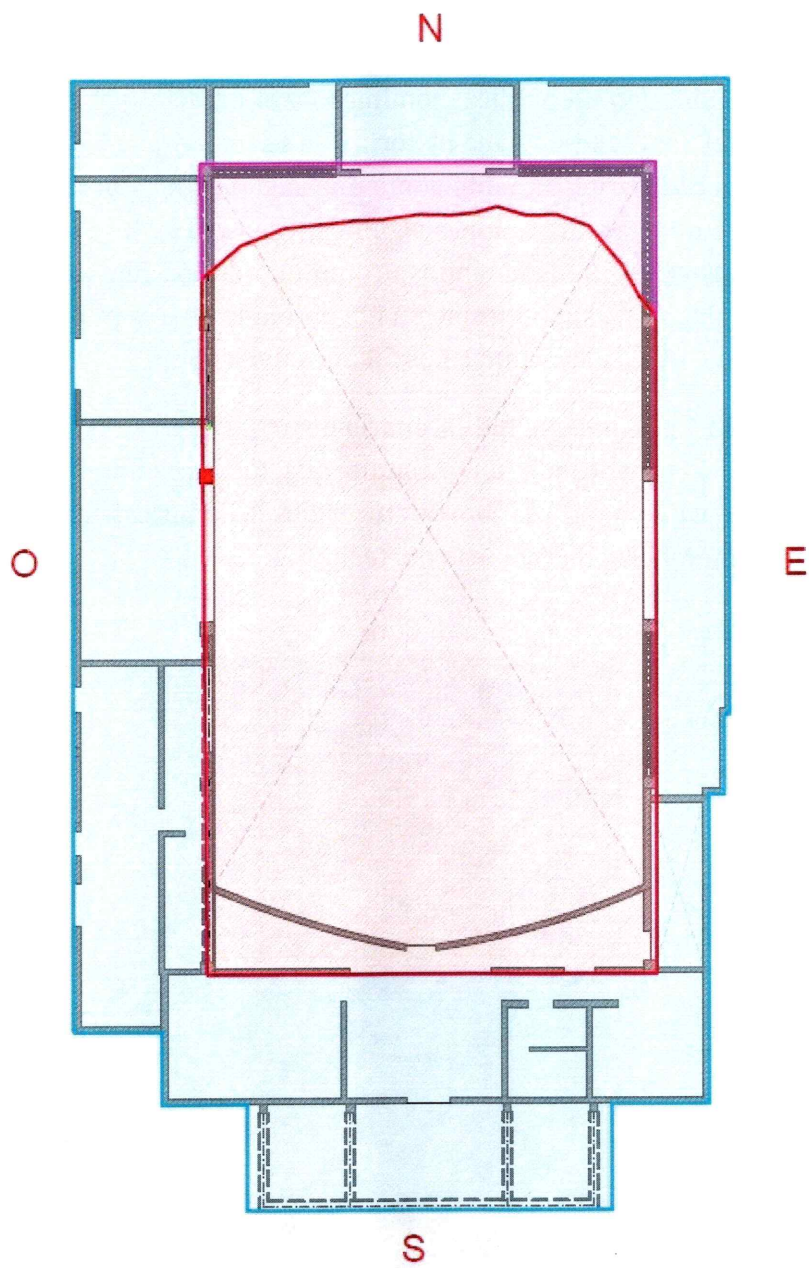


IMAGEN 4: IDENTIFICACIÓN DE LAS COLUMNAS.



ESQUEMA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS CON COLAPSO

ÁREA CINE ÁREA DE ANEXOS ÁREA COLAPSADA
(EDIFICACIÓN CON BASE AL LEVANTAMIENTO EXISTENTE)

IMAGEN 5: ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ANEXOS.

2.3. Historial del inmueble.

Ubicado en Santo Domingo, República Dominicana, el edificio que por décadas funcionó como la discoteca Jet Set Club tiene una historia que se remonta al 6 de abril de 1973, fecha en la que fue inaugurado originalmente como una sala de cine. Con el paso de los años, el inmueble fue objeto de transformaciones significativas: en 1994, se convirtió oficialmente en la discoteca Jet Set Club, consolidándose como uno de los centros de entretenimiento más emblemáticos del país. esta información fue obtenida de una publicación del periódico El Nacional: (marzo, 2023), El Nacional, Los 50 años del Jet Set.

El 25 de julio de 2023, el inmueble fue escenario de un incidente, un rayo impactó la planta eléctrica del edificio, provocando un incendio que fue rápidamente controlado por el personal de emergencia, sin que se reportaran heridos ni daños estructurales mayores. Esto no tiene ninguna injerencia en el colapso del techo.



IMAGEN 6: ESQUEMA IDENTIFICACIÓN DE ÁREA COLAPSADA

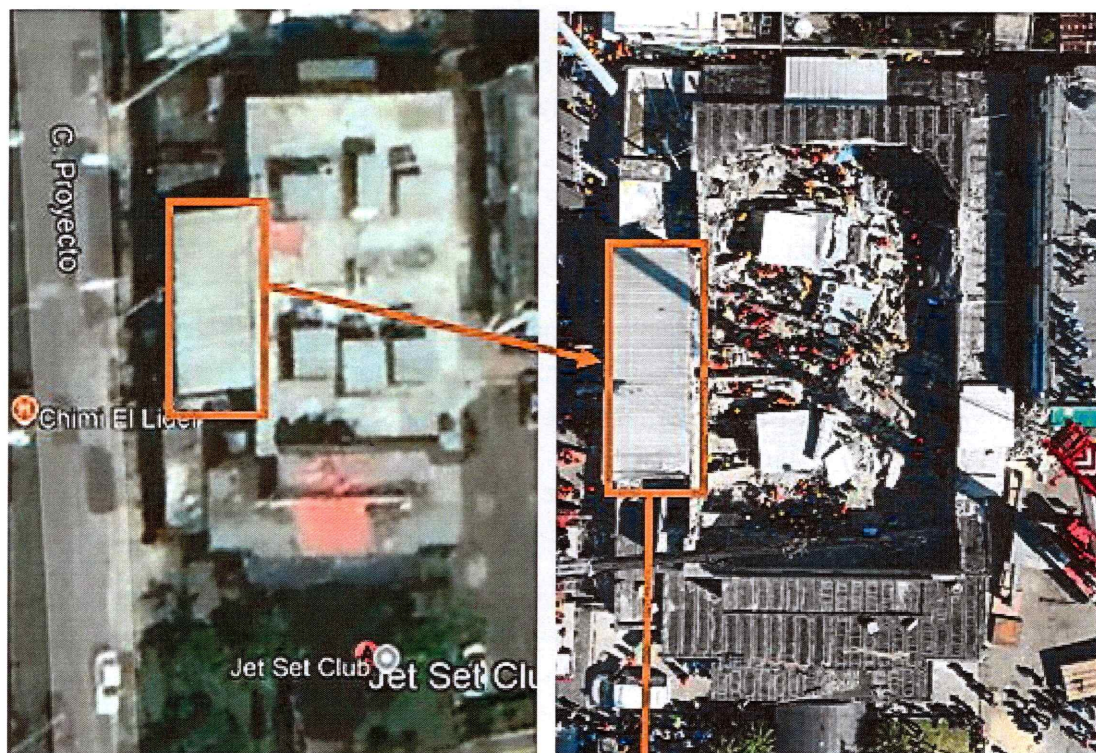
El 8 de abril del año 2025, durante una presentación artística con una elevada asistencia de público, el techo del edificio colapsó de manera repentina. En la (ver Imagen 6), se muestra el área de afectación donde ocurrió la tragedia.

2.4. Intervenciones previas.

No se obtuvo información oficial de parte de las instituciones competentes (MOPC y MIVED) relativo a intervenciones previas correspondientes al local comercial donde operaba específicamente el Jet Set Club al momento del siniestro.

Durante su etapa como discoteca, el edificio fue intervenido en varias ocasiones. En el año 2010 se realizó una remodelación general, que incluyó mejoras en la infraestructura, sistemas de climatización y adecuaciones estéticas orientadas a la funcionalidad de la recreación nocturna, esta información fue obtenida de una publicación del Listín Diario. (marzo, 2010), l Listín Diario, Jet Set, el hogar feliz de la familia Espaillat López.

Cinco años más tarde, en 2015, se llevaron a cabo nuevas adecuaciones. Estas incluyeron la instalación de un escenario renovado en la parte oeste En la (ver Imagen 7), sistemas de iluminación profesional, una pista de baile actualizada y nuevas áreas de bar. También se construyó una zona VIP ubicada en un segundo nivel En la (ver Imagen 8), lo que implicó modificaciones estructurales verificadas por el levantamiento físico. De igual manera, se añadieron anexos funcionales sobre la cubierta del edificio: casetas técnicas, equipos de climatización y ductos.



Google Earth image 2025

DJI_202504080940_002

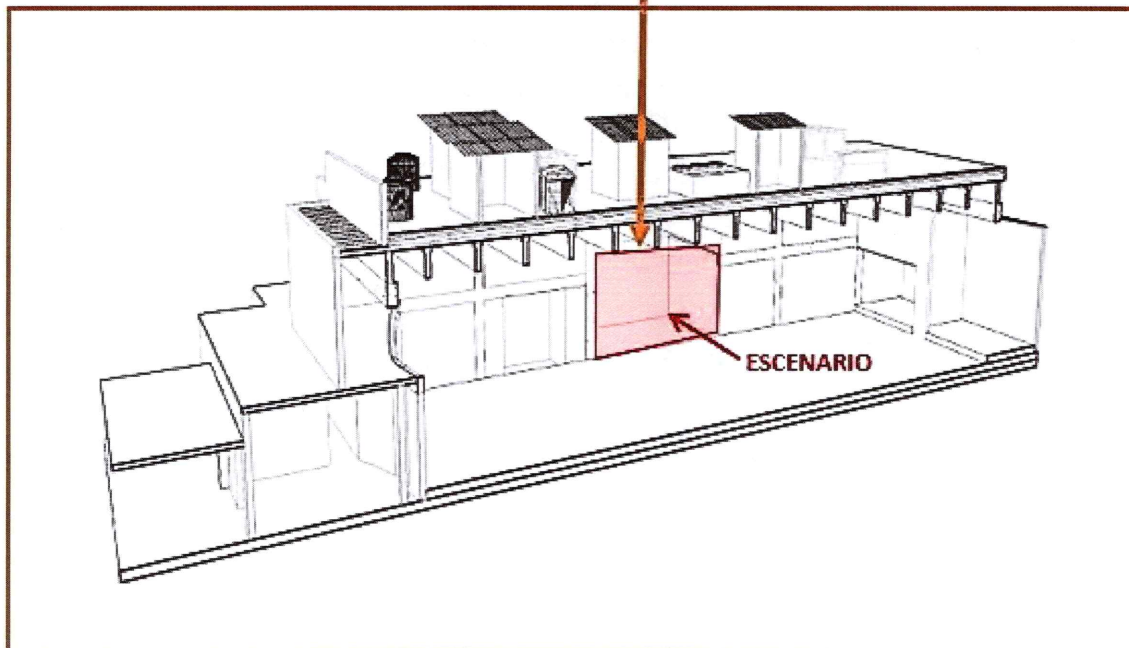
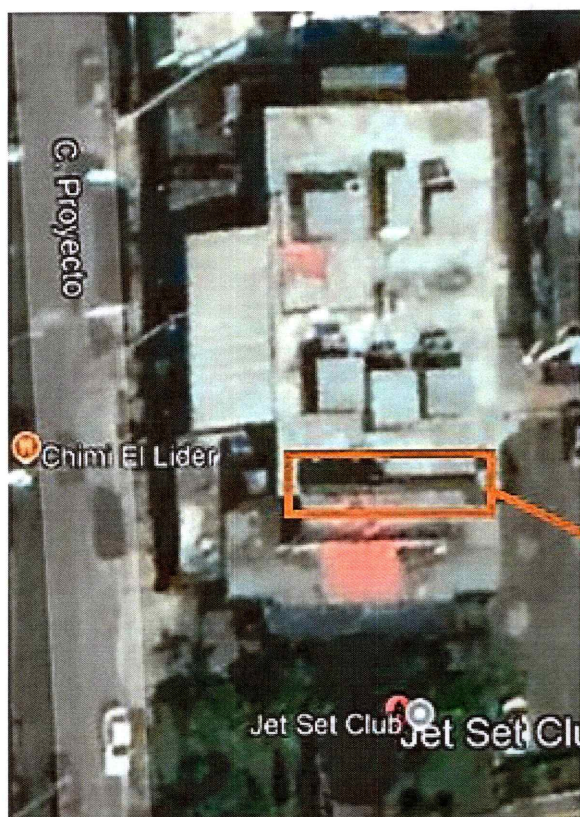
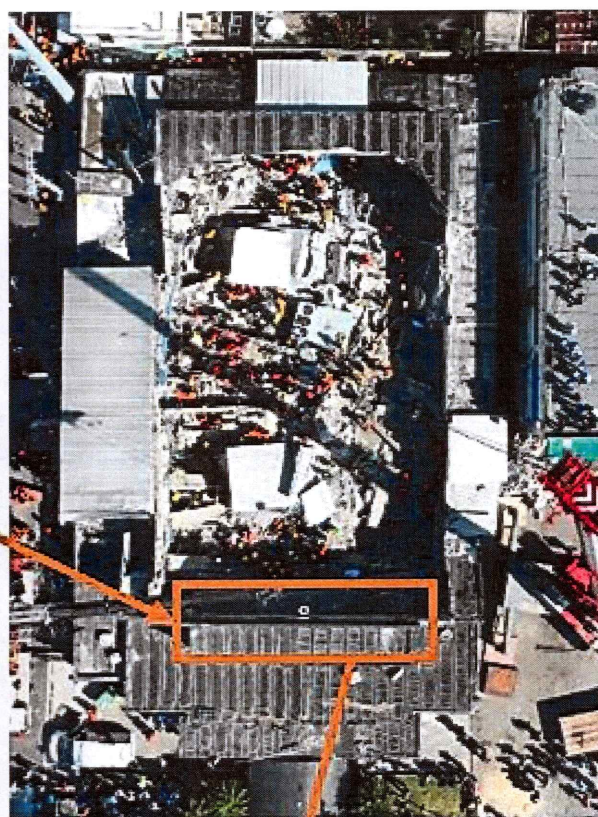


FIGURA VISTA 3D INTERIOR (MODELO REVIT)

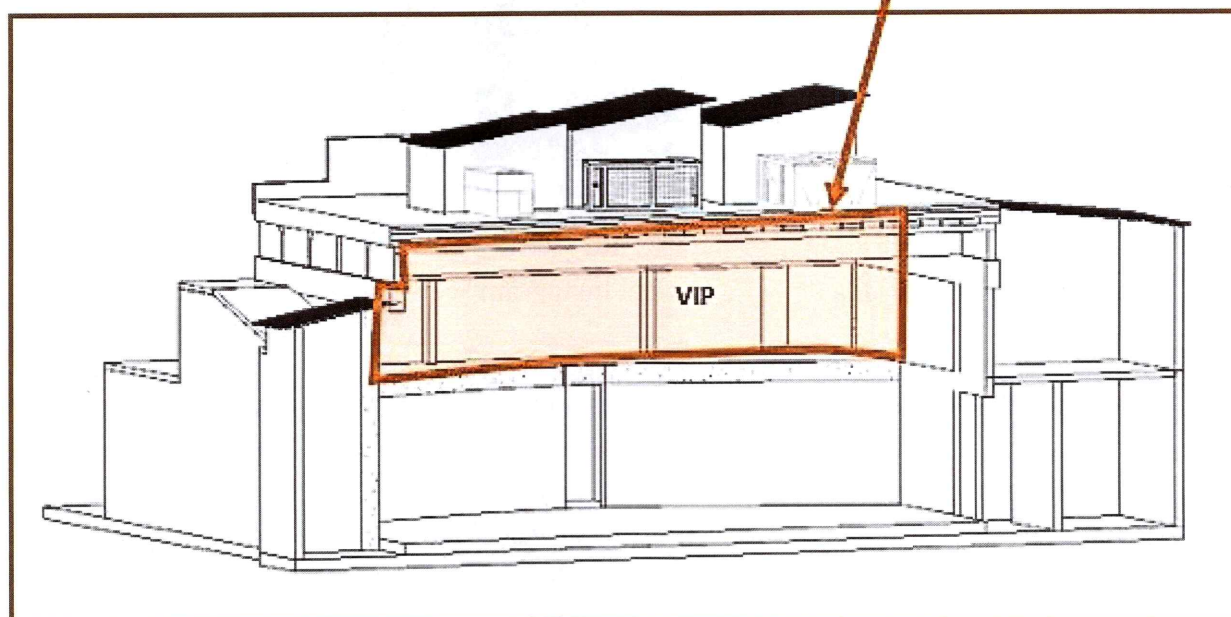
IMAGEN 7: RENOVACIÓN DEL ESCENARIO



Google Earth image 2025



DJI_202504080940_002



VISTA 3D INTERIO ÁREA VIP (MODELO REVIT)

IMAGEN 8: RENOVACIÓN DE ÁREA VIP

Se tiene una imagen de la red social Instagram, de un empleado de la discoteca, que muestra el proceso de ejecución de una remodelación, con fecha de publicación el 8 de noviembre del 2015:

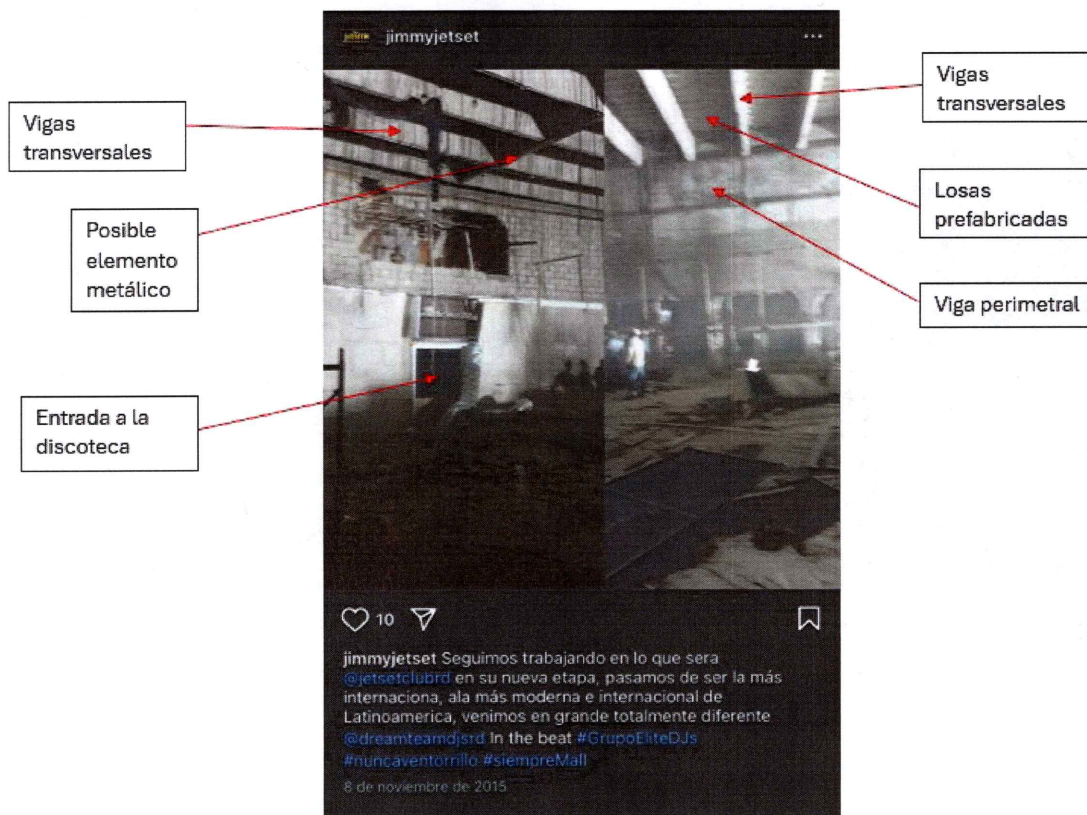


IMAGEN 9: IMAGEN DEL PROCESO DE REMODELACIÓN REALIZADO EN NOVIEMBRE DEL 2015, TOMADA DEL INSTAGRAM.

En la imagen capturada de la Red Social Instagram (ver Imagen 9) se pueden observar dos fotos:

- En la foto de la izquierda se observa el lado sur de la discoteca, con la entrada y las vigas transversales del techo, también se puede observar un perfil metálico colocado perpendicularmente a las vigas transversales.
- En la foto de la derecha podemos observar el lateral Oeste, con las aberturas en las paredes para las ampliaciones en ese lado, con los elementos de mampostería de cierre superiores y la viga perimetral que soporta las vigas transversales, también se puede apreciar las losas prefabricadas que van de viga a viga.

2.5. Descripción específica del techo.

El techo se caracteriza por ser una estructura de vigas postensadas de 15.85 m de longitud en la dirección este oeste, separadas a 1.80 m entre ellas. A través del tiempo y en el momento del colapso se puede ver la presencia de 4 capas de fino con espesores diferentes para un total de 37.5 cm, soportadas por losetas prefabricadas de concreto de 0.50 m de ancho por 1.80 m de longitud, formando una losa sobre la cual se vaciaría una capa de fino como impermeabilizante del techo.

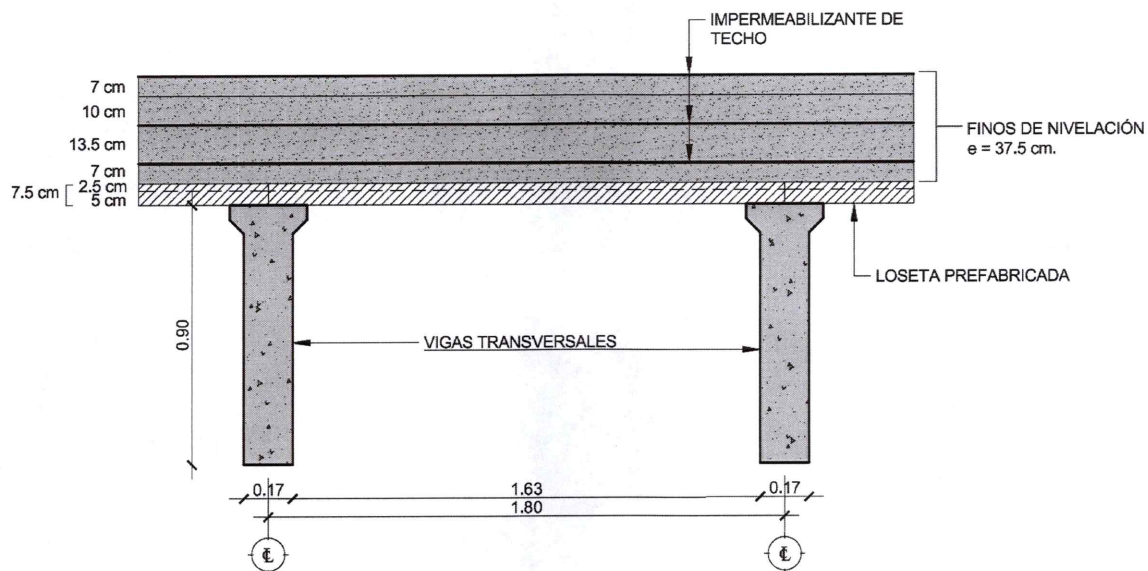


IMAGEN 10: DISCRETIZACIÓN DE LAS CARGAS MUERTAS SOBRE EL TECHO



IMAGEN 11: FOTOS DE DISCRETIZACIÓN DE LAS CARGAS MUERTAS SOBRE EL TECHO.



IMAGEN 12: FOTO DE LA MUESTRA DE LA EXTRACCIÓN DEL NÚCLEO DE FINO.

2.6. Tipo de estructura del techo.

La estructura del techo estaba formada por losas prefabricadas, soportadas sobre vigas transversales postensadas, las que a su vez se apoyaban en un sistema de vigas y columnas confinadas parcialmente con paredes de bloques de concreto.

2.7. Historial del techo.

El techo del edificio del Jet Set Club ha sido observado mediante una serie de imágenes satelitales tomadas entre los años 2011 y 2025, obtenidas a través de la plataforma Google Earth (ver imagen 13).

El análisis cronológico de estas imágenes evidencia una ocupación constante pero progresivamente creciente de la cubierta del edificio. Desde los primeros registros, ya en el año 2011, se observan 7 elementos visibles, como equipos mecánicos aislados o pequeñas unidades técnicas, lo que indica que el techo ha sido utilizado desde el 2011 con fines operativos. En los años siguientes, esta tendencia se mantiene sin cambios significativos, en 2012 y 2013.

A partir de 2014, se registra un aumento a 9 elementos, y en 2015 la cantidad asciende de forma notable a 12 unidades, evidenciando una expansión más intensa del uso técnico de la cubierta. Para el año 2016, el número de equipos se estabiliza en 14 elementos, cifra que se mantiene constante a lo largo de 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021, aunque con variaciones en la distribución, el tamaño y el tipo de equipos instalados. Durante estos años, también se observan cambios visibles en la superficie del techo, lo cual sugiere la aplicación de impermeabilización o recubrimientos reflectivos, así como la reorganización de los equipos ya existentes.

En el período más reciente, entre 2022 y 2025, el número de elementos sobre el techo alcanza su punto máximo con 17 instalaciones visibles, incluyendo casetas técnicas, ductos, unidades de climatización de mayor volumen y tinacos para suministro de agua, lo que refuerza el uso intensivo del techo como área operativa auxiliar.

Esta evolución progresiva, tanto en cantidad como en diversidad de componentes, ha generado un aumento en la sobrecarga funcional de la cubierta, asociada a la instalación continua de equipos y sistemas técnicos. A su vez, ha transformado visualmente la fisonomía del techo, consolidando su papel como parte activa del funcionamiento general del edificio.



IMAGEN 13: ANÁLISIS CRONOLÓGICO DE FOTOS SATELITALES DEL JET SET CLUB, EN LA FIGURA SE MUESTRA LA FECHA CON DÍAS/MES/AÑO.

2.8. Documentación técnica

El Ministerio de la Vivienda y Edificaciones, a través de la Dirección de Tramitación, Tasación y Licencias VNRT, suministró, vía correo electrónico, en respuesta al oficio DG-0375-2025 los planos que reposan en dicha institución (ver imagen 14). Estos planos de la planta estructural del techo, de fecha 24 de febrero del 1983, hacen referencia a un proyecto de ampliación del restaurante Jet Set. Las dimensiones y elementos plasmados en los planos es un techo ligero, apoyado sobre unas tijerillas metálicas, con dimensiones diferentes que no corresponden con los planos resultantes del levantamiento estructural y arquitectónico.

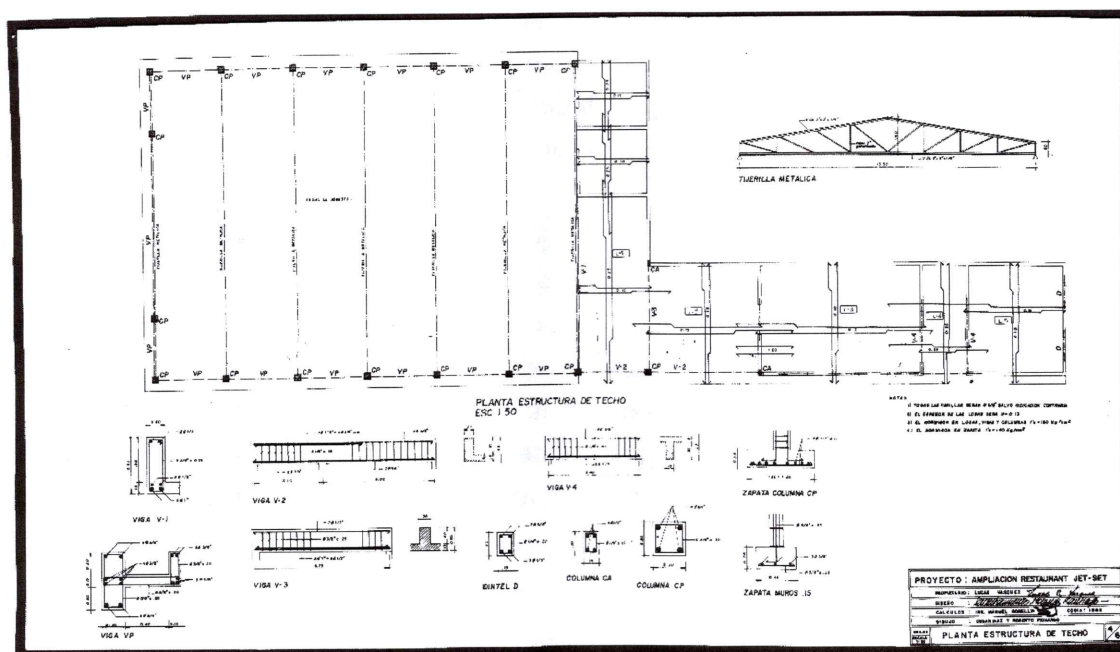


IMAGEN 14: PLANO SUMINISTRADO POR LA DIRECCIÓN DE TRAMITACIÓN, TASACIÓN Y LICENCIAS VNRT.

El Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo, D.N., suministró la Certificación de Investigación de Incendio No. DT-118-2023, realizada por el Departamento Técnico, en fecha 17 de agosto del año 2023, relacionado al incendio ocurrido en el área de la planta eléctrica del edificio Jet Set Club el 25 de julio del 2023 a las 4:37 p.m., ver anexo.

Capítulo III: Metodología de la investigación:

3.1. Metodología de análisis forense aplicada

La metodología utilizada para la elaboración de este informe fue la siguiente:

- Inspección Inicial y Acopio de Evidencias: Se realizó una inspección visual del sitio del colapso, revisando toda la documentación de los elementos estructurales y no estructurales presentes, las fotografías georreferenciadas y registro de escombros, documentados por Onesvie.
- Generación de esquemas Arquitectónico y Estructural: Se generaron esquemas arquitectónicos y estructurales de la edificación a partir de los levantamientos estructurales y arquitectónicos elaborados por la Onesvie, reconstruyendo el diseño original de la estructura colapsada.
- Interpretación de Pruebas Destructivas y Ensayos de Materiales: Se analizaron los resultados de los ensayos de las muestras representativas del concreto y del acero de refuerzo recuperado para la realización de ensayos de laboratorio que permitieran determinar sus propiedades mecánicas reales.
- Análisis Técnico de Fallas: Basados en los planos reconstruidos, los resultados de laboratorio y las evidencias fotográficas, se identificaron los posibles mecanismos de falla estructural, considerando cargas actuantes, deficiencias constructivas, materiales y condiciones de servicio.

Actualmente, no existe un reglamento dominicano específico para análisis forense estructural. El equipo de peritos utilizó 30 años de experiencias en estudios forenses de edificaciones y adoptó las siguientes normativas metodológicas en este informe técnico: ASTM E620 / ASTM E678.

3.2. Inspecciones de campo:

3.1.1. Fechas y horas de las visitas

El equipo de peritos se encargó de recibir los datos de levantamiento producidos por la Onesvie, a continuación, se muestran las actividades realizadas el equipo de peritos en la Tabla 2.

TABLA 2: BITÁCORA DE INSPECCIÓN DE CAMPO

Fecha y hora	Actividad realizada	Participantes
Sábado 31/5/2025 Hora: 4:00 p.m.	<u>Visita de peritos a la edificación Jet Set Club:</u> Objetivo: Reconocimiento del área y levantamiento fotográfico.	Leonardo Reyes Eduardo A. Fierro Máximo Corominas
	<u>Visita de peritos al centro de acopio:</u> Objetivo: Levantamiento fotográfico y de datos pertinentes. Cuando llegamos al centro de acopio observamos que habían movido los escombros a una distancia de aproximadamente 30 m de su posición original.	
Domingo 1/6/2025 Hora: 11:30 a.m.	<u>Visita de peritos al centro de acopio:</u> Objetivo: Comprobación de detalles observados en las fotos tomadas el día 31/5/2025.	Leonardo Reyes Eduardo A. Fierro Máximo Corominas

3.1.2. Descripción de las condiciones del sitio.

En este acápite se detallan las actividades realizadas durante la inspección de campo descritas en la tabla 2.

El sábado 31 de mayo en horas de la tarde (4:00 p.m.) se realizó la visita de los peritos Leonardo Reyes Madera, Eduardo Fierro y Máximo Corominas, al edificio donde colapsó el techo, Jet Set Club, custodiado por miembros del orden público bajo la dirección de la procuraduría General de La República Dominicana. Las condiciones del lugar preservan lo que quedó luego del colapso y limpieza de los escombros y afectación de las paredes, necesarias para la búsqueda y rescate.

Se tomaron fotos y videos, examinando los elementos estructurales que quedaron, en los que se pudo apreciar detalles que serán utilizados en el modelo analítico a desarrollar.

En este lugar ya no había escombros. Luego de haber terminado la visita al edificio, el equipo de peritos se trasladó al centro de acopio localizado en la Feria Ganadera en esta ciudad capital, donde están los escombros transportados desde el edificio Jet Set Club.

Están en campo abierto, custodiados, y la primera observación fue la forma como estaban acopiado de manera amontonada debido a que habían sido removidos a unos 30 m de su posición inicial donde estaban colocados por tipo de elementos.

En esta visita se observó detenidamente cada pieza, se tomaron fotos de estas para estudios y fortalecimiento del informe.

El domingo 1 de junio, a las 11:30 a.m. se sostuvo una reunión de trabajo de oficina, se analizaron los datos obtenidos el día anterior. Luego de esto, el equipo de peritos regresó nuevamente al centro de acopio de la Feria Ganadera para comprobar y terminar de aclarar conceptos que permitirían comprobar la forma cómo fue construida dicha edificación.

3.2. Recopilación de muestras: Descripción y su propósito.

Las muestras de material recogidas del Jet Set Club fueron de acero y de concreto. En el caso del acero, se obtuvieron diecisiete (17) barras, cuya longitud mínima es de 80 cm, para fines de ser ensayadas y obtener los datos del esfuerzo de fluencia, esfuerzo de rotura, curva esfuerzo-deformación, doblez y elongación de cada espécimen, según las siguientes especificaciones (ver Tabla 3).

TABLA 3: ESPECIFICACIONES DEL ACERO

Barras de acero			
No. de barra	Diámetro de la barra Ø	Tipología de Elemento Estructural	Propósito
1	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	Ensayo a Tracción y obtener la Curva de Esfuerzo - deformación.
2	1/2"	Acero Longitudinal de Elementos de techo. (No de la estructura original)	
3	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
4	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
5	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
6	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
7	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
8	7mm	Grupos de 12 Cables de 7 mm de Viga Postensada	
9	7mm	Cable de Postensado de Viga Postensada	
10	7mm	Cable de Postensado de Viga Postensada	
11	7mm	Cable de Postensado de Viga Postensada	
12	7mm	Cable de Postensado de Viga Postensada	
13	7mm	Cable de Postensado de Viga Postensada	
14	1"	Acero Longitudinal de Viga Perimetral	
15	1"	Acero Longitudinal de Viga Perimetral	
16	3/8"	Acero Longitudinal de Viga Postensada	
17	7mm	Grupos de 12 Cables de 7 mm de Viga Postensada	

En cuanto al concreto se obtuvieron treinta y seis (36) núcleos, correspondientes a columnas, vigas perimetrales, transversales, elementos individuales de cierre vaciados in situ, elementos de techos y losas. Cuyos especímenes fueron extraídos de elementos localizados en la parte existente de la edificación, en los escombros de la Feria Ganadera y en los escombros localizados en el Sector Ingenio Abajo, Distrito Municipal Santiago Oeste, Provincia Santiago, con la finalidad de ser cortados, procesados y ensayados a la rotura, para realizar el informe de Evaluación de la Resistencia del Concreto de la edificación bajo análisis.

A continuación, se detallan los datos obtenidos de cada núcleo de concreto, según el elemento estructural al que corresponde y la zona de recolección de las muestras.

TABLA 4: LOS DATOS OBTENIDOS DE CADA NÚCLEO DE CONCRETO

ID Núcleo	Nivel	Fecha de Extracción	Peso	Longitud Extracción	Media de la longitud	Media del diametro	Velocidad de Carga	Esfuerzo de Rotura	Tipo de Elemento	Localidad	Propósito
			[gramos]	[mm]	[mm]	[mm]	[Kg/seg]	[Kg/cm2]			
C-1	1	11-4-2025	757	160	87.6	69.0	97.9	277.9	Columna	Jet Set	Corte y tratamiento de los núcleos de concreto y Ensayo a compresión
C-2	1	11-4-2025	851	185	92.8	69.0	97.7	210.5	Columna	Jet Set	
C-3	1	11-4-2025	802	155	90.1	69.0	97.4	161.0	Columna	Jet Set	
C-4	1	11-4-2025	815	135	93.5	69.0	97.7	269.6	Columna	Jet Set	
C-5 (M-1)	1	14-4-2025	860	185	98.1	69.0	97.8	417.8	Columna	Jet Set	
C-6	1	15-4-2025	826	183	94.6	69.0	97.6	205.3	Columna	Jet Set	
C-7A	1	15-4-2025	852	182	96.8	69.0	97.8	317.7	Columna	Jet Set	
C-7B	1	15-4-2025	832	185	94.9	69.0	97.8	274.5	Columna	Jet Set	
V-1	1	11-4-2025	893	125	95.4	69.0	97.8	390.8	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	Corte y tratamiento de los núcleos de concreto y Ensayo a compresión
V-2	1	11-4-2025	802	145	88.6	69.0	97.9	412.5	Viga Perimetral	Escombros Feria Ganadera	
V-3	1	11-4-2025	859	230	94.8	69.0	97.9	381.2	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-4	1	12-4-2025	876	135	96.2	69.0	97.9	359.1	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-5	1	12-4-2025	655	94	72.2	69.0	97.8	506.1	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-6	1	12-4-2025	632	86	72.0	69.0	97.8	304.4	Viga Perimetral	Escombros Feria Ganadera	
V-7	1	12-4-2025	646	78	71.0	69.0	97.8	439.0	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-8	1	12-4-2025	756	120	84.4	69.0	97.8	292.9	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-9	1	12-4-2025	690	88	73.0	69.0	97.8	493.3	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-10	1	12-4-2025	663	86	71.4	69.0	97.8	314.9	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-11	1	12-4-2025	653	85	70.7	69.0	97.8	438.9	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-12	1	12-4-2025	851	145	88.6	69.0	98.0	456.6	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-13	1	12-4-2025	866	157	93.0	69.0	97.9	415.8	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-14	1	12-4-2025	864	193	92.3	69.0	97.8	366.6	Viga Perimetral	Escombros Feria Ganadera	
V-15	1	12-4-2025	878	149	96.4	69.0	97.8	289.0	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-16	1	12-4-2025	673	78	74.0	69.0	97.9	431.9	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
V-17	1	12-4-2025	776	146	84.8	69.0	97.6	331.3	Viga postensada	Escombros Feria Ganadera	
L-1	1	11-4-2025	707	95	80.0	69.0	97.8	264.9	Elemento de Techo	Escombros Feria Ganadera	

L-2	1	12-4-2025	836	140	91.9	69.0	97.9	627.7	Elemento de Techo	Escombros Feria Ganadera	Corte y tratamiento de los núcleos de concreto y Ensayo a compresión
L-3	1	12-4-2025	710	93	78.0	69.0	97.8	353.7	Elemento de Techo	Escombros Feria Ganadera	
L-4	1	12-4-2025	819	112	92.1	69.0	97.8	330.7	Elemento de Techo	Escombros Feria Ganadera	
V-1 Stgo.	1	28-4-2025	848	205	99.2	69.0	97.9	175.6	Viga de Arriostramiento Lateral	Escombros Santiago	
V-2 Stgo.	1	28-4-2025	836	203	98.6	69.0	97.5	190.1	Viga de Arriostramiento Lateral	Escombros Santiago	
V-3 Stgo.	1	28-4-2025	855	172	95.9	69.0	97.8	239.4	Viga de Arriostramiento Lateral	Escombros Santiago	
E T -1 Stgo.	1	28-4-2025	740	241	95.5	69.0	97.5	108.4	Elemento de Techo	Escombros Santiago	
E T -2 Stgo.	1	28-4-2025	686	186	95.1	69.0	14.7	41.4	Elemento de Techo	Escombros Santiago	
E T -3 Stgo.	1	28-4-2025	745	154	84.6	69.0	97.8	301.9	Elemento de Techo	Escombros Santiago	
E T -4 Stgo.	1	28-4-2025	774	142	93.8	69.0	97.8	353.2	Elemento de Techo	Escombros Santiago	

3.3. Ensayos de laboratorio.

Bajo las normativas internacionales ACI 214.4R y la ASTM C39 y C42, se realizó la extracción de núcleos a treinta y seis (36) elementos estructurales para fines de cortar las muestras y que estas fueran almacenadas mínimo 5 días para posteriormente realizar el ensayo a la rotura de los núcleos extraídos. No se han realizado pruebas químicas a los núcleos de concreto. Los resultados de los ensayos fueron detallados en el acápite 3.2.

TABLA 5: RESPONSABLE DEL PROCESO EXTRACCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEOS DE CONCRETO

Proceso Extracción y Ensayo de Núcleos de Concreto	
Actividad realizada	Responsable
Extracción de núcleos de concreto	Laboratorio de Estructura de la Onesvie
Corte y tratamiento de las muestras de concreto	
Almacenaje de los núcleos de concreto	
Ensayo a la rotura de las muestras	
Elaboración del informe de Evaluación de Resistencia a Compresión del Concreto	

En cuanto a las diecisiete (17) barras de acero obtenidas de vigas postensadas y elementos de techo se siguieron el siguiente proceso.

TABLA 6: RESPONSABLE DEL PROCESO EXTRACCIÓN Y ENSAYO DE BARRAS DE ACERO

Proceso Extracción y Ensayo de Barras de Acero	
Actividad realizada	Responsable
Extracción de barras de acero	Laboratorio de Estructura de la Onesvie METALDOM
Corte y tratamiento de las barras de acero	
Almacenaje de las barras de acero	
Ensayo a tracción de las barras de acero	
Elaboración del informe	

En el Anexo Informes de Ensayo de Metaldom S.A. se disponen los resultados de los ensayos de tensión del acero ejecutados. La metodología de ensayo fue la normativa internacional ASTM A370. A continuación, se presentan algunas de las curvas esfuerzo deformación obtenidas dentro de este informe.

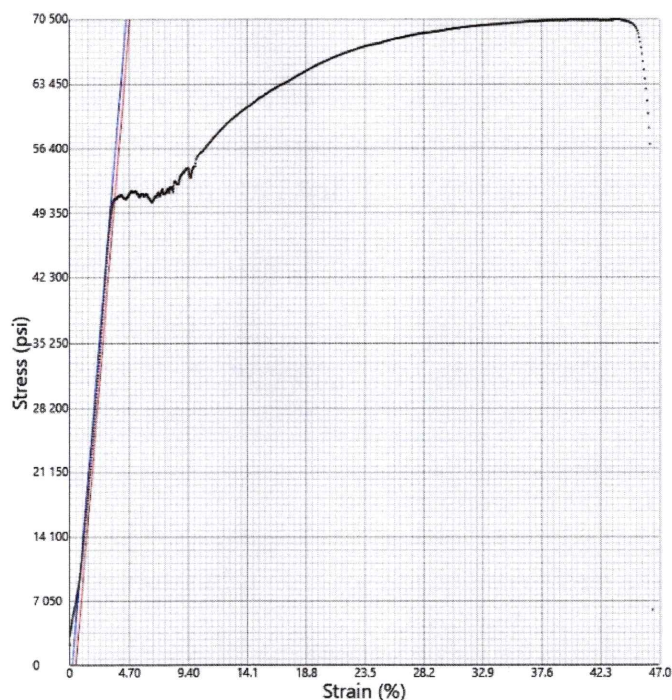


IMAGEN 15: CURVA ESFUERZO DEFORMACIÓN DE UNA BARRA DE 3/8" DEL MATERIAL ASTM A615 EN EL ENSAYO NO.16

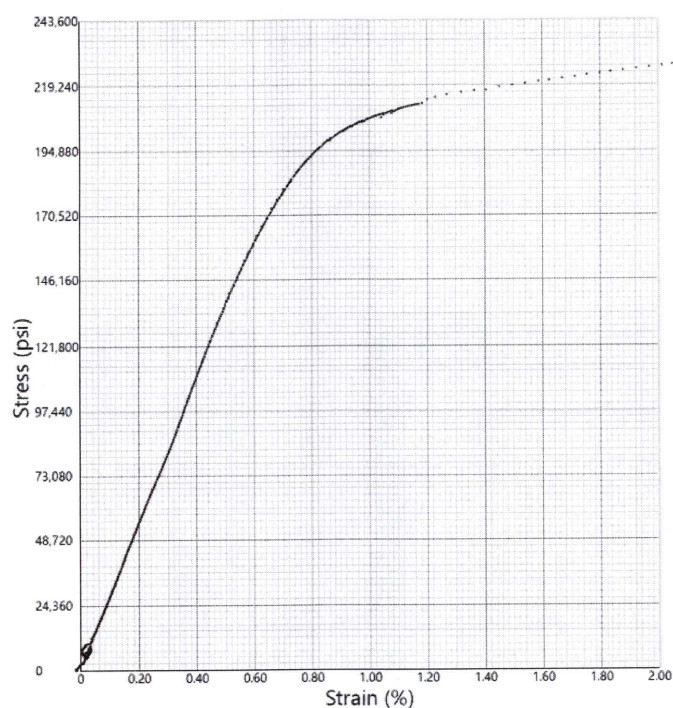


IMAGEN 16: CURVA ESFUERZO DEFORMACIÓN DE GRUPO DE CABLES #1 EN EL ENSAYO P#10.

La extensión de los resultados se encuentra en los anexos mencionados anteriormente.

3.4. Revisión de documentación técnica

No se pudo revisar ninguna información técnica de la edificación porque no existe.

Observaciones y hallazgos en el sitio del siniestro.

4.1. Descripción detallada del derrumbe.

4.1.1. Extensión del área afectada.

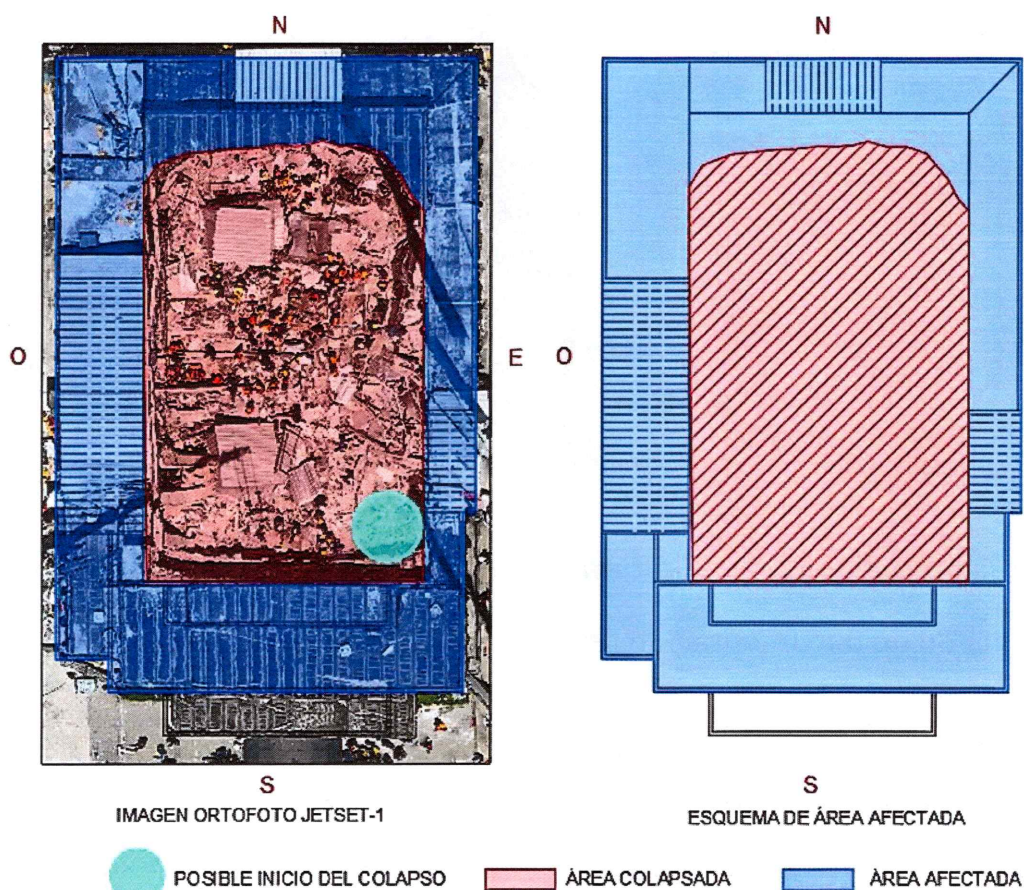


IMAGEN 17: ESQUEMA DE ÁREA AFECTADA (BASADA EN LA IMAGEN DE ORTOFOTO JET SET-1).

La fotografía aérea DJI_20250408094444_0008_V (imagen a la izquierda). En la misma se representan los elementos visibles, identificados como: estructurales en color rojo, no estructurales en color naranja, y las casetas en color morado. Los escombros están representados por un sombreado particulado gris. La imagen de la derecha es una ilustración de lo descrito anteriormente (ver imagen 18).

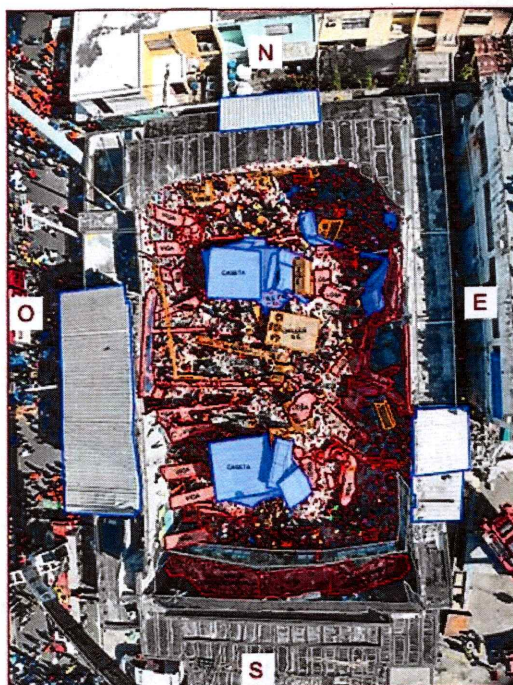
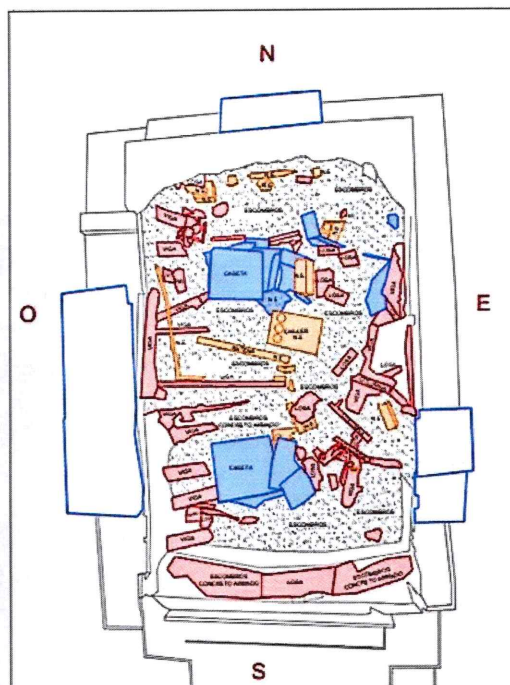


IMAGEN DJI_20250408094444_0008_V



ELEMENTOS IDENTIFICADOS

ELEMENTOS ESTRUCTURALES (E.E.)
 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (N.E.)
 CASETA (ALUZINC)

 ESCOMBROS DE E.E. Y N.E.

IMAGEN 18: IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES, NO ESTRUCTURALES Y CASETA, VISIBLES CON LA IMAGEN DJI_20250408094444_0008_V.

Hallazgo de Modificación Estructural:

Se identificó la ausencia de una columna en el lado oeste de la estructura (ver imagen 19). Según lo observado, esta columna fue demolida previamente.

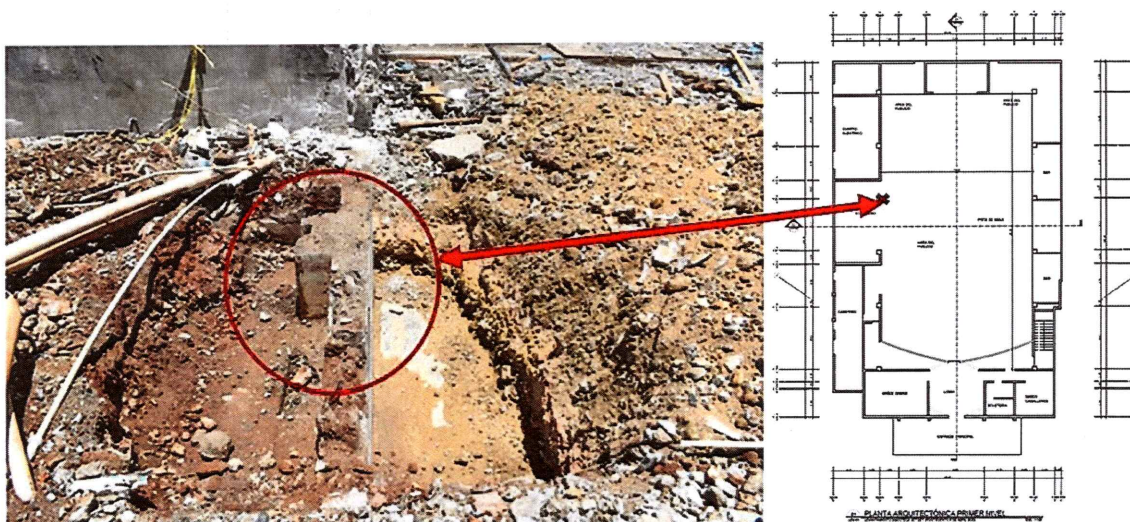


IMAGEN 19: COLUMNA ELIMINADA EN EL ESCENARIO

Para reforzar el tramo de viga perimetral, donde se eliminó una columna y paredes de mampostería de cierre, se colocó un perfil metálico (foto derecha inferior) soldado a una placa de acero, anclada con 4 pernos a un dado de apoyo de concreto colocado en la pared (foto derecha superior). Esta solución posiblemente pretendía garantizar la estabilidad del tramo de viga afectado por la ausencia de la columna (ver imagen 20).



IMAGEN 20: PERFIL METÁLICO DE REFUERZO BAJO VIGA ENCIMA DEL ESCENARIO, NÓTESE LA PLACA DE ACERO REFERIDA

En la zona lateral este, donde se ubicaba el bar, se observó ausencia de muros de mampostería que confinaban las columnas y brindaban soporte a las vigas perimetrales.

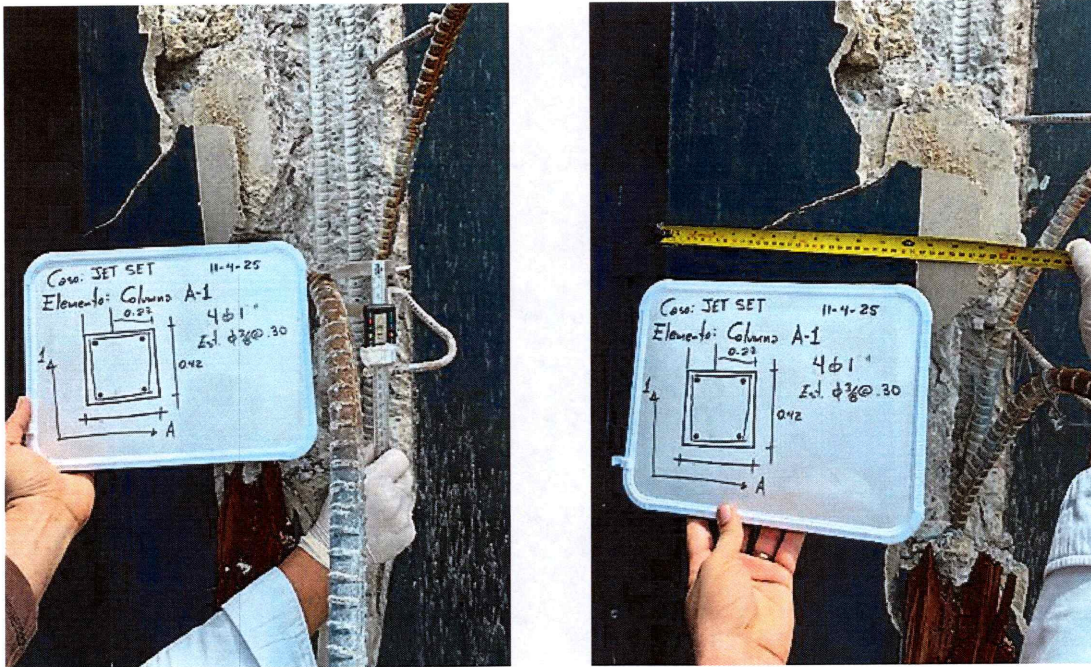


IMAGEN 21: DETALLE DE SECCIÓN DE COLUMNAS

El anclaje de las vigas transversales consiste en una barra de acero (dovela de construcción) de diámetro de 1", embebida 30 cm en la viga transversal y anclada en la viga perimetral, las cuales se hallaron torcidas en los escombros (ver Imagen 22 e imagen 23).



IMAGEN 22: ANCLAJE DE VIGA TRANSVERSAL A LA VIGA PERIMETRAL

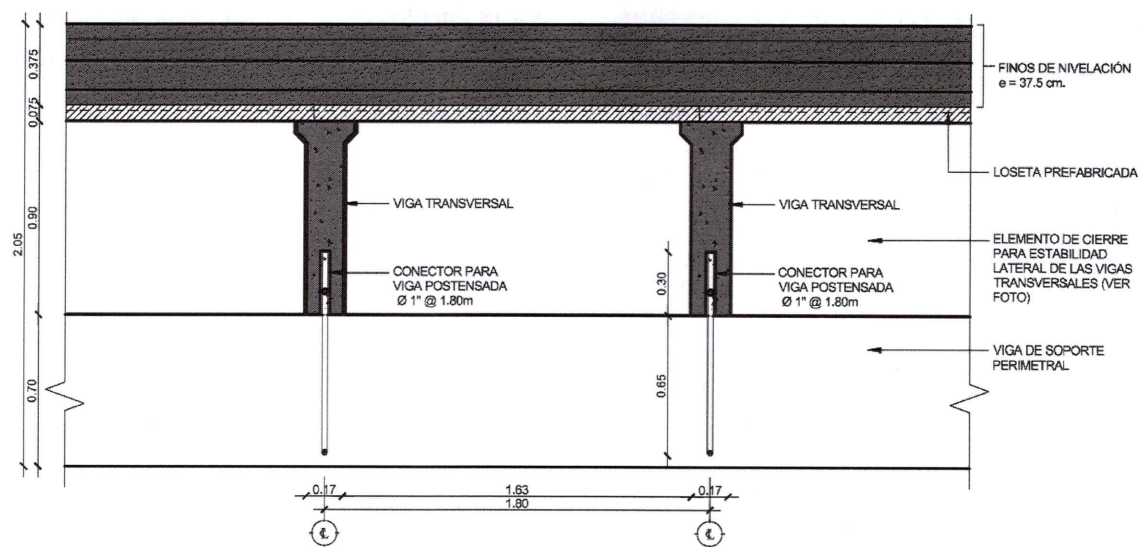


IMAGEN 23: ELEMENTO DE CIERRE PARA ESTABILIDAD LATERAL DE LAS VIGAS TRANSVERSALES

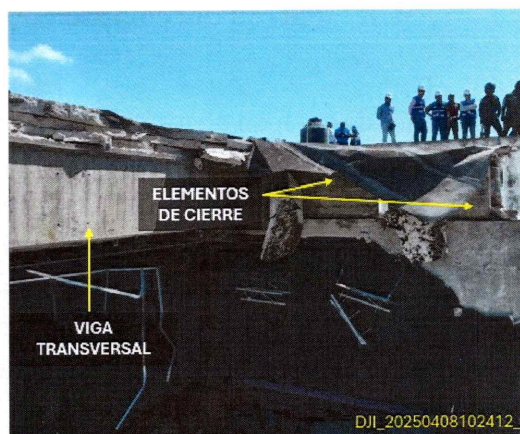
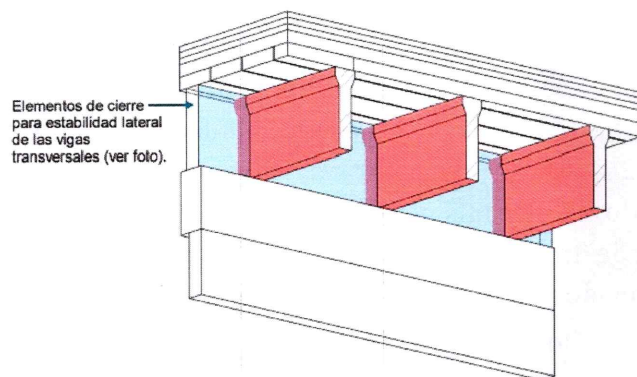


IMAGEN 24: ELEMENTO DE CIERRE PARA ESTABILIDAD LATERAL DE LAS VIGAS TRANSVERSALES

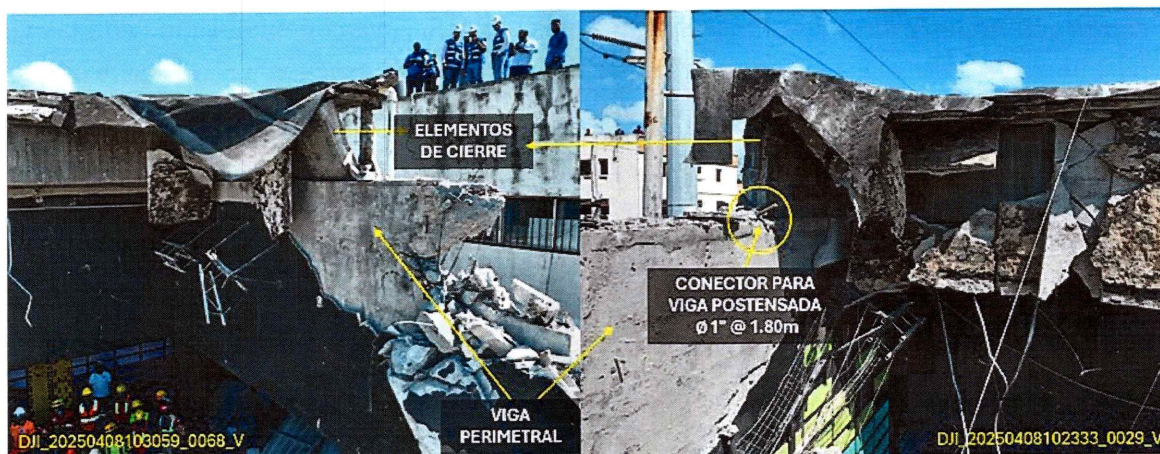


IMAGEN 25: MODELO TRIDIMENSIONAL Y FOTOGRAFÍA ELEMENTOS DE CIERRE PARA ESTABILIDAD LATERAL DE LAS VIGAS TRANSVERSALES Y FOTOGRAFÍAS.

4.1.2. Patrón del colapso.

El patrón de colapso observado corresponde a una falla inducida por sobrecarga en las vigas postensadas localizadas en los ejes H y J, particularmente en las proximidades de la esquina sureste de la cubierta (ver imagen 26). Dichas vigas transversales, conforme a las estimaciones realizadas, habrían iniciado un mecanismo de falla por flexión, debido a las cargas provenientes de cuatro (4) capas de finos con diferentes espesores sumando un total de 37.5 cm, equipos de aire acondicionados, tinacos, y peso propio, resultando en una pérdida progresiva de rigidez estructural y conduciendo a deformaciones excesivas.

Adicionalmente, la interacción entre las dovelas de construcción que vinculan las vigas transversales con las vigas perimetrales produjo un incremento significativo de torsión en las sollicitaciones, induciendo una rotación hacia el interior de la edificación. Este efecto comprometió las columnas situadas en los ejes L, P y S, cuya conexión rígida con las vigas perimetrales afectadas facilitó su falla estructural. Como consecuencia, se desencadenó un fenómeno de colapso progresivo de la cubierta, caracterizado por su desarrollo súbito e instantáneo.

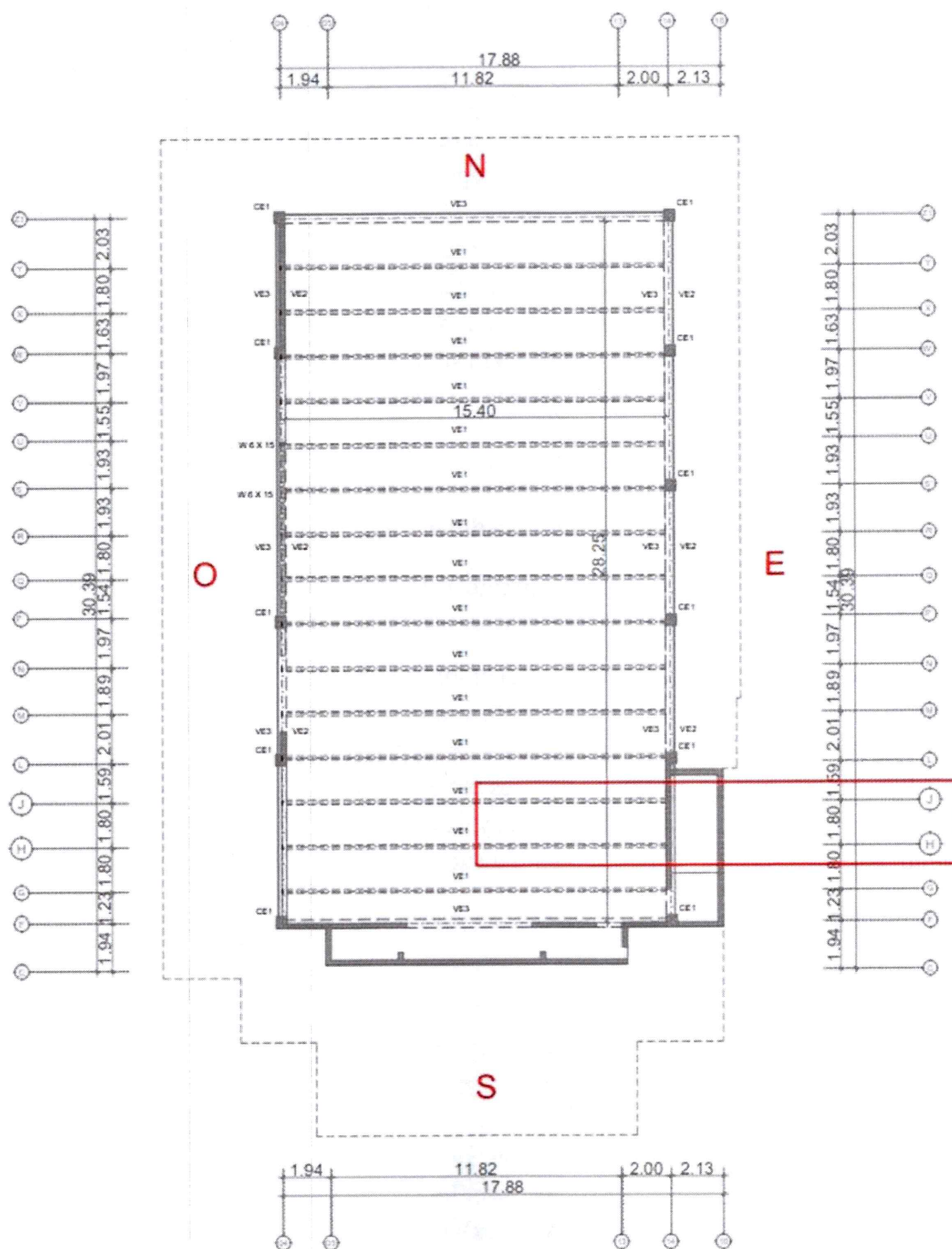


IMAGEN 26: ESQUEMA LOCALIZACIÓN EJES DE VIGAS H Y J.

Esta situación se presenta por la combinación de varios factores:

- a. Las vigas postensadas estaban simplemente apoyadas en cada extremo sobre la viga perimetral y alineadas con una varilla de 1" de diámetro (dovela de construcción), que penetraba en las vigas perimetrales como elemento de fijación libre entre ellas a cada 1.80 m de separación (ver Imagen 22, imagen 23, imagen 24 e imagen 25).
- b. Se utilizó un elemento de concreto vaciado in situ en los extremos, que no estaba anclado a estas vigas postensadas, actuando como bloques de concreto independiente entre ellas, generando esto un sistema de vigas simplemente apoyadas en una longitud de 15.85 m sobrecargadas, lo que permitió que el colapso de una de ellas provocara el colapso de las adyacentes.

4.1.3. Estado de los elementos estructurales previos al colapso.

Previo al colapso no tenemos evidencia del estado de los elementos estructurales.

4.1.4. Estado de las conexiones previo al colapso.

Luego de estudiar minuciosamente los escombros, hemos observado que las conexiones no eran fijas entre las diferentes piezas que formaban la estructura del techo, lo que da como resultado el efecto de inestabilidad por ser independientes. Este concepto se fundamenta en el hecho de que las vigas transversales estaban colocadas sobre las vigas perimetrales con una varilla de 1" en ambos extremos, y su estabilidad lateral dependía de unas piezas independientes vaciadas como elemento de acore (ver imagen 23).

4.2. CONDICIÓN DE LOS MATERIALES OBSERVADOS.

4.2.1. Concretos.

Los concretos observados de la estructura se separan en zapatas, columnas, vigas de pórticos, vigas postensadas, losas y finos.

- Zapatas: de los hormigones de las zapatas solo fue observada la de la columna eliminada en el área del escenario (ver imagen 27 e imagen 28). El concreto presente no muestra oquedades (cucarachas) ni porosidades visibles. No se observaron evidencias de asentamientos.



IMAGEN 27: ZAPATA DE LA COLUMNA ELIMINADA EN ESCENARIO.



IMAGEN 28: ZAPATA DE LA COLUMNA ELIMINADA EN ESCENARIO-.

- **Columnas:** Los hormigones de las columnas fueron probados mediante la extracción de testigos, según el *Informe No. 2 Recopilatorio de Acciones Técnicas y Levantamiento Estructural del Centro Nocturno Jet Set por Colapso de Techo*. Se tomaron 8 (ocho) testigos de las columnas en el local del Jet Set Club, los cuales fueron probados en el laboratorio de Onesvie. El promedio simple de resistencia a la compresión es de 245.21 kg/cm².

El aspecto visual de los testigos de las columnas muestra un concreto con una distribución uniforme de los agregados y pocas porosidades tal y como observamos en las fotografías siguientes (ver imagen 29).



IMAGEN 29: TESTIGO COLUMNA C-1 Y C-3

- **Vigas de Pórticos.** Los hormigones de las Vigas de Pórticos fueron probados mediante la extracción de testigos, según el *Informe No. 2 Recopilatorio de Acciones Técnicas y Levantamiento Estructural del Centro Nocturno Jet Set por Colapso de Techo*. Se tomaron 3 (tres) testigos de las vigas en el suelo de la edificación, los cuales fueron probados en el laboratorio de Onesvie. El promedio simple de resistencia a la compresión fue de 389.55 kg/cm².

El aspecto visual de los testigos de las Vigas de Pórticos muestra un concreto con una distribución uniforme de los agregados y pocas porosidades (ver imagen 30).



IMAGEN 30: VIGA V-2 Y V-15

- **Vigas Postensadas.** Los hormigones de las vigas postensadas fueron probados mediante la extracción de testigos (núcleos), según el *Informe No. 2 Recopilatorio de Acciones Técnicas y Levantamiento Estructural del Centro Nocturno Jet Set por Colapso de Techo*. Se tomaron 17 (diez y siete) testigos de las vigas postensadas en el suelo de la edificación y en el depósito de los escombros, los cuales fueron probados en el laboratorio de Onesvie. El promedio simple de resistencia a la compresión es de 395.77 kg/cm². Para garantizar la representatividad estadística de los datos obtenidos de los testigos de las vigas postensadas, se procedió a realizar un filtrado preliminar de los mismos. Suponiendo que los datos seguían una distribución normal se calcularon los valores Z de cada medición. Posteriormente, se eliminaron aquellos valores con un valor absoluto de Z mayor a 2, es decir, aquellos valores que se encontraban a más de 2 desviaciones estándar de la media. Finalmente, se recalculó la resistencia promedio considerando los valores restantes. Este análisis constituye una evaluación inicial que será refinada y ampliada en el reporte final.

El aspecto visual de los testigos de las Vigas Postensadas muestra un concreto con una distribución uniforme de los agregados y pocas porosidades (ver imagen 31).



IMAGEN 31:VIGA V- 1 V-9 Y V-13

Losas de Techo. Aunque las losas de techo macizas no estuvieron en la zona colapsada, se tomaron testigos de estas para tener los datos completos de la estructura.

Los hormigones de las losas de techo fueron probados mediante la extracción de testigos, según el *Informe No. 2 Recopilatorio de Acciones Técnicas y Levantamiento Estructural del Centro Nocturno Jet Set por Colapso de Techo*. Se tomaron 4 (cuatro) testigos de las losas de techo en la edificación, los cuales fueron probados en el laboratorio de Onesvie. El promedio simple de resistencia a la compresión es de 394.25 kg/cm².

El aspecto visual de los testigos de las losas de techo muestra un concreto con una distribución uniforme de los agregados y pocas porosidades tal y como se observan en la imagen 32.



IMAGEN 32: TESTIGO LOSA L-1 Y L-4

4.2.2. Acero de Refuerzo.

Acero de columnas, vigas y cables de postensado (Tendones).

Las condiciones físicas del acero de refuerzo de la estructura se encontraban en buen estado para ser una edificación de más de 50 años de edificada y estar ubicada a unos 750.00 metros del borde del mar. A esta distancia es de esperar una influencia alta del rocío marítimo que no tuvo influencia en la oxidación del acero de la estructura debido a un buen recubrimiento de concreto acero.

La oxidación presente no representa una merma en la capacidad de resistencia de los elementos estructurales (ver imagen 33, imagen 34 e imagen 35).

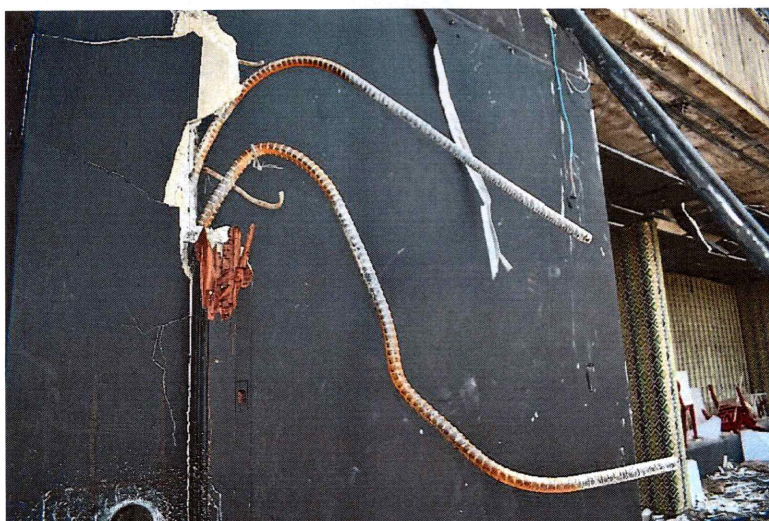


IMAGEN 33: ACERO DE COLUMNA

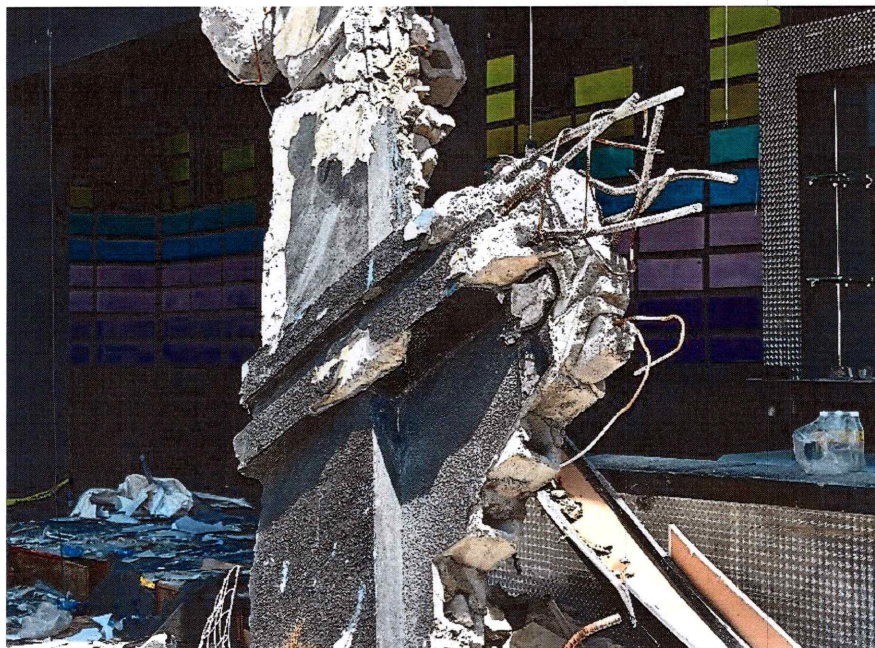


IMAGEN 34: ACERO DE COLUMNA



IMAGEN 35: ACERO DE CABLES DE VIGAS POSTENSADAS

4.2. Indicios de causas potenciales.
Referirse a sección 4.1.2 de este informe.

4.3. Evidencia fotográfica y planos.
Sera proporcionada en el reporte final

Análisis de ingeniería.

5.1. Evaluación de las cargas actuantes.

Las cargas actuantes sobre el techo de la discoteca Jet Set Club, corresponden a las cargas por peso propio de las vigas transversales (VE1) las cuales soportan el peso de las losetas que conforman el sistema de techo, estas placas de una pulgada de espesor a su vez tenían la responsabilidad de resistir y transmitir las cargas muertas impuestas sobre este techo, correspondientes a capas de impermeabilización, (finos de techo y lonas). A parte de las cargas correspondientes al peso del sistema estructural, se incluyen las cargas consideradas normalmente como carga viva, como son los equipos de aire acondicionado, tinacos, luminarias y plafones (falso techo) (ver imagen 36 e imagen 37).

A continuación, se muestra un acercamiento de la vista en planta del techo de la discoteca con las cargas aplicadas por equipos y tinacos, identificando la viga transversal (VE1) más cargada en color verde, para realizar un análisis cuantitativo de los resultados calculados de manera manual y comparando con los resultados obtenidos de un modelo estructural realizado en ETABS, para calibración y verificación de los resultados.

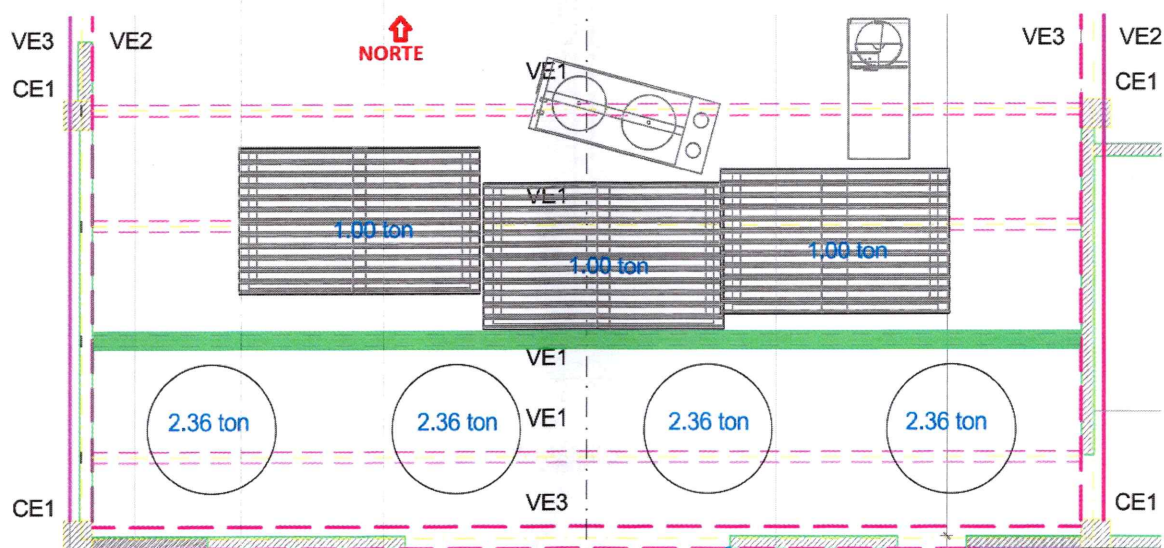


IMAGEN 36: VISTA EN PLANTA DE TECHO CON CARGAS DE EQUIPOS Y TINACOS.

La viga marcada en verde corresponde a la viga más cargada del sistema de techo, cuya representación analítica se muestra a continuación:

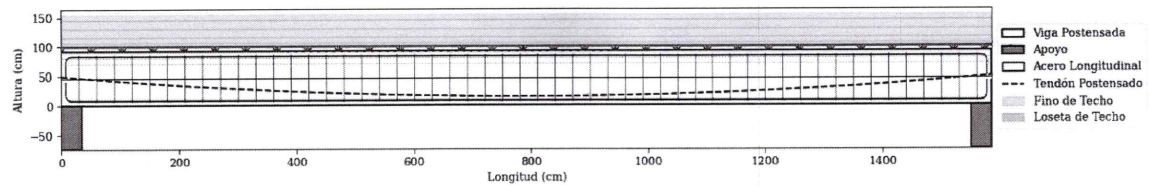


IMAGEN 37: REPRESENTACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA VIGA TRANSVERSAL (VE1).

En cuanto a la sección de la viga transversal (VE1), se presenta a continuación, para fines de obtener su peso y capacidad (ver imagen 38).

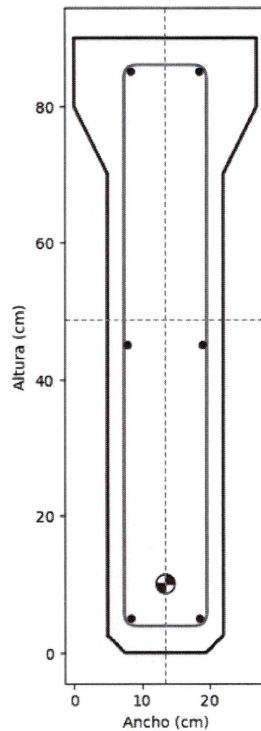


IMAGEN 38: SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VIGA TRANSVERSAL (VE1).

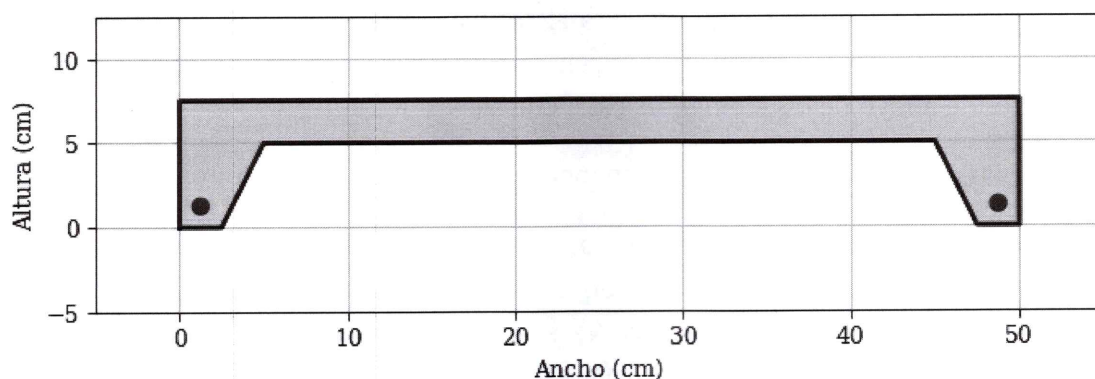


IMAGEN 39: SECCIÓN TRANSVERSAL DE LOSETA DE TECHO

Teniendo en cuenta que las vigas transversales estaban espaciadas a 1.80 metros, la carga total sobre la viga que estaba más cargada se estima en 2.822 toneladas por metro lineal (tonf/m). Este valor se ha calculado a partir de la identificación de los equipos que estaban en el techo, incluyendo tinacos, chillers, casetas y peso propio de todos los materiales que estaban sobre este (cuatro (4) capas de finos con diferentes espesores sumando un total de 37.5 cm), una estimación de las cargas por luminarias y falso techo (ver Apéndice).

5.2. Análisis estructural.

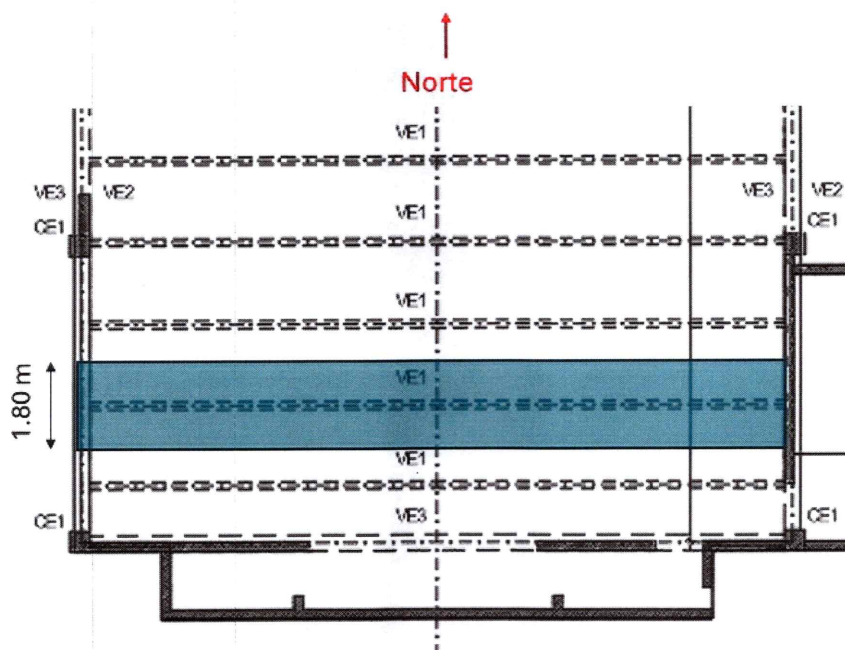


IMAGEN 40: ANCHO SOPORTADO POR LA VIGA (VE1) PARA EL ANÁLISIS DE CARGAS.

Para el análisis estructural se ha utilizado el software ETABS para la construcción de un modelo analítico estructural, teniendo en cuenta la geometría, materiales, cargas y condiciones de apoyo de los elementos estructurales.

Dentro de las suposiciones de análisis, se incluyeron los siguientes puntos:

- Cargas impuestas sobre el techo (cuatro (4) capas de finos con diferentes espesores sumando un total de 37.5 cm, equipos de aire acondicionados, tinacos, y peso propio), con la geometría de la carga, según levantamiento.
- Apoyos simples en las vigas transversales.
- Uniones rígidas entre vigas perimetrales y columnas de concreto armado.

Para la calibración del modelo estructural realizado en ETABS, se realizaron cálculos manuales para la estimación de la carga distribuida en vigas, esfuerzos internos y reacciones transmitidas entre elementos

Los elementos como vigas y columnas se representaron como elementos tipo "Frame", los muros y losas macizas vaciadas se han representado como elementos "Shell Thin", las losetas de techo se modelaron como elementos "Membrane".

En cuanto a las cargas aplicadas en los elementos, estas fueron aplicadas en las losas de techo como carga distribuida en área para el caso de los finos de techo, luminarias, falso techo y para los casos de los equipos de aire acondicionado (chillers) y tinacos.

Luego del cálculo realizado por el software, se obtuvieron resultados que se asemejan a los cálculos manuales realizados, por lo que se comprueba el orden de las magnitudes obtenidas por ambos métodos, calibrando así el software para observar e interpretar resultados.

En cuanto a la capacidad de la viga a flexión (Momento Nominal) esta se determinó teniendo en cuenta un postensado del tendón a 60% su capacidad de fluencia. Práctica común para postensado.

A continuación, se muestra la comparativa entre los resultados obtenidos manualmente y con los resultados obtenidos mediante la simulación en ETABS.

TABLA 7: RESULTADOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Parámetro	Simbología	Valor Manual	Valor ETABS	Unidad	Error Porcentual
Carga Distribuida sobre Viga	W_{total}	2.822	2.936	tonf/m	4.04%
Esfuerzo Cortante Máximo	V_{max}	22.368	23.212	tonf	3.77%
Momento Flector Máximo	M_{max}	88.632	92.186	tonf-m	4.01%
Momento Nominal	M_n	75.27	76.27	tonf-m	1.33%
Deflexión Máxima	Δ_{max}	0.062	0.0782	m	26.13%

La tabla anterior muestra la capacidad máxima de la viga, la cual resultó en 76.27 tonf-m para una demanda de 92.186 tonf-m, resultando en una relación de utilización de $\text{Demanda/Capacidad} = 92.186/76.27 = 1.21 = 121\%$ por lo que se presenta una falla por flexión en la viga VE1, cabe destacar que se realizaron cálculos para el promedio de las capacidades de las vigas postensadas tomando en cuenta cada ensayo de los tendones, esta prueba resultó en una relación de utilización de un 127%. Ver apéndice para mayor detalle.

5.3. Evaluación de la condición de los materiales.

Las propiedades de los materiales que conformaban el techo de la edificación se determinaron de acuerdo con los estándares internacionales y utilizados para la calibración del modelo analítico estructural de la edificación.

A continuación, se muestra los resultados corregidos promedio de la resistencia del concreto de cada tipo de elemento estructural y su peso específico.

TABLA 8: RESISTENCIA Y PESO ESPECÍFICO DE CONCRETO DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS

Elemento Estructural	Peso Específico Corregida Promedio [tonf/m³]	Esfuerzo de Rotura Corregido Promedio [kgf/cm²]
Columnas	2.34	245.21
Loseta	2.32	250.60
Elemento de Cierre	2.28	182.85
Viga Perimetral	2.46	389.55
Viga Transversal	2.45	395.77

En cuanto a las propiedades de las barras de acero y los cables que forman el tendón de las vigas postensadas, se determinaron en base a las propiedades de los materiales estándar de la época de construcción, ya que a la fecha aún no se han obtenido los resultados de las pruebas de laboratorio de estos elementos extraídos de los escombros. Estas propiedades se listan a continuación:

TABLA 9: RESISTENCIA DE LAS BARRAS Y CABLES DE ACERO

Tipo de Acero	ASTM	Grado	Esfuerzo de Fluencia kgf/cm²
Varilla de Refuerzo Corrugado	A615	60	4200
Cables de Tendones Postensados	A416	250	15195.67

5.4. Análisis de posibles factores analíticos contribuyentes.

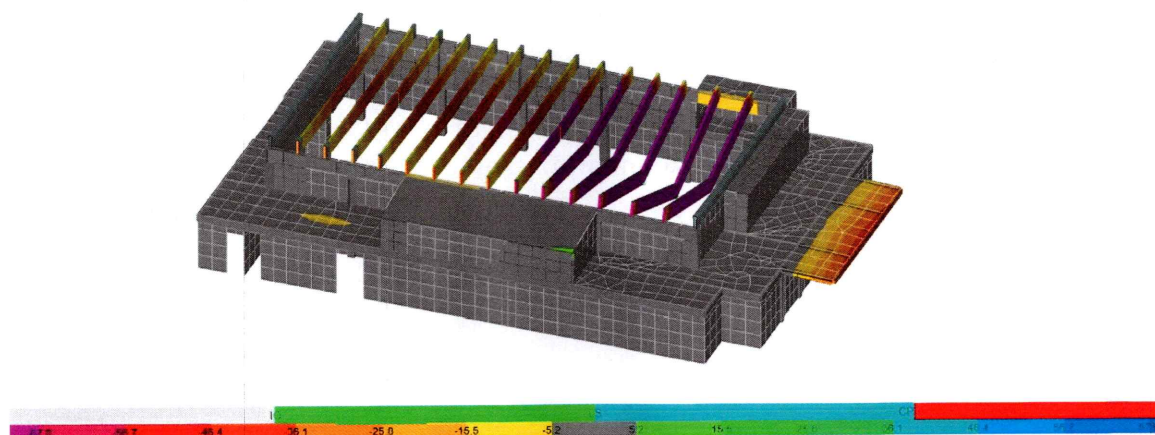


IMAGEN 41: VISTA TRIDIMENSIONAL DE LA DEFORMACIÓN DE LAS VIGAS DE TECHO DEBIDO A LAS CARGAS ACTUANTES.

La imagen 41 muestra la vista tridimensional extraída del software ETABS, mostrando las deformaciones inelásticas de las vigas transversales (postensadas) ante la carga total impuesta sobre el techo (sin amplificar). Se muestra que las vigas transversales de la parte sur de la edificación sobrepasan los límites de deformación permisibles.

Luego de realizado el análisis estructural se observaron los siguientes resultados a partir de las cargas que se encontraban encima de las vigas (cuatro (4) capas de finos con diferentes espesores sumando un total de 37.5 cm, equipos de aire acondicionados, tinacos, y peso propio):

- Las mayores deformaciones se observaron en la parte sur del techo.
- Fallos a flexión en las vigas de la zona sur de la edificación (vigas con mayor concentración de carga). Se observó que el momento flector debido a las cargas actuantes supera la capacidad a flexión de la viga.
- Inicio de inestabilidad/colapso con fallo de viga y esfuerzos de torsión excesivos en las vigas perimetrales (apoyos de las vigas transversales).

Conclusiones:

6.1. Causa principal del derrumbe:

- El patrón de colapso observado corresponde a una falla inducida por sobrecarga (cuatro (4) capas de finos con diferentes espesores sumando un total de 37.5 cm, equipos de aire acondicionados, tinacos, luminaria, plafones, y peso propio) en las vigas postensadas localizadas en los ejes H y J, particularmente en las proximidades de la esquina sureste de la cubierta (Imagen 10 e imagen 26).

6.2. Factores contribuyentes.

Sobrecarga debido al aumento de carga por las cuatro (4) capas de morteros para finos colocadas una sobre otra, hasta alcanzar una altura de 37.50 cm, 4 tinacos de agua, 6 equipos de climatización y 7 casetas de aluzinc (ver imagen 42).

En la imagen 42 se presentan las distintas áreas de la cubierta, clasificadas según el uso que se les asignó durante la vida útil de la edificación. El área original del edificio, destinada en su origen a funcionar como cine, se encuentra destacada en color magenta. Las zonas correspondientes a ampliaciones posteriores están señaladas en color azul. Por su parte, en color negro se indican las ubicaciones de los equipos mecánicos asociados a los sistemas de climatización y almacenamiento de agua, así como las áreas que contaban con cubierta de Aluzinc.

6.3. Descarte de posibles causas.

En el Repositorio de Boletines de fecha 8 de abril del 2025 (Anexo), el Centro Nacional de Sismología (CNS) no registró la ocurrencia de movimiento sísmico importante cercano al edificio Jet Set Club antes de las 12:44 a.m.

Según el informe del Instituto Dominicano de Meteorología (INDOMET) (Anexo) sobre las condiciones del tiempo en el Distrito Nacional periódico de la noche del 7 de abril y la madrugada del 8 de abril del 2025, no se registraron vientos anormales o la acumulación de agua debido a precipitaciones.

En la documentación enviada por el Departamento de Policía Científica de la Policía Nacional (Anexo) no se muestran elementos explosivos en el registro de evidencias.

Estamos a la espera del reporte del Cuerpo de Bomberos del Distrito Nacional, que nos informe de si hubo alguna afectación por explosiones o incendios, ya que esta es la institución encargada de determinar si hubo cualquier afectación estos riesgos antropogénicos.

Consideraciones finales:

7.1. Recomendaciones inmediatas.

Demoler el resto del edificio.

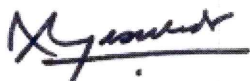
7.2. Recomendaciones para la reparación o reconstrucción.

NO REPARACIÓN SOLO DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN.

Anexos y apéndices:

Los anexos y apéndices serán colocados y entregados en el informe final.

Firmas:



Leonardo de Jesús Reyes



Eduardo A. Fierro



Máximo José Corominas



3