



**DEPARTAMENTO DE DESARROLLO URBANO
E INFRAESTRUCTURA**

Equipo Supervisión Normativa (ESN)

Interno N° 1356 2016

Ingreso N° 7200182 de fecha 20.05.2016.

ORD. N° 3135 /

ANT.:

1. Ord. N° 000374/16 de fecha 02.02.2016 de Secretaría del Consejo de Monumentos Nacionales.
2. Ord. N° 1013 de fecha 23.02.2016 de Jefe Departamento Desarrollo Urbano.
3. Ord. N° E-728 / 2016 de fecha 28.04.2016 de Director de Obras Municipales de Santiago.
4. Presentación arquitecta Sra. Ximena Delgado Yáñez ingresado con fecha 20.05.2016.

MAT.: SANTIAGO: Artículo 60° LGUC. Solicita autorización para demolición parcial y rehabilitación, inmueble ubicado en calle Huérfanos N° 2920.

SANTIAGO, 14 JUN 2016

DE : JEFE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA

**A : SR. MIGUEL SAAVEDRA SAENZ
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES DE SANTIAGO**

1. Por presentación citada en el antecedente, la arquitecta Sra. Ximena Delgado Yáñez solicita autorización previa a que se refiere el artículo 60° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, para la demolición parcial de la fachada y rehabilitación del inmueble ubicado en calle Huérfanos N° 2920, comuna de Santiago.
2. De acuerdo al Plan Regulador Comunal de Santiago, este inmueble se emplaza en Zona D – Zona de Conservación Histórica D1 - Catedral – Matucana – Huérfanos – Maturana - Zona Típica “Barrios Yungay y Brasil”, cuyas normas generales y específicas, se establecen en el artículo 27 de su Ordenanza Local, este inmueble se ubica además en Zona Típica, por lo que también le son aplicables las normas de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales.



3. El proyecto propuesto contempla la demolición parcial y reconstrucción de la fachada de una vivienda de un piso de fachada continua que cuenta con Informe Favorable de la Dirección de Obras Municipales, individualizado en el Antecedente 3). Se consulta la rehabilitación interior de dos locales comerciales en la primera crujía del inmueble y la instalación de letreros de publicidad enmarcando los vanos de acceso a cada recinto. Las obras se ejecutarán de acuerdo a planos y especificaciones técnicas adjuntas.
4. Al respecto, informo a usted que estudiados los documentos técnicos recibidos, se ha considerado que, tanto las obras de demolición parcial y reconstrucción de la fachada propuestas, así como, las obras de rehabilitación interior del inmueble, no afectan el carácter patrimonial de la Zona de Conservación Histórica, por lo que esta Secretaría Ministerial otorga la autorización solicitada.
5. Esta autorización no se refiere a los elementos de publicidad indicados en el proyecto, los que podrán ser aprobados por esa Dirección si cumplen con la ordenanza municipal respectiva.
6. Con relación al otorgamiento del permiso respectivo, corresponde a esa Dirección de Obras Municipales observar que los antecedentes presentados cumplan con el Plan Regulador Comunal vigente, y demás disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y de su Ordenanza General.

Saluda atentamente a usted,


[Firma manuscrita]
JOSÉ DOMINGO BARANDA PONS
JEFE DEPARTAMENTO DE DESARROLLO URBANO E INFRAESTRUCTURA

[Firma manuscrita]
FKS / MCHM / lpc

Incluye: Antecedentes originales ingresados, 2 copia de planos y especificaciones técnicas timbradas.

DISTRIBUCIÓN:

Destinatario:

C/c Sra. Ximena Delgado Yáñez – Arquitecta.
Dirección: José Domingo Cañas N° 1795, comuna de Ñuñoa.
Teléfono: 9 88393100

Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo
Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura
Ley de Transparencia art. 7/g

Archivo.
-MCHM 53/02/06/2016

INFORME ESTRUCTURAL
“CASA HABITACIÓN HUERFANOS N° 2920,
SANTIAGO”

Doc. N°1376-IE-EST-001-RevB

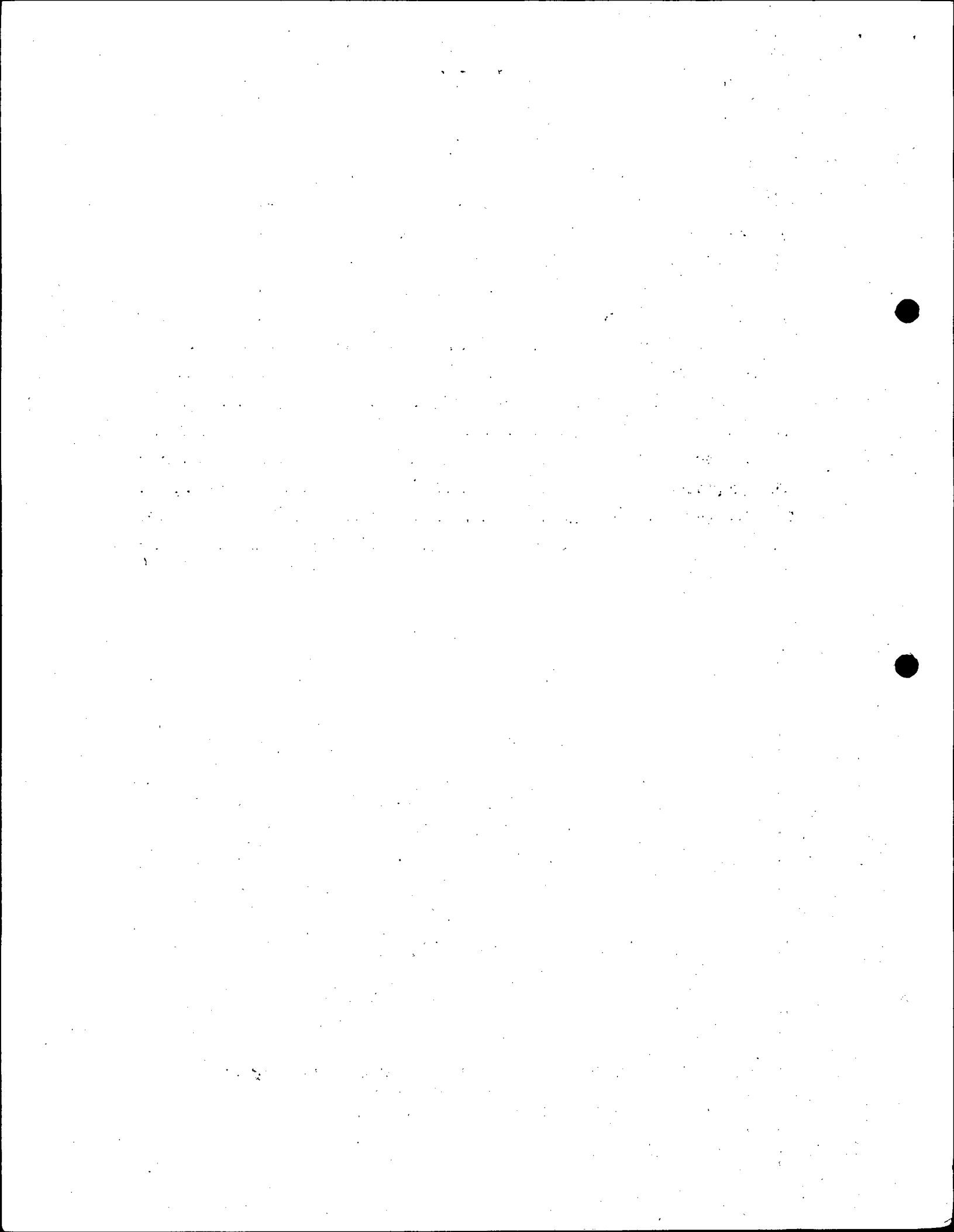


[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Fernando Larrondo Tapia
Ingeniero Civil Calculista
RUT. 13.748.521-4
Patente Municipal 301805

APROBADO
Según Ord. Apr. N° 1374

[Handwritten signature]
15/12/2015



INDICE

1. ANTECEDENTES GENERALES	3
1.1. Introducción	3
1.2. Ubicación	3
2. REFERENCIAS	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Normas y Documentos Aplicables	4
2.3. Visita a Terreno.....	5
3. PROPUESTA DE REPARACION	7
4. BASE DE CALCULO	11
4.1. Materiales	11
4.2. Sobrecargas de uso	11
4.3. Cargas muertas	11
4.4. Combinaciones de carga	11
5. CONCLUSIONES	13

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Introducción

El presente informe estructural corresponde a la vivienda ubicada en calle Huérfanos #2920, comuna de Santiago, y tiene por objetivo mostrar los daños que sufrió esta casa cuya materialidad es de adobe. La cual frente al evento sísmico del lunes 25 de Septiembre sufrió algunos daños y posteriormente, en el mes de Noviembre, día 28 del presente año, se produjo un desprendimiento y derrumbe en su fachada, específicamente en el dintel de una de sus ventanas. Cabe señalar que la razón que da origen a la contratación de mis servicios profesionales se deben a que el emplazamiento del inmueble se encuentra en Zona Típica, conforme el Plan Regulador Comunal de Santiago, el cual exige como prerrequisito la anuencia del Consejo de Monumentos Nacionales, entidad que, a su vez, exige el presente Informe Estructural donde se describen los daños y riesgos que presenta el muro y la alternativa de solución al mismo. Además esta estructura presentaba problemas a partir del terremoto 27F y los problemas que se generan con la lluvia.

1.2. Ubicación

La estructura proyectada se ubica en Calle Huérfanos N°2920, comuna Santiago.

2. REFERENCIAS

2.1. Antecedentes

Los antecedentes proporcionados por el mandante son:

- Planimetría de arquitectura de planta y elevaciones.
- Propuesta de arquitecta para presentación de fachadas al CMN.

2.2. Normas y Documentos Aplicables

- NCH 3332.Of2013 intervenciones en construcciones patrimoniales de tierra cruda
- NCH 431 Sobrecargas de nieve.
- NCh 203 Acero para uso estructural – Requisitos.
- NCh 204 Acero – Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
- NCh 211 Barras con resaltes en obras de hormigón armado.
- NCh 218 Acero–Mallas de acero de alta resistencia para hormigón armado.
- NCh 219 Mallas de acero de alta resistencia - Condiciones de uso en el hormigón armado.
- NCh 428 Ejecución de construcciones en acero.
- NCh 429 Hormigón Armado – Primera parte.
- NCh 430 Hormigón Armado – Segunda parte.
- NCh 434 Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.
- NCh 1159 Acero estructural de alta resistencia y baja aleación para construcción.
- NCh 1173 Acero – Alambre liso o con entalladuras de grado AT56–50H, para uso en hormigón armado – Especificaciones.
- NCh 1928 Albañilería armada – Requisitos para el diseño y cálculo.
- NCh 2123 Albañilería confinada – Requisitos de diseño y cálculo.

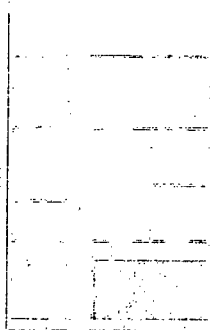
La estructura se diseña de acuerdo a las especificaciones estipuladas en los siguientes documentos

- **NCh3171of2010** Diseño estructural - Disposiciones generales y combinaciones de carga.
- **NCh1537Mod2010** Diseño estructural - Cargas permanentes y cargas de uso.
- **NCh433Mod2009** DS N°61 Diseño sísmico de edificios.
- **NCh432Mod2010** Cargas de viento.
- **NCh1928Mod2009** Albañilería armada - requisitos para el diseño y cálculo.
- **NCh430Mod2008** DS N°61 Hormigón armado - requisitos para el diseño y calculo.
- **NCh 427Of.cR76** Construcción - Especificaciones para el cálculo, fabricación y construcción de estructuras de acero.

- ACI 318-05 - ACI 318-2008 - ACI 318-2011.
- Catalogos de diseño Cintac Elementos de Acero Galvanizado.

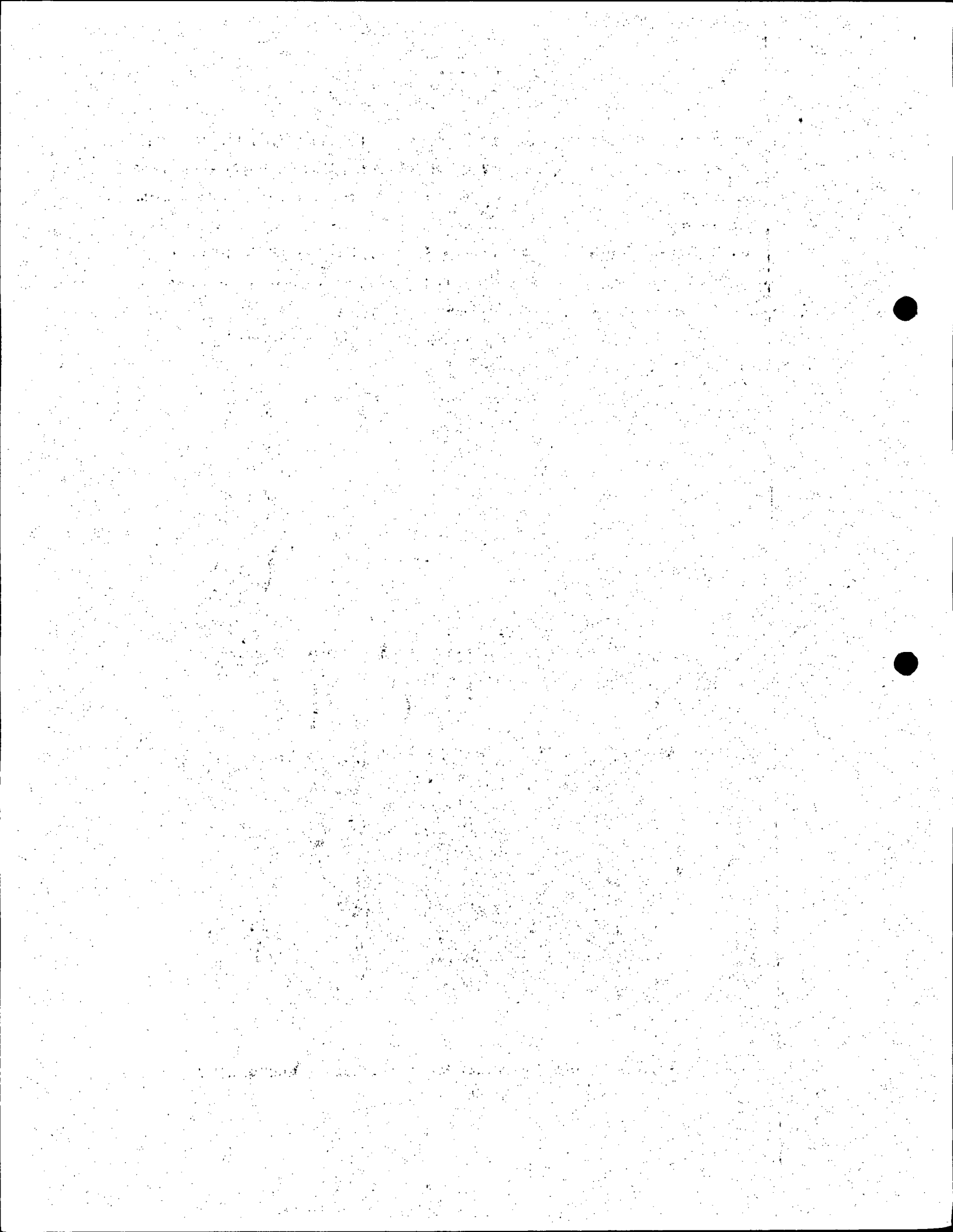
2.3. Visita a Terreno

Se realizaron cuatro visitas a terreno a la edificación la primera fue el 4 de Octubre de 2015 para evaluar los daños y evaluación de las grietas, provocadas por el sismo del 25 de Septiembre. En segunda instancia se visito el inmueble el 14 de Octubre de 2015 oportunidad donde se le solicita al propietario que la habitación que muestra achurada no sea utilizada dado que existía una posibilidad de derrumbe en ella.



La tercera visita fue el 2 de diciembre, donde se constata el derrumbe provocado en la zona afectada. Situación que dan cuenta las siguientes imágenes:

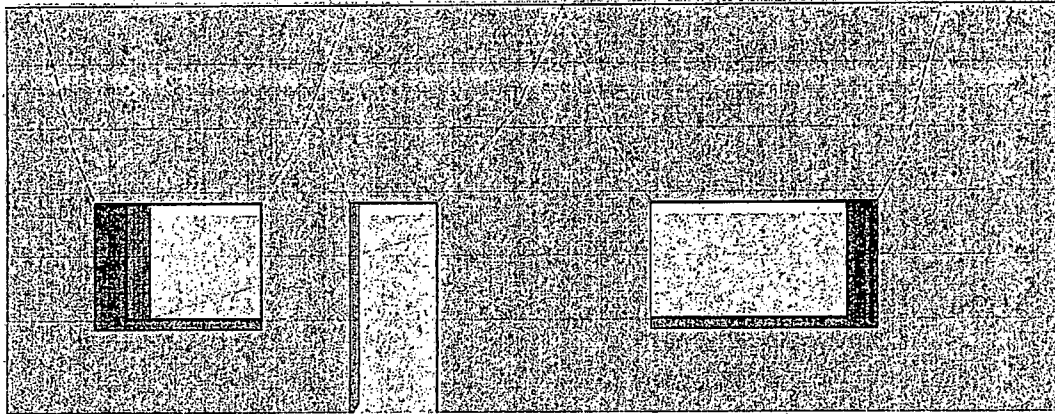




Se le solicitó al propietario no reparar hasta definir una proposición visada por el CÍMÍN, solamente se admitió, por razones obvias, que el propietario cerrara para que no invadieran su propiedad. La ventaja de esta visita fue constatar que esta edificación es una mezcla de madera con adobe, observándose que la madera se ha podrido en el sector del vano y, con las grietas que se provocaron en el sismo del 25 de septiembre, esta estructura se rotulo en sus extremos quedando apoyados sólo en la madera y en estas circunstancias la madera empezó a trabajar y al estar podrida cede ante el peso del dintel de la ventana.

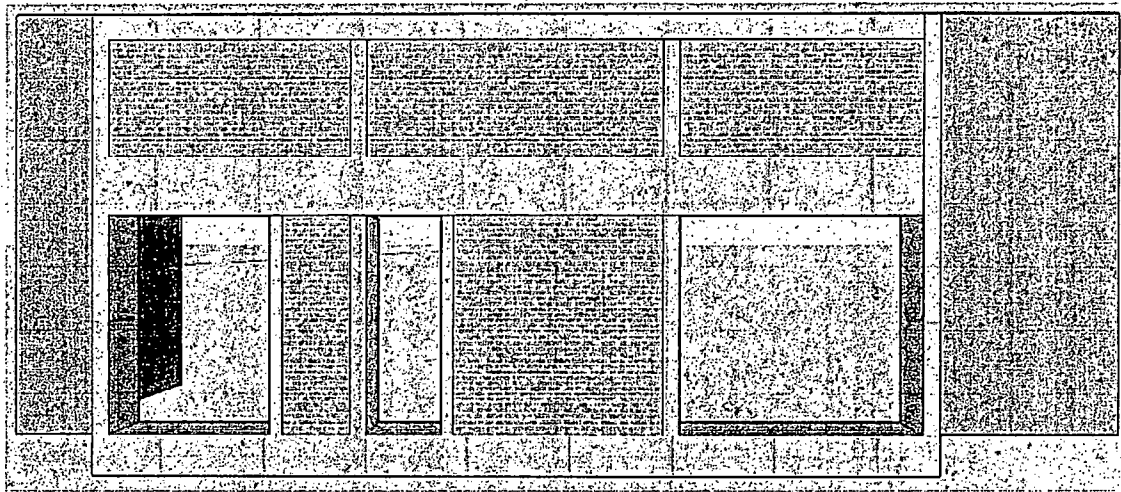


Esquemas de grietas

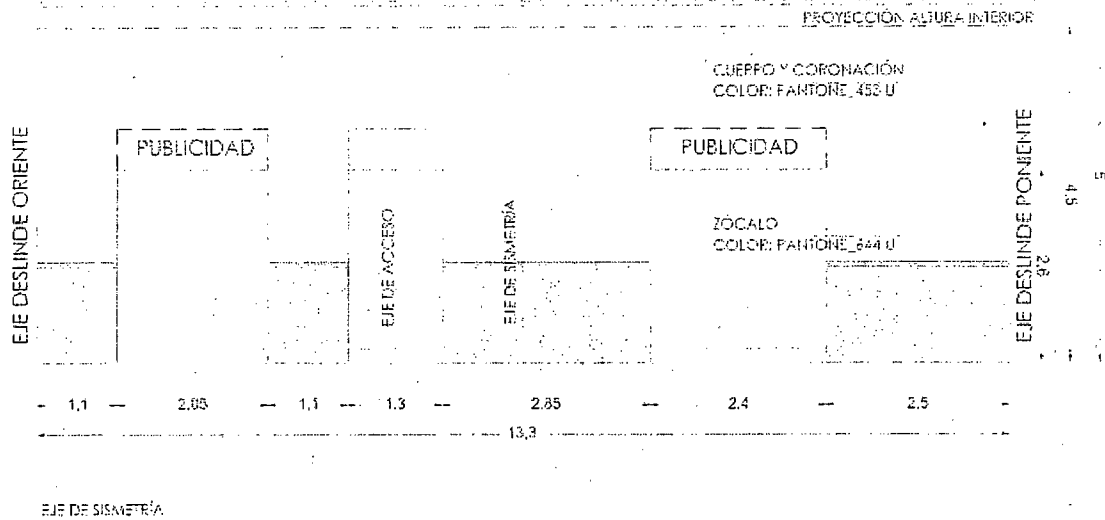


3. PROPUESTA DE REPARACIÓN

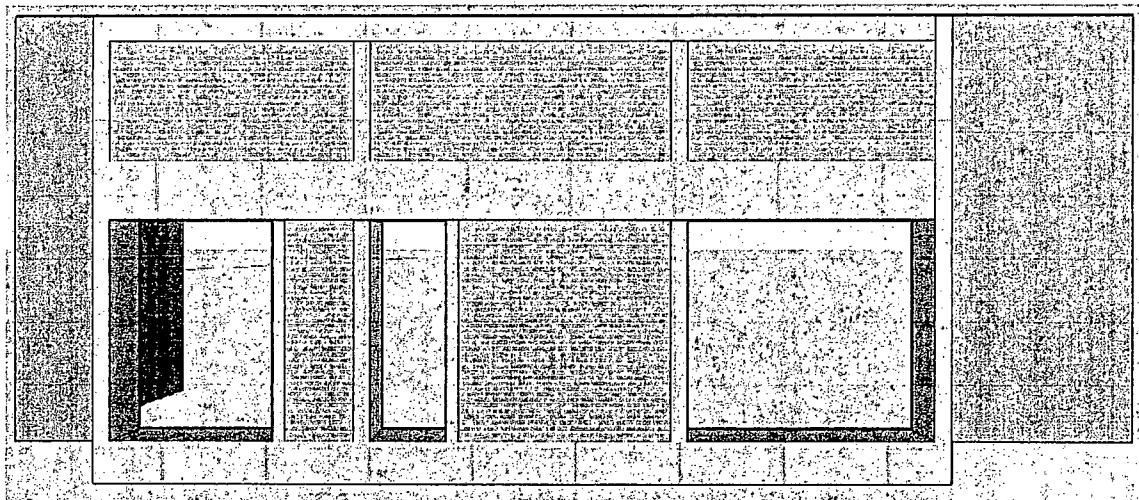
Se evaluó estructuralmente y realizando los cálculos se propone hacer una estructura de hormigón armado con albañilería confinada con ladrillo fiscal que tiene la ventaja que es estucable y se puede dar la terminación solicitada a la arquitectura. Además se propone demoler y dejar alas que permiten que la estructura no tener problemas estructurales en cuanto su estabilidad general. Se muestra un esquema con los ritmos solicitados:



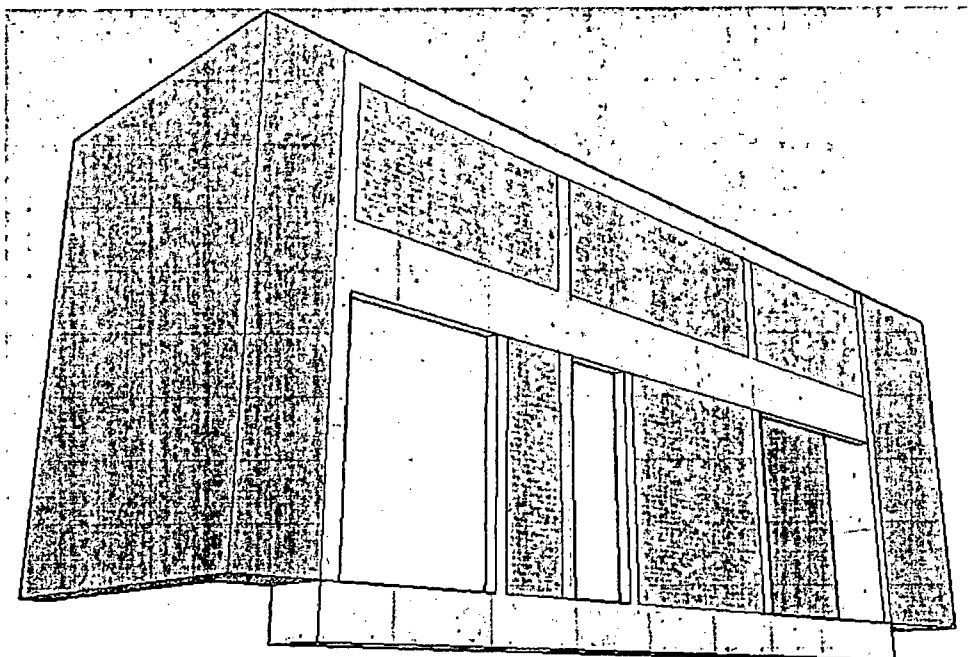
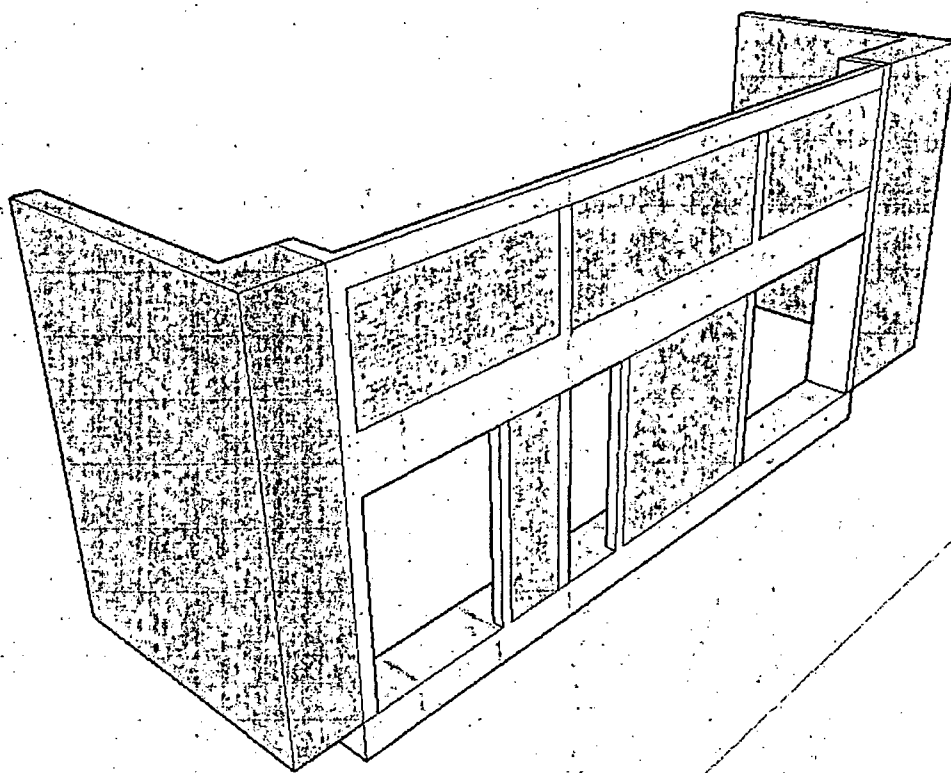
Dado que la estructura de hormigón armado con albañilería confinada y con los muros de adobe tienen frecuencias distintas la propuesta busca la seguridad frente a un evento sísmico se propone junta de dilatación de 3.5cm entre el muro de adobe y los muros de albañilería confinada de ladrillo fiscal. Se presentan los ritmos propuestos por arquitectura de acuerdo las atenciones de consejo de monumentos nacionales.

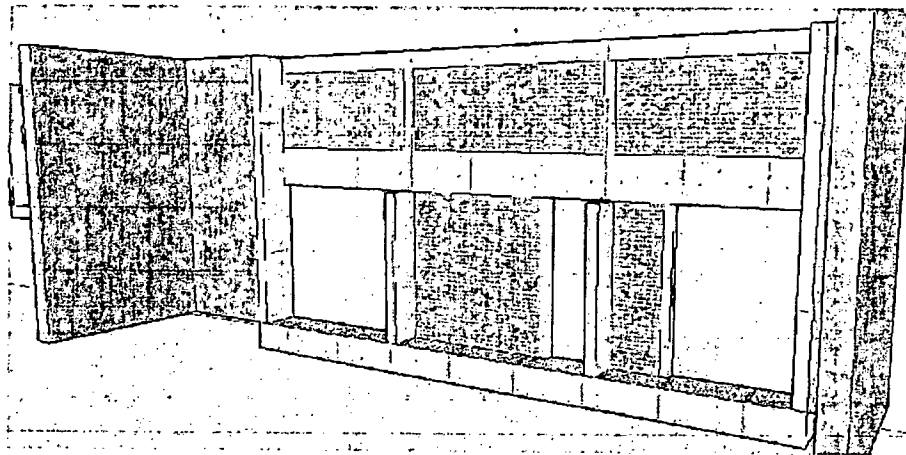
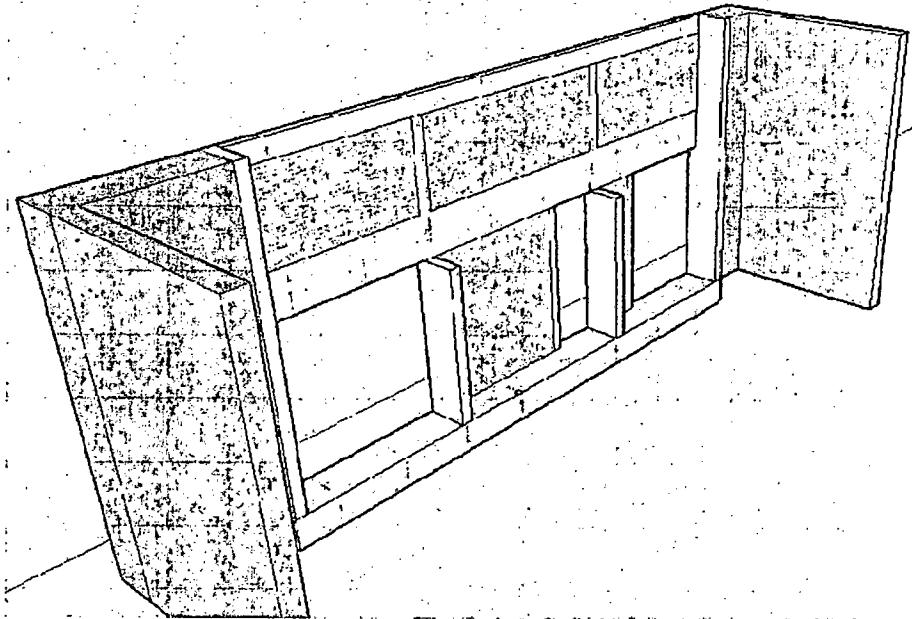
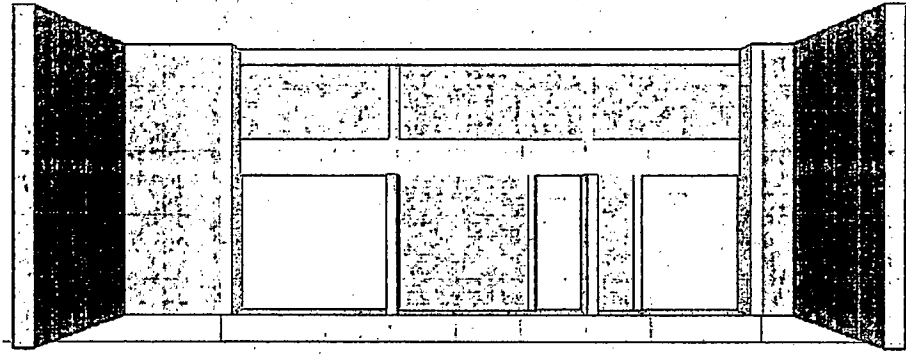


PROPUESTA DE ARQUITECTURA RITMOS DE VANOS.



PROPUESTA DE INGENIERIA





4. BASE DE CALCULO.

4.1. Materiales

El edificio es modelado considerando las siguientes características para los materiales:

- Hormigón H-20:

- o Densidad: 2,5 ton/m³
- o Resistencia característica f_c' : 170 kg/cm²
- o Resistencia a los 28 días R28: 200 kg/cm²
- o Módulo elasticidad Estático E_e : $4700 \cdot \text{SQR}(f_c') \cdot 10 = 210190 \text{ kg/cm}^2$
- o Módulo elasticidad Sísmico E_d : $19000 \cdot \text{SQR}(R28) = 300416 \text{ kg/cm}^2$

- Acero de refuerzo A44-28H

- o Tensión de fluencia F_y : 2800 kg/cm²

4.2. Sobrecargas de uso

La sobrecarga (SC) es considerada según Norma NCh 1537:

- SC entrepiso: 300 kg/m²

4.3. Cargas muertas

Las cargas muertas se consideraron de la siguiente manera, incluyendo el peso propio de los elementos hormigón armado y la albañilería confinada de ladrillo fiscal.

4.4. Combinaciones de carga

De acuerdo a norma NCh 3171 of 2010, las combinaciones de carga utilizadas fueron:

- **Diseño por Resistencia, para diseño de toda la estructura:**

- o 1) 1,4 PP
- o 2) 1,2 PP + 1,6 SC + 0,5 SCt
- o 3a) 1,2 PP + 1,6 SCt + SC
- o 3b) 1,2 PP + 1,6 SCt + 0,8 W
- o 4) 1,2 PP + 1,6 W + SC + 0,5 SCt
- o 5) 1,2 PP + 1,4 E + SC
- o 6) 0,9 PP + 1,6 W
- o 7) 0,9 PP + 1,4 E

- **Diseño por Tensiones Admisibles, para diseño estabilidad fundaciones:**

- o 1) PP
- o 2) PP + SC
- o 3) PP + SCt
- o 4) PP + 0,75 SC + 0,75 SCt
- o 5a) PP + W
- o 5b) PP + E
- o 6a) PP + 0,75 W + 0,75 SC + 0,75 SCt
- o 6b) PP + 0,75 E + 0,75 SC
- o 7) 0,6 PP + W
- o 8) 0,6 PP + E

Donde:

PP: Peso Propio

SC: Sobrecarga en losa entrecimso

SCt: Sobrecarga en losa techumbre

E: Carga sísmica en dirección X e Y

W: Carga de viento (En esta estructura la carga sísmica fue más desfavorable que la de viento, por lo que el diseño completo se hizo con carga sísmica en las combinaciones de carga)

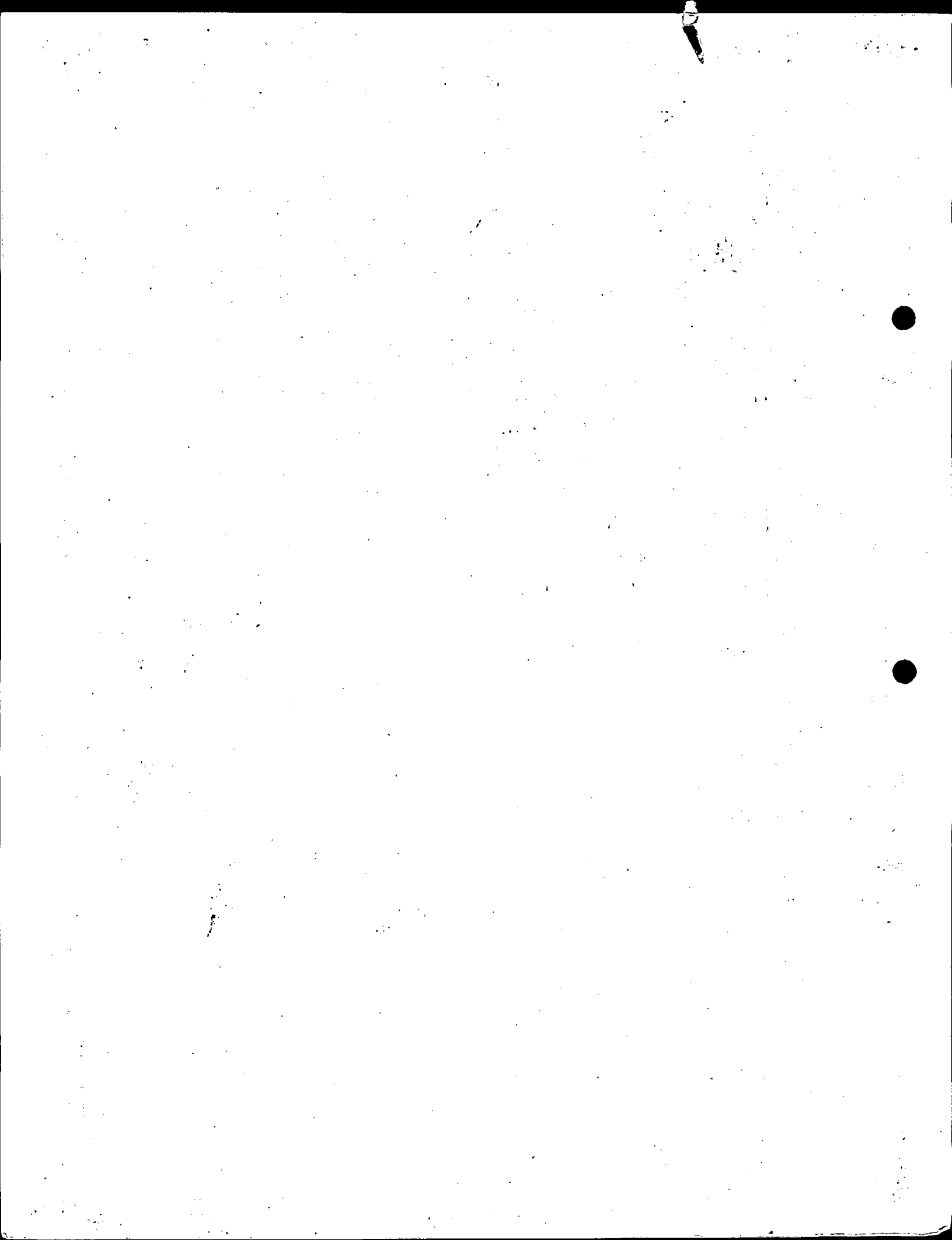
5. CONCLUSIONES

Del análisis realizado a la estructura esta cumple satisfactoriamente con la Norma NCh433Mod2010 y el decreto supremo 61 en caso del análisis sísmico y con decreto supremo 60 en el caso del diseño de hormigón armado. Las fundaciones cumplen una zapata corrida de 60cm. El diseño de los elementos se muestra como resultado final en los planos del proyecto.

Además para evitar problemas entre las diferentes frecuencias entre los elementos de adobe (muros) y la estructura de hormigón y albañilería confinada. Se propone la junta de dilatación de 3.5cm y su elemento de junta puede ser de polietileno expandido o madera.

El proceso constructivo se debe realizar por parte partir primero por la parte que se derrumbe e ir por etapas, además se debe apuntalar para evitar en caso de eventos sísmicos se produzca algún derrumbe y además para ir sustentando las cerchas para evitar colapso de alguna parte de la estructura de techumbre.

En atención a los ritmos solicitados por arquitectura se cumplen y no hay problemas asociados con las diferentes materialidades y además con esta solución se brinda una mayor seguridad estructural.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RESUMIDAS

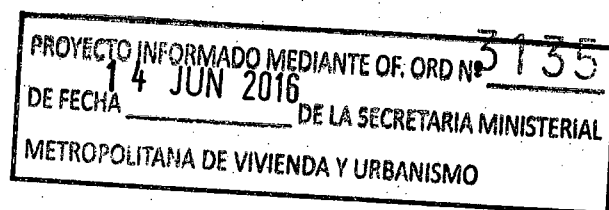
Propietario: Belker Alania Villanueva

Ubicación: Huérfanos N° 2920

Comuna: Santiago

Rol: 339 - 26

Arquitecto: Ximena Delgado Yáñez



Las presentes Especificaciones Técnicas se refieren a la demolición parcial de un muro de adobe, a la construcción de un nuevo muro de albañilería armada y a la habilitación de dos locales comerciales en el inmueble en referencia.

- Obras provisionales

1. Cerco provisorio, se contempla su ejecución con planchas de aglomerado de madera clavadas a una estructura de madera de 2 x 3"; su objetivo es resguardar las faenas propias de la obra y a los transeúntes que circulen por la vereda, primero, de la demolición del muro de adobe y de la construcción del muro albañilería, después.
2. Alzaprimado, se requiere sostener la estructura de techumbre mientras se rehace el eje estructural, para tal efecto se recurre al apuntalamiento de la estructura de techumbre a través de un alzaprimado paralelo al eje estructural, guardando una distancia de 0.60 cm entre cada una de las alzaprimas.

- Demolición

1. El ingeniero estructural entregará un plan de demolición de tal manera que la demolición se realice por partes y, conforme se ejecuta, se extraigan los escombros de la obra para ser llevados a un vertedero autorizado.

- Excavación

1. La excavación se hará por medio manual, el fondo será horizontal y las paredes aplomadas

- Hormigón de cimientos

1. Se considera cemento corrido
2. Su dosificación será hormigón H-10 (170 Kg/cem/m³) confeccionado en obra en forma mecánica.
3. Se considera resistencia H-10 (100 Kg/cem²)
4. Sus dimensiones serán de 30 x 60 cm aprox. Se considera un 20 % de bolón desplazador de 8 -9"

-
- Hormigón y enfierradura de sobrecimiento
 1. Se considera cimiento corrido
 2. Su dosificación será hormigón H-20 (200 Kg/cem/m³) confeccionado en obra en forma mecánica.
 3. Se considerará resistencia H-20 (200 Kg/cem²)
 4. Sus dimensiones serán de 20 x 20 cm aprox.
 5. Se considera enfierradura 4 fe o 8 mm estribos fe o 4,2 mm de 12 x 12 cm, los traslapos corresponderán a 25 cm
 - Moldajes
 1. Se consulta la confección de moldajes confeccionados con placa terciada de madera.
 - Cama radier ripio y arena
 1. Posterior a la remoción del entablado de piso y la compactación del terreno, se procederá a colocar una cama de base chancada
 2. El espesor de la cama de ripio arena será de 0,08 m
 3. Se considera compactación mecánica
 4. Se considerará barrera de humedad del tipo polietileno sobre la cama de ripio o base 0,2 mm de espesor, con traslapos de 20 cms.
 - Pisos
 1. Se considera radier afinado, éste debe ejecutarse en fresco monolíticamente, confinado en los cimientos
 2. Su dosificación será hormigón H-20 (200 Kg/cem/m³) confeccionado en obra en forma mecánica
 3. La resistencia del hormigón será H-20 (200 Kg/cm²)
 4. Se considera un espesor de 0.07 m
 - Estructura vertical
 1. Muro estructural

Albañilería armada estimada conforme a cálculo estructural, ejecutada en base a ladrillos hechos a máquina de 29 x 14 x 7 cms.
 2. Tabiquería para baños y clausura de vanos existentes

Se considera la construcción de muros en tabiquería de metalcon de 2" x 4" tipo "C"
Considera canal metálica tipo "U" en base y cadena
Todas las piezas deberán unirse con remaches o tornillos de cabeza plana
Como revestimiento se considera la colocación de planchas de OSB de 11 mm de espesor atornilladas a la estructura de los muros.
-

- Terminacion de Piso

1. Considera radier afinado con terminación a grano perdido. En baños, se considera piso cerámico

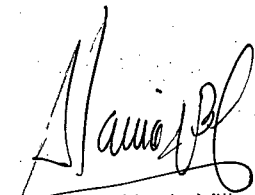
- Instalaciones de Agua y Alcantarillado

Se ejecutarán conforme a proyecto elaborado por un especialista en el área y aprobado por el organismo competente. Se considera la red embutida en los muros, sólo se contempla red de agua fria en material de PVC. Con una llave de paso para cada baño

El alcantarillado se ejecutará en PVC sanitario conforme a proyecto de alcantarillado particular, elaborado y ejecutado por un especialista del área.

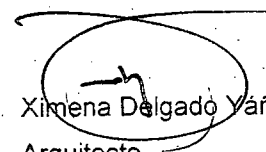
- Instalaciones eléctricas

Se ejecutará conforme a disposiciones generales de la SEC a través de un instalador autorizado, en cañería de PVC conduit embutida considerando, a lo menos, un diferencial, conductores de sección mínima de 1,5 mm² para circuitos de alumbrado y de 2,5 mm² para circuitos de enchufes. Toda conforme normativa SEC.



Belker Alania Villanueva

Propietario



Ximena Delgado Yañez

Arquitecto

Febrero 15 del año 2016.-
