

Universidad Nacional de Córdoba

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



Asignatura: Práctica Supervisada

Informe técnico de Higiene y Seguridad.

Refacción y refuncionalización de vivienda unifamiliar.

Diseño, Calculo y Proyecto de Edificio de Departamentos.

Alumno: Scillia, Durval Rodolfo.

Matricula: 38643387

Plan: 20105

Expediente interno N°: 50/18

Tutor externo: Ing. Sánchez, José Daniel.

Tutor interno: Ing. Baruzzi, Federico Alejandro.

ÍNDICE

Objetivo general del informe y resumen de las actividades	2
Informe Técnico de Higiene y Seguridad	3
Descripción general de las actividades y resultados	3
Desarrollo de las actividades	4
Características del edificio	4
Entrevista a los empleados	4
Incumplimientos de higiene y seguridad	5
Refacción y refuncionalización de vivienda unifamiliar	10
Descripción general de las actividades y resultados	10
Desarrollo de las actividades	11
Rediseño arquitectónico y estructural	11
Instalaciones cloacales	14
Nota a Obras Privadas	15
Diseño, Calculo Proyección de edificio de departamentos	18
Descripción general de las actividades y resultados	18
Desarrollo de las actividades	19
Diseño arquitectónico	19
Pliego de especificaciones técnicas	22
Diseño y calculo estructural	27
Instalaciones eléctricas	34
Instalaciones cloacales	35
Instalaciones de gas	36
Instalaciones de agua	39
Permisos, solicitudes y cartel de obra	39
Bibliografía	40
Anexo 1	41
Anexo 2	42
Anexo 3	43

OBJETIVO GENERAL DEL INFORME Y RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

El objetivo del siguiente informe es ilustrar las actividades profesionales realizadas con el Ingeniero José Daniel Sánchez por parte del autor, en el marco de la práctica profesional supervisada, en donde se trató de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera, principalmente en el ámbito Legal y el de Construcciones.

Primero se realizó un informe técnico sobre el cumplimiento de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad, en la Dirección de Catastro de la Provincia de Córdoba. El objetivo de informe es poder observar las distintas etapas en las que se compone la confección de un informe técnico, realizar tanto los relevamientos visuales de las obras como las entrevistas a las personas que intervienen en las actividades que se llevan a cabo en el lugar y finalmente realizar los informes oficiales pertinentes.

Otra actividad realizada fue la de refaccionar una vivienda unifamiliar ubicada en la calle Armengol Tecera, y la refuncionalización de dicha edificación, diseñando tres departamentos partiendo de la edificación preexistente. Esta etapa tiene la particularidad que se solucionó un problema que se presentó en la mensura de las veredas.

Finalmente, la última actividad realizada en el marco de las practicas, fue un proyecto arquitectónico que consiste en el diseño, calculo y proyección de un edificio de departamentos. El objetivo principal de esta parte la práctica es poder pasar por todas las etapas de una obra, desde la elaboración de los pliegos y planos hasta la materialización en el terreno de la obra, pudiendo aplicar los conceptos adquiridos durante el cursado, pero también entendiendo y solucionando los diversos problemas que se presentan en las distintas etapas, que son propios de la actividad profesional, tomando así dimensión de estos.

INFORME TÉCNICO DE HIGIENE Y SEGURIDAD

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS

En la primera etapa de las practicas, se realizó un informe técnico para analizar el cumplimiento de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587 en el edificio de la Dirección de Catastro de la Provincia de Córdoba en la calle Marcelo T. de Alvear.

El edificio consta de 6 pisos en donde se realizan tanto las actividades de la Dirección de Catastro, como las de la empresa encargada de la recolección de impuestos Kolektor.

El edificio se encontraba en obras de remodelación y refuncionalización, concentrándose las mismos en el 2° y 4° piso principalmente, mientras el edificio seguía en funcionamiento y habitado, por lo que los empleados solicitaron una pericia para verificar si el mismo se encontraba en condiciones para ser habitado.

Primero se realizó una entrevista con los empleados que estaban realizando sus actividades mientras avanzaban las obras y luego se realizó el relevamiento visual de las condiciones de inmueble

Se determino que varios puntos de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo no se cumplían, entre ellos la contaminación ambiental, los sistemas de incendio, señalización de obra, plan de evacuación, medios de evacuación, etc. Llegando a la conclusión de que el edificio no se encontraba en condiciones para ser habitado en las condiciones presentes.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Este informe se realizó por pedido de los empleados de la Dirección de Catastro, en donde se analizó el estado del edificio de la calle Marcelo T. de Alvear, verificando el cumplimiento de la Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo 19587.

Dicho edificio se encontraba en obras de remodelación y refuncionalización, concentrándose las obras en el 2° y 4° piso principalmente, mientras el edificio seguía en funcionamiento y habitado, por lo que los empleados solicitaron un informe para verificar si el mismo se encontraba en condiciones para ser utilizado mientras transcurrían las obras, en las condiciones presentes.

Se adjunta informe oficial en Anexo 1.

Características del edificio:

El edificio consta de 6 pisos en donde se realizan tanto las actividades de la Dirección de Catastro, como las de la empresa encargada de la recolección de impuestos Kolektor.

En la planta baja y el entrepiso se encontraba con obras de refacción y no se encontraba con personal haciendo actividades en dicha planta

En el segundo piso hay una planta de empleados de 15 personas y posee 2 baños para hombres y 2 para mujeres. En el tercer piso trabajan 36 personas y no hay baños. Ambos pisos se encuentran con obras parciales, mientras los empleados realizan sus actividades.

El cuarto y quinto piso poseen 3 baños de hombres y 3 de mujeres, con una planta personal de 35 empleados, pero se encuentra clausurado debido a obras de refacción. Los empleados fueron trasladados a otra dependencia.

Entrevista con los empleados:

Lo primero que se realizó fue una entrevista a los empleados que estaban realizando sus actividades mientras avanzaban las obras, en donde se les pregunto sobre las condiciones de su lugar de trabajo y si tuvieron algún inconveniente producto de las obras que se realizaban.

De dicha entrevista se destacó que los empleados trabajaban en condiciones que no eran las óptimas para desarrollar sus actividades debido a que el lugar presentaba contaminación ambiental debido a los polvo, contaminación sonora debido a la

cercanía a las obras que eran realizada con maquinaria pesada, no contaban con la comodidad de los servicios básicos que debe tener cualquier empleado como por ejemplo una cocina o baños en condiciones, y finalmente lo más destacable es que no estaba garantizada la seguridad de los empleados debido a la mala señalización de la obra, a que el camino a los baños no se encontraba en condiciones de ser circulado y a hechos aislados como por ejemplo la caída de una viga sobre los escritorios de los empleados.

Incumplimientos de higiene y seguridad:

- Orden y limpieza:

Se observo que, al ser un edificio que está abierto a la atención al público mientras está siendo remodelado, no contaba con el orden necesario para garantizar la seguridad tanto de los empleados como del público.

En el vestíbulo de ingreso se encontraban muebles de los pisos clausurados debido a las obras, dispuestos sin ningún tipo de organización ni con la señalización adecuada para garantizar una buena circulación, pasando lo mismo en el ingreso lateral del estacionamiento, lugar por donde ingresan los empleados a sus oficinas.

En las oficinas sucede lo mismo, con muebles dispuestos sin organización y con material de trabajo sin lugar de guardado definido, dispuestos en el piso obstruyendo las vías de circulación.

- Contaminación ambiental:

Se observo, en los lugares de trabajo, la presencia de polvo en el ambiente, vidrios rotos y restos de materiales de construcción, siendo esto perjudicial para la salud y la seguridad de los empleados.

También se vio que las aberturas estaban selladas, impidiendo así la ventilación natural exigida por las ordenanzas municipales.

Finalmente se detectó una fuerte contaminación sonora producto de los trabajos realizados con maquina pesada, pudiendo producir daños auditivos a largo plazo.

- Sistema de servicio contra incendio:

Los extintores no solo eran insuficientes y faltaban en zonas de alto riesgo de incendio como por ejemplo en los depósitos de archivo, sino que tampoco se respetaban las

distancias máximas a los mismos. También se encontraron matafuegos vencidos en zonas de alto riesgo como la sala de máquinas (Fig. 1.1 y 1.2).

Tampoco se cuenta con un plan de evacuación en caso de incendio, el personal no se encuentra capacitado para actuar frente a un incendio y tanto las salidas, salidas de emergencia y escaleras están mal señalizadas o poseen nula señalización. Además, las escaleras no cumplen con las normas de seguridad para su utilización, como por ejemplo el de poseer cintas antideslizantes en condiciones. El paso a las salidas de emergencia se encuentra obstruidas con materiales de obra y de trabajo siendo muy peligroso en caso de necesitar evacuar el lugar en caso de incendio (Fig. 1.3).

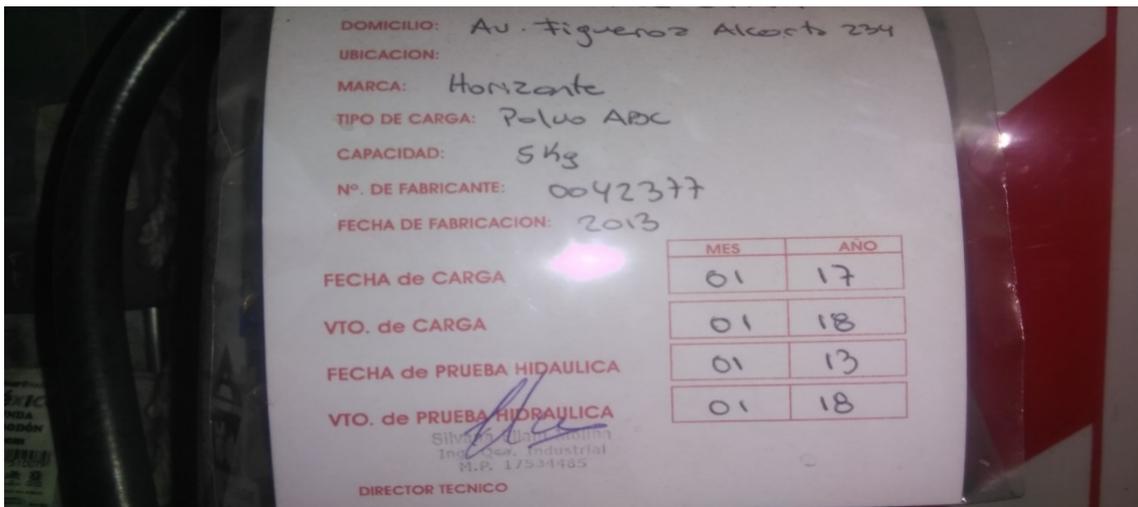


Figura 1.1

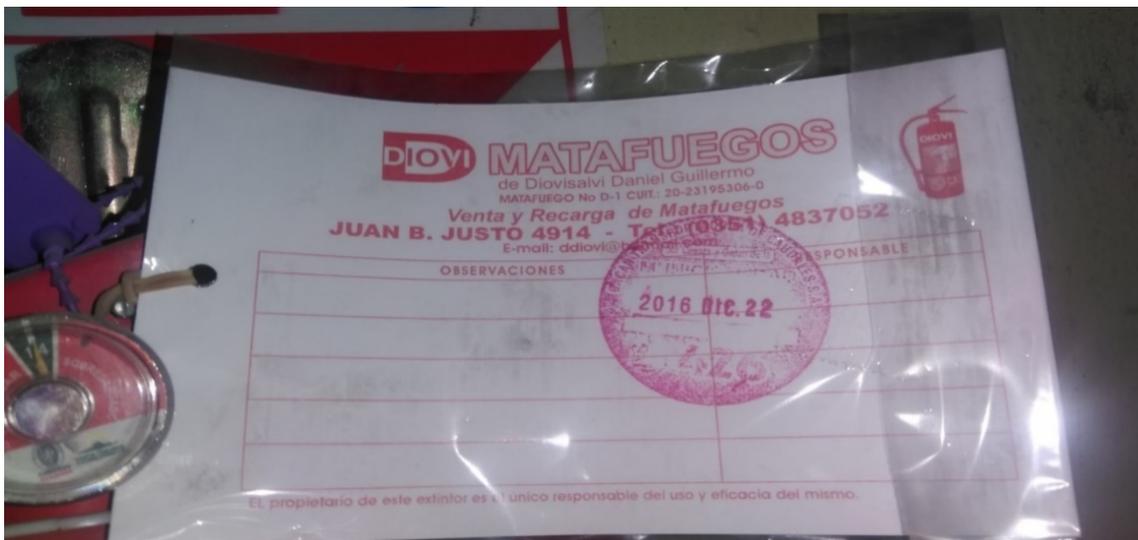


Figura 1.2



Figura 1.3

- Sala de máquinas:

Se encontró materiales en la sala de máquinas, como por ejemplo papeles y productos químicos que no pueden depositarse en esa zona, ya que la sala de máquinas tiene que cumplir con dicha función y no de depósito, ya que estos materiales aumentan la carga de incendio y el riesgo de provocar uno (Fig. 1.4 y 1.5)

Además, la sala se utilizaba como lugar para reuniones y oficina para el personal de limpieza, algo que está totalmente prohibido porque es una zona que presenta riesgos para la salud de los empleados.



Figura 1.4



Figura 1.5

- Ascensores:

De los dos ascensores que se pudo observar, solamente uno funciona, el cual no solo es utilizado por los empleados, sino que también se lo utiliza como montacarga por parte de la empresa constructora, lo cual está totalmente prohibido porque no se cumple con las normas de utilización que impone la empresa de mantenimiento, lo cual puede traer fallas en su funcionamiento y riesgo para los empleados que lo utilizan.

Además, en la entrevista con los empleados se constató que se desconectó la balanza del ascensor que indica la carga transportada y que imposibilita el uso en caso de superar dicha carga. Esto se realiza para poder transportar cargas más grandes de lo que está permitido, lo cual implica un deterioro en los mecanismos del ascensor y aumenta la posibilidad de falla de este.

- Servicios sanitarios:

No solo no se cumplen la cantidad de baños de acuerdo con la cantidad de empleados que se encuentran trabajando, sino que hay baños que no están habilitados y algunos son utilizados tanto por hombres como mujeres.

Otro aspecto para destacar es que en el tercer piso, al no haber baño, los empleados deben ir al baño del segundo piso, circulando por una escalera que se encuentra en malas condiciones y no cumple con las normas que imponen la ordenanza municipal

- Sistema eléctrico:

Los tableros eléctricos se encuentran sin señalización y sin cartelería que indique peligro de choque eléctrico. Tampoco poseen tapa de protección y se encuentran cables sueltos tanto del tablero como de las conexiones (Fig. 1.6). El acceso a estos debería estar bajo llave para evitar el paso de personal ajeno, lo cual no sucede.

La iluminación es insuficiente, registrándose un nivel de iluminación de 70 a 90 lux, siendo lo mínimo de 500 lux para un espacio utilizado como oficinas. Se verifico también, que el edificio no poseía suficientes luces de emergencia.

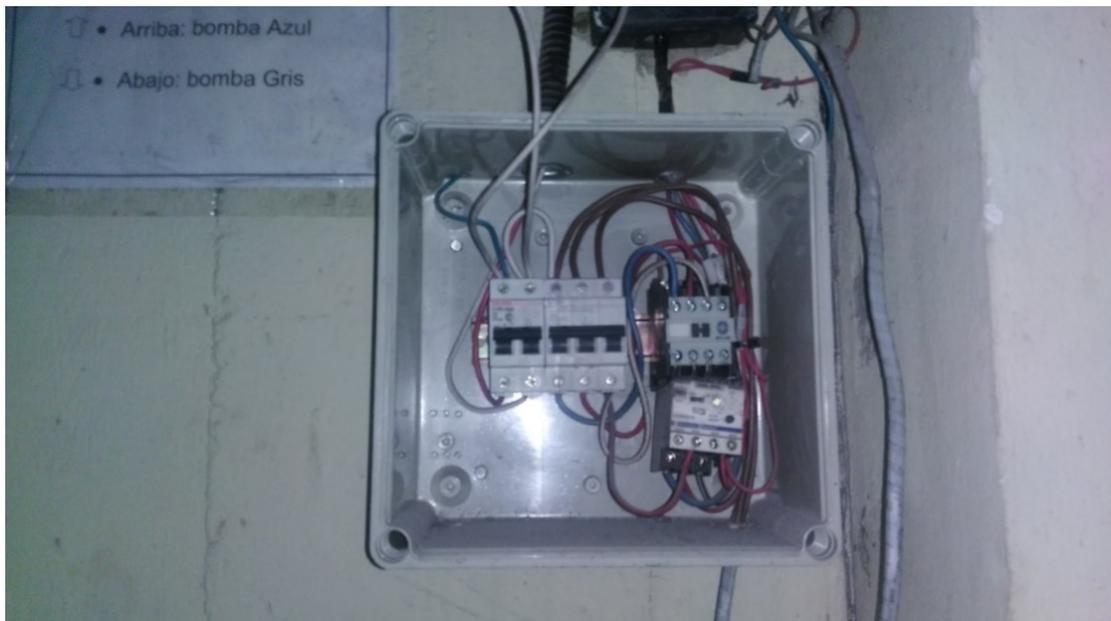


Figura 1.6

REFACCIÓN Y REFUNCIONALIZACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS

Esta etapa de la práctica, consto en la refacción y refuncionalización de una casa ubicada en la calle Armengol Tecera. Se partió de una vivienda unifamiliar preexistente de una planta, y se rediseño de tal manera de obtener tres departamentos dúplex.

Se hicieron los nuevos planos arquitectónicos con las refacciones, los cálculos y planos cloacales, planos de electricidad y luego se los presentaron para su aprobación.

En el momento de presentar los planos para la aprobación, para luego poder empezar a refaccionar, surgió el problema de que la estructura preexistente no cumplía con las distancias de vereda que solicitan los decretos municipales en esa zona, por lo que se hizo una mensura y la presentación de un informe en la dirección de Obras Privadas en la Municipalidad de Córdoba, para verificar que estas distancias no se cumplían debido a un corrimiento en las calles de la zona, lo que derivó en la aprobación de los planos con la estructura como se encontraba.

DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

Para el rediseño de la vivienda unifamiliar, se decidió pasar de una planta a tres departamentos dúplex de dos plantas cada uno. Se empezó de un diseño preexistente para luego realizar planos de arquitectura y estructurales, se realizó el diseño de las nuevas instalaciones eléctricas y cloacales.

Rediseño arquitectónico y estructural:

La vivienda unifamiliar en cuestión se encuentra en la intersección de la calle Armengol Tecera y Ángel Roffo del barrio Los paraísos. Dicho barrio, según *ordenanza* 9386/95 municipal, pertenece a la zona E, por lo que, para el rediseño de la estructura, se debió tener en cuenta las restricciones municipales de dicha zona (tabla 2.1)

Según ordenanza			
Zona	Alt. Max.	F.O.T.	F.O.S.
E	12,10	70,00%	2,00

Tabla 2.1

Teniendo en cuenta las restricciones de la zona y la estructura preexistente, se determinó que la mejor opción para aprovechar al máximo el terreno, es rediseñarla en tres departamentos dúplex de dos plantas, con cocina comedor y baño en la planta baja y un baño, un dormitorio y un dormitorio principal en la planta alta, cumpliendo de esta forma con las restricciones y la superficie mínima de 60 m² según *ordenanza* 10741/04 para cada departamento (Tabla 2.2 y 2.3). Determinado esto, se procedió al diseño arquitectónico del edificio (Figura 2.1 y 2.2).

Se adjunta plano general en Anexo 2.

Según proyecto			
Zona	Alt. Max.	F.O.T.	F.O.S.
E	6,30	61,64%	1,18

Tabla 2.2

Superficies

Mínima	Dpto. 1	Dpto. 2	Dpto. 3
60 m2	85,82 m2	60,92 m2	62,83 m2

Tabla 2.3

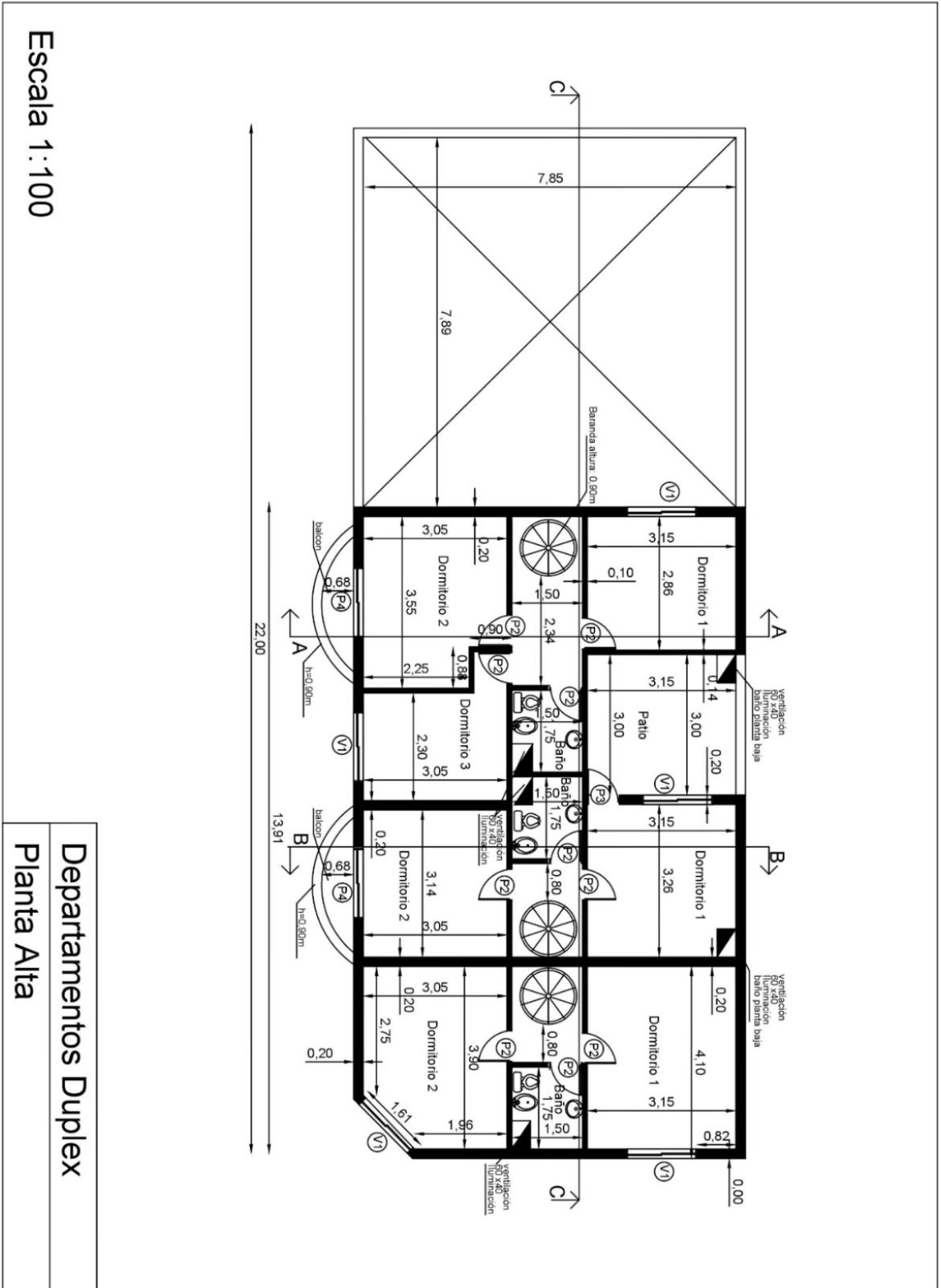


Figura 2.2

Instalaciones cloacales:

Una vez determinada las nuevas plantas, se procedió a realizar el diseño del sistema cloacal. Al no haber un sistema de cloacas preexistente, se diseñó uno desde cero.

Primero se hizo el cálculo del caudal a derogar teniendo en cuenta la cantidad de departamentos y la configuración de estos (Tabla 2.4).

Obra:	Departamentos dúplex											
Propietario o Comitente:	Javier Ignacio Sánchez											
Dirección:	Armengol Tecera 2492 esq. Ángel Roffo											
Nomenclatura:	06-09-031-014											
CALCULO DE CAUDALES												
PISO	DEPARTAMENTOS							LOCALES			Total	
	Nº	D 1	l/dpto	D 2	l/dpto	D 3	l/dpto	Subtota I	Cant	l/local		Subtotal
	Cantidades								Cantidades			
PB	0	700	3	900	0	1000	2700	0	1000	0	2700	
1	0	700	0	900	0	1000	0			0	0	
Tota I							2700			0	2700	

Tabla 2.4

Luego de determinar los caudales a derogar se diseñó el sistema cloacal y el de desagüe pluvial.

Se debe conectar los elementos que desaguan líquidos grises, bañeras, vedettes y piletas, a una pileta de piso mediante cañerías secundarias, materializados mediante tubos de PVC de diámetro D=63mm. Tanto las piletas de pisos como los inodoros, que desaguan líquidos negros, se conectarán a las cañerías principales mediante tubos de PVC y diámetro D=110mm con una inclinación de 45° a favor del flujo de la corriente para evitar el retroceso del líquido cloacal. Las cañerías principales serán de PVC y diámetro D=110mm.

Las cañerías principales de cada planta se conectan a un caño de bajada cloacal de PVC y diámetro D=110 mm, con cañería de ventilación de acero, que debe sobresalir 1 metro por encima de la cubierta superior para permitir la ventilación de las cañerías.

Luego, mediante un colector principal de PVC y diámetro D=110mm, se conectará al sistema de cloacas público. En este colector principal se colocará una cámara de inspección de 80cm x 80cm, para realizar las tareas de mantenimiento. También se dispondrá de un caño cámara materializado con un ramal Y de diámetro D=110 y PVC.

En todas las esquinas en lugar de usar un codo a 90° se utilizarán dos a 45° y todas las cañerías horizontales deberán tener una pendiente de 1:45 para permitir el flujo del líquido cloacal.

Para el desagüe pluvial se utilizarán caños de PVC y diámetro D=110mm, tanto para las cañerías horizontales como verticales, desaguando directamente a la cuneta.

Se adjuntan plano cloacal en Anexo 2.

Nota a obras privadas:

La siguiente etapa fue la de presentar el plano general con las refacciones en planta baja y la nueva planta alta en la Dirección de Obras Privadas en el CPC de Av. Colon para obtener la aprobación necesaria para poder empezar con las obras.

Al presentar la previa, el Visador del CPC indica que el ancho de la vereda de la calle Ángel Roffo debe ser de 2.50 m según planos catastrales, mientras que según mensura del plano de proyecto es de 2.00 m, obligando a demoler 0.50 m de ancho por un largo de 4.0 m, un total de 8 m².

Resultado llamativo que al ser una estructura preexistente con un plano aprobado en las condiciones que se encontraba, al tratar de presentar un plano con las mismas dimensiones surja esta observación, y al tener una pérdida de 8 m² de superficie útil, el 6% del terreno, se decidió realizar una mensura de linderas a la estructura.

Se midió los anchos de las veredas y de la calzada en las calles Miguel Toman, Ángel Roffo, Emilio Coni y Pedro arata, y superponiendo el plano de mensura con el plano catastral se pudo observar que la calle Ángel Roffo presentaba un corrimiento de 0.80 m, lo cual derivaba en que no coincidían los anchos de vereda y en una pérdida de superficie con respecto a lo especificado en la escritura, debido a que la calle Ángel Roffo se encuentra sobre el terreno en cuestión. Para realizar dicha mensura, se utilizó una cinta métrica de 25 m.

Se adjunta plano de mensura en Anexo 2.

También se pudo constatar que las otras construcciones de la misma vereda no presentan dicho corrimiento que se observaba en la presentación de la previa (Figura 2.3 y 2.4)

Debido a lo descrito anteriormente se solicitó un análisis e informe sobre las calles en cuestión a la Dirección de Catastro Municipal, obteniendo luego un informe por parte de dicha dirección y firmado por el subdirector en donde concluyen que "las calles

presentan un corrimiento de dos metros en total, lo cual hace imposible que la calle Ángel Roffo tenga un ancho 12.00 m”.

Una vez reunidos todos estos elementos, las mensuras, las fotos de la calle y el informe por parte de la Dirección de Catastro, se realizó una nota dirigida a la Dirección de Obras Privadas solicitando que “se apruebe el plano de relevamiento y proyecto en las condiciones en las que se encuentra” debido a que se encontraba perjudicado el dominio del propietario del terreno.



Figura 2.3



Figura 2.4

Se obtuvo una respuesta favorable y el plano de obra fue aprobado.

Se adjunta nota a Obras Privadas en Anexo 2.

Finalmente se presentó el plano de cloacas junto con el cálculo de caudales y la solicitud de conexión en la Dirección de Redes Sanitarias y Gas de la Municipalidad de Córdoba, en donde luego de realizar las correcciones marcadas en la primera presentación, se lo aprobó.

DISEÑO, CALCULO Y PROYECCIÓN DE EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTIVIDADES Y RESULTADOS

Este proyecto consta en el diseño de dos torres de departamentos y estacionamiento en un terreno ubicado en la calle Bv Los Granaderos, entre Suquía y Copacabana. Serán dos torres de la misma tipología, que se realizaran de forma escalonada, empezando por la torre que dará a la calle Bv. Los Granaderos y una vez materializada, se realizará la otra torre.

Cada torre dispondrá de planta baja, en donde habrá dos locales multiuso y un palier de entrada a los departamentos. Además de planta baja, las torres tendrán cuatro pisos con un total de 7 departamentos.

Lo primero que se realizó, fue el plano de arquitectura, teniendo en cuenta las ordenanzas municipales vigentes, y el pliego de especificaciones técnicas donde se establece las tipologías de los locales y departamentos, los métodos constructivos que se utilizaran, y los materiales. Posteriormente se realizó el plano de replanteo tanto para la fundación como para la estructura.

Una vez determinado el plano de arquitectura y el pliego de especificaciones, se procedió a realizar el diseño y calculo estructural de la torre. Se utilizo el programa computacional RAM Elements 13 para el diseño de la estructura y la determinación de los esfuerzos solicitantes, para luego diseñar los pozos, columnas, vigas y lozas de la estructura, siguiendo las pautas establecidas en el reglamento CIRSOC de hormigón armado y acero. Una vez definido todos los elementos de la estructura, se mandó a presupuestar. Posteriormente se realizó el plano de replanteo tanto para la fundación como para la estructura

Luego se procedió a realizar los planos de las instalaciones de gas, agua, electricidad y cloacales con los respectivos cálculos, y posteriormente las solicitudes de conexión para la red de gas y la red cloacal.

Finalmente se realizó el cartel de obra, se solicitaron los permisos de conexión y de construcción y se presentaron los planos para su aprobación.

Desarrollo de las actividades

En la última etapa de las prácticas supervisadas, se realizó el diseño y el cálculo de la estructura y las instalaciones de dos torres de departamentos en un terreno de la calle Bv. Los Granaderos entre Suquía y Copacabana, en el barrio San Martín de la Ciudad de Córdoba. Las dos torres tendrán la misma tipología y se realizarán de forma escalonada, empezando por la torre que da a la calle Bv. Los Granaderos.

Diseño arquitectónico:

Para realizar el diseño arquitectónico lo primero que se tuvo en cuenta fueron las restricciones municipales (Tabla 3.1) de acuerdo con la zona en donde se encuentra el terreno, zona D.

Según ordenanza			
Zona	Alt. Max.	F.O.T.	F.O.S.
D	15,00	70,00%	2,50

Tabla 3.1

De acuerdo con dichas restricciones y teniendo en cuenta que se buscó aprovechar la mayor cantidad superficie útil, se diseñó el plano de arquitectura que consta de dos locales en planta baja y 3 pisos con un total de 7 departamentos, con las siguientes tipologías:

- Ingreso al edificio y recepción:

El ingreso al edificio se realiza por la puerta principal, en la calle Bv. Los Granaderos y luego un pasillo de acceso a la escalera, donde estará la recepción. El local está construido con materiales tradicionales, sus muros están terminados con revoque fino y grueso y azulejos blancos. Tendrá un baño y una cocina chica. El baño consta de un inodoro y pileta lavamos. Las dimensiones son:

Local	Lado mínimo (m)	Área (m ²)
Cocina	4,00	32,23
Baño	1,00	1,70
Recepción	2,80	9,04

Tabla 3.2

- Locales comerciales 1 y 2:

El ingreso se realiza por el frente del edificio, en la calle Bv. Los Granaderos, independiente de los departamentos y la recepción. El local está construido con materiales tradicionales, sus muros están terminados con revoque fino y grueso y azulejos blancos. Consta de un salón de usos múltiples y un baño con un inodoro, pileta lavamos. El departamento con las modificaciones en planta baja y alta constará de una cocina-comedor, lavadero y baño en la planta baja y tres dormitorios con un baño en planta alta. Las dimensiones son:

Local	Lado mínimo (m)	Área (m ²)
Salón	4,00	32,23
Baño	0,96	1,70

Tabla 3.3

- Departamento N°1 primer y segundo piso:

El ingreso a este departamento se realiza por el pasillo de acceso. Actualmente el local está construido con materiales tradicionales, sus muros están terminados con revoque fino y grueso y azulejos blancos. El baño consta de un inodoro, pileta lavamos, bidet y ducha. Sus muros están terminados con azulejos hasta los dos metros de altura. El departamento es de una sola planta y constará de una cocina-comedor, baño y dos dormitorios. Las dimensiones son:

Local	Lado mínimo (m)	Área (m ²)
Cocina-comedor	4,00	32,23
Baño	0,96	1,70
Dormitorio n° 1	2,80	9,04
Dormitorio n° 2	3,17	9,01

Tabla 3.4

- Departamento N°2 primer y segundo piso:

El ingreso a este departamento se realiza por el pasillo de acceso. Actualmente el local está construido con materiales tradicionales, sus muros están terminados con revoque fino y grueso y azulejos blancos. El baño consta de un inodoro, pileta lavamos, bidet y ducha. Sus muros están terminados con azulejos hasta los dos

metros de altura. El departamento es de una sola planta y constara de una cocina-comedor, baño y dos dormitorios. Las dimensiones son:

Local	Lado mínimo (m)	Área (m ²)
Cocina-comedor	4,00	32,23
Baño	0,96	1,70
Dormitorio nº 1	2,80	9,04
Dormitorio nº 2	3,17	9,01

Tabla 3.5

- Departamento N°1, 2 y 3 tercer piso:

El ingreso a este departamento se realiza por calle Ángel Roffo. Actualmente el local está construido con materiales tradicionales, sus muros están terminado con revoque fino y grueso y azulejos blancos. El baño consta de un inodoro, pileta lavamos, bidet y ducha. Sus muros están terminados con revoque fino y grueso, pintado con látex blanco. El departamento con las modificaciones en planta baja y alta constará de una cocina- comedor, lavadero y baño en la plata baja y tres dormitorios con un baño en planta alta. Las dimensiones son:

Local	Lado mínimo (m)	Área (m ²)
Cocina-comedor	3,90	28,11
Baño	1,32	2,32
Dormitorio nº 1	3,23	12,41
Dormitorio nº 2	3,15	11,54
Baño	1,50	2,60

Tabla 3.6

Se adjunta plano general en Anexo 3.

Obteniendo así una distribución en el terreno (Tabla 3.7) y superficies aceptables seun la ordenanza (Tabla 3.8).

Según proyecto			
Zona	Alt. Max.	F.O.T.	F.O.S.
E	14,25	45,00%	2,00

Tabla 3.7

Superficies			
Mínima	Dpto. 1	Dpto. 2	Dpto. 3
40,00 m2	49,00 m2	49,00 m2	65,00 m2

Tabla 3.8

Pliego de especificaciones técnicas:

Una vez realizado el plano de arquitectura se realizó el pliego de especificaciones técnicas en donde se detalla los materiales a emplear y las técnicas constructivas.

Primero se detalla que en todas las actividades se cumplirá con la ley de higiene y seguridad. Luego que en el obrador se dispondrá de los servicios básicos como agua potable, servicio eléctrico y servicios sanitarios, para garantizar el bienestar de los obreros.

En cuanto a los materiales se determinó que todos los materiales serán entregados y almacenados en la obra, acopiándolos por no más de 15 días. Se regirán y verificarán por *CIRSOC 201*.

- Encofrados:

Los encofrados serán de madera tipo pino Paraná, para las vigas y metálicos para las columnas. El encofrado se realizará con materiales trabajables, livianos, hermético, no atacable por el hormigón, estables y seguros. Antes del colado del hormigón deberá solicitar la aprobación de los mimos, verificando estabilidad estanquidad.

No se podrán utilizar puntales de madera que sean torcidos o unidos más de una unión cada 4 puntales, los cuales deberán ser o estar perfectamente aplomadas y colocados sobre superficie suficientemente firmes a los efectos de evitar punzonamiento.

Los elementos flechados tendrán una contra flecha en el centro de 1mm necesarios para asegurar la perfecta estabilidad de estos. En ningún caso las distancias entre puntales serán mayores a 80 cm. Las soleras de apoyo serán suficientemente rígidas para evitar sedimentos durante el hormigonado. Se asegura la limpieza y el mojado abundante desde 24 has antes del hormigonado.

- Armadura:

Las mallas, barras, estribos, alambre de atar y demás elementos de que conforman las armaduras serán excluyentemente marca ACINDAR del tipo torsionado.

- Albañilería:

Los trabajos de mampostería para la construcción de la obra comprenden la ejecución del muros interiores y exteriores, dinteles y canalizaciones para instalaciones. Los mampuestos se mojarán antes de su colocación.

Todo mortero será utilizado y colocado en posición final dentro de una hora. No se utilizará mortero que haya endurecido por acción química (hidratación), o no se utilice dentro de los límites indicados precedentemente.

Cemento Portland: El cemento portland se recibirá, en obra envasado original de fábrica y responderá a las normas IRAM 1503, 1504,1505, 1617.

Arena: Toda la arena que se utilice cumplirá con los requerimientos de Norma IRAM 1633.

Agua: Toda el agua será limpia y libre de sustancias perjudiciales para morteros. En general el agua potable es apta para el amasado de mortero.

Ladrillos: Se utilizarán ladrillos cerámico tipo palmar 18x18x33 y 8x18x33, de primera calidad.

- Mortero:

Todo mortero gris standard será una de las siguientes mezclas: Jaharro $\frac{1}{4}$ de cemento Portland, una parte de cal hidratada en pasta y 5 partes de arena por volumen. Mortero cementico una parte de cemento y tres partes de arena gruesa.

- Mampostería de elevación:

En general cuando los planos se indiquen paredes de 20 cm de espesor, se entenderá que la pared deberá levantarse con ladrillo cerámico huecos de maquina 18x18x33.

Se deberá respetar las reglas del Aparejo:

- o Usar la mayor cantidad de la mampostería enteros.
- o La junta horizontal deberá ser perfectamente horizontales.
- o Las juntas verticales deben ser perfectamente verticales y no coincidir
- o El tendel será 60° preferentemente.
- o Tantos $\frac{3}{4}$ como cabezas tenga el muro.

- Revestimientos:

Se realizará siempre realizando fajas perfectamente alineadas y aplomadas a fin de generar planos perfectamente planos, y sin que se noten las uniones entre planos.

En planta baja se eliminarán los azulejos blancos, reemplazándolos por una terminación de revoque fino y grueso, pintado con látex. Se colocarán cerámicos en la zona cocina

En los parámetros, antes de proceder a aplicarse el revoque deberán efectuarse las siguientes operaciones: Se ubicarán y limpiarán todas las juntas. Se procederá a la limpieza de la pared dejando los ladrillos bien a la vista y eliminando todas las partes de mortero adherido en forma de costras en la superficie. Deberá humedecerse suficientemente la superficie de los ladrillos y todo parámetro existente sobre el que se vaya a aplicar el revoque.

En baño y destinos con humedad, previamente se realizará un azotado cementicio, a los efectos de impermeabilización y posteriormente el ya indicado up supra.

- Cerámico y porcelanato en muros y solados:

Habiendo realizado los revoques gruesos correctamente, se procederá a limpiar la superficie, se aplicará el adhesivo tipo Klaukol, el espesor de este adhesivo dependerá del espesor de cada placa a colocar. Se empezará a colocar replanteando los elementos y obteniendo la mejor distribución. El centrado se efectuará partiendo de una junta de dilatación hacia los laterales repartiendo las piezas en cantidades iguales, evitando que los cortes sean visibles colocándolos en la parte menos visible de cada ambiente. Al colocar verticalmente se respetarán las juntas de unión evitando el desplazamiento entre ellos, replanteando de tal forma de que los cortes queden siempre al piso y la superficie queden enteros, serán trabajados con luz rasantes en forma de evitar toda clase de ondulaciones.

- Solados:

Antes de iniciar la colocación de los solados, se colocarán juntas de dilatación a fin de evitar el desprendimiento debido a diferencias térmicas, serán trabajados con luz rasante en forma de evitar toda clase de ondulación. La superficie debe estar perfectamente limpia. El llenado de las juntas deberá cubrir las mismas en forma completa y la pastina lo suficiente líquida para que cubra los espacios debajo de las baldosas. Se utilizarán solados cerámicos, claros.

- Pinturas:

Se aplicarán en todas las superficies indicadas en planos. Se deberá:

- o Limpiar las superficies primero con lija, y polvo
- o Desgrasar la superficie.
- o Aplicación según corresponda anti oxido (chapas)
- o Aplicación de imprimación selladora
- o Reparación de superficies dañadas.
- o Aplicación de pintura en dos manos de pintura correspondiente.

Antes de dar principio al pintado se deberá efectuar el barrido de los locales debiéndose preservar los solados con lonas o filmes de polietileno. No se aplicarán pinturas sobre superficie mojadas o sucias de polvo o grasa, debiendo ser raspadas profundamente, pasándolas un cepillo de paja o cerda y luego lijados.

Como regla no se deberá pintar con temperatura ambiente por debajo de 5°C, tampoco con superficies expuestas directamente al sol, teniendo especiales precauciones frente al rocío matutino, nieblas, humedades excesivas, etc. Se utilizarán pintura látex blanca.

- Carpintería:

Se utilizarán los siguientes materiales.

Chapa de hierros: Se utilizará chapa de hierro laminada, de primer uso y óptima calidad doble, cumpliendo a lo especificado en la norma IRAM.

Madera: para puertas interiores, de primera calidad.

Selladores: Se utilizará como sellador un compuesto en base a cauchos de polímeros de polis fuero de reconocida calidad a través de efectivas aplicaciones.

Herrajes: todos los mecanismos de accionamiento y movimiento garantizaran una absoluta resistencia mecánica a través del tiempo.

- Vidrios:

Según se indique en planos los tipos y espesores de vidrios y espejos serán los que se utilicen, respetando la ordenanza 12070. Los vidrios serán tipo templado, transparente, plano, de espesor según ordenanza (10mm). Serán depositados verticalmente en recintos cerrados y a resguardo de otros materiales y posibles roturas. Existiendo la necesidad de eliminar infiltraciones de agua se emplearán selladores a base de caucho siliconado debido a sus propiedades de adhesión entre diferentes materiales. Los vidrios exteriores se efectuarán con doble burlete en todo el perímetro de la hoja (exterior autoblocante e interior convencional), asentados sobre tacos de caucho.

- Cubierta de entrepiso:

En este tipo de losa parte del concreto se reemplaza por casetones de Telgopor, con el objetivo de reducir la masa de hormigón en los ligares en donde este no trabaja, por debajo del eje neutro. Tendrá cuatro componentes, la parte inferior que estará compuesta por los casetones de Telgopor y los nervios que son los encargados de contener dichos casetones, luego vendrá la capa de compresión de hormigón, que es la parte encargada de soportar las cargas de compresión que soportara la losa producto del momento flector y finalmente los nervios principales encargados de transmitir los esfuerzos en ambas direcciones.

Los bloques o elementos aligerantes se colocan de tal manera que formen las cavidades de las viguetas con separaciones entre si entre 50 y 70 cm (promedio de 60 cm). La plaqueta superior es un concreto fundido monolítico con el sistema de piso, con 5.0 cm espesor y debe tener un refuerzo de 1 varilla de $\frac{1}{4}$ de pulgada (numero 2) cada 30 cm en las dos direcciones.

Entre la cubierta de entrepiso y el solado se dejará un espacio de 10 cm relleno con placas de Telgopor que cumplirán la función de aislante sonoro. También utilizara malla cima de 6mm para repartir las cargas uniformemente.

- Cubierta superior:

Sera de la misma tipología que las losas de entrepiso, con la diferencia que por encima de la capa de hormigón se colocara una aislación hídrica compuesta por primero pintura asfáltica y encima de esta membrana asfáltica. Por encima de la aislación hídrica se colocará una carpeta de protección compuesta de hormigón de asentamiento para proteger la aislación del exterior. La cubierta será no accesible.

Se adjunta pliego de especificaciones técnicas en Anexo 3.

Diseño y calculo estructural:

Una vez determinado el plano de arquitectura y el pliego de especificaciones técnicas, se procedió a realizar el diseño y calculo estructural de la torre. Para esto se determinó que todas las columnas tendrán las mismas dimensiones y se ubicaron de forma conveniente en el plano de arquitectura, vinculándolas con las vigas, que también tendrán las mismas dimensiones.

Entonces para completar el diseño de los elementos estructurales lo que faltaría es determinar la cantidad de acero que tendrá cada elemento. Esto dependerá de las solicitaciones que tendrá cada elemento. Para determinar las solicitaciones de esfuerzos de corte, las de esfuerzo axil, momentos flectores y momentos torsores, se utilizó el programa computacional *RAM Elements 13*.

En este programa primero se cargó las coordenadas de los puntos críticos (nudos viga-columna y encuentro con la fundación) y luego se definió la función que cumpliría cada elemento que conectan estos puntos críticos (vigas y columnas). Posteriormente se marcó las losas. (Figura 3.1)

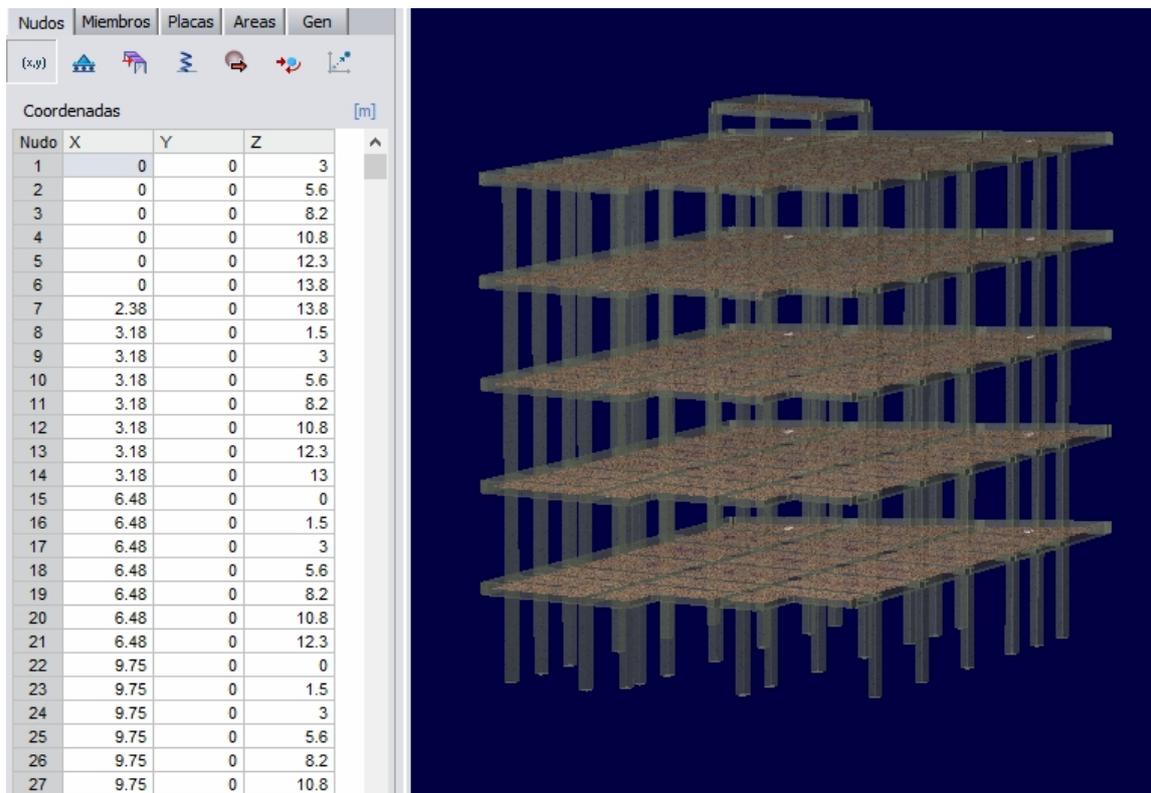


Figura 3.1

Una vez definida la estructura se procedió a cargar las secciones de los elementos y las características de los materiales con los cuales se construirá la estructura, tanto el hormigón (Fig. 3.2) como el acero (Fig. 3.3).

I Propiedades del material

Propiedad	Valor
● Sistema de unidades	Métrico
● Nombre	F24
● Tipo	Acero
[-] Propiedades	
● Región del material	US
● Coeficiente de Poisson	0.26
● Peso unitario	0.008005 Kg/cm ³
● Coef. de dilatación térmica	0.000012 1/C
● Módulo de elasticidad	2.09E+06 Kg/cm ²
● Tensión de fluencia del acero (Fy)	2396.33 Kg/cm ²
● Relación de tensiones de fluencia (Ry)	1.1
● Relación de resistencias a tensión (Rt)	1.1
● Resistencia última del acero (Fu)	3670.98 Kg/cm ²

Figura 3.2

Propiedades del material

Propiedad	Valor
● Sistema de unidades	Métrico
● Nombre	H-21
● Tipo	Hormigón armado
- Propiedades	
● Región del material	US
● Coeficiente de Poisson	0.2
● Peso unitario	0.0025 Kg/cm ³
● Coef. de dilatación térmica	9.90E-06 1/C
● Módulo de elasticidad del hormigón (E _c)	2.35E+05 Kg/cm ²
● Tensión de fluencia del refuerzo longitudinal (F _y)	4200 Kg/cm ²
● Tensión de fluencia del refuerzo transversal (F _{yt})	4200 Kg/cm ²
● Factor Cte. torsión J (0=0.05)	0.05
● Tensión de rotura del hormigón (f' _c)	200 Kg/cm ²
● Módulo de elasticidad del acero E _s	2.04E+07 Kg/cm ²

Figura 3.3

El paso siguiente fue el de colocar las cargas (Fig. 3.4) a las cuales estará sometida la estructura y las diferentes combinaciones que se determinan en el *CIRSOC 108*.

 Estados de carga

Condiciones:

Nro	ID	Descripción	Categoría
1	PP	Peso propio y cargas adicionales	DL
2	CM	Carga muerta	DL
3	CVmax	Carga viva maxima	LL
4	SisX	Fuerza sismica en x	EQ
5	SisZ	Fuerza sismica en z	EQ
6	Vx	Viento en x	WIND
7	Vz	Viento en z	WIND

Combinaciones:

Formula:

Nro	ID	PP	CM	CVmax	SisX	SisZ	Vx	Vz	Tipo
1	Peso	1	1	1	0	0	0	0	Servicio
2	Dult	1.4	1.4	0	0	0	0	0	Diseño
3	Lult	1.2	1.2	0.5	0	0	0	0	Diseño
4	Sis1	1.2	1.2	0.5	1	0	0	0	Diseño
5	Sis2	1.2	1.2	0.5	-1	0	0	0	Diseño
6	Sis3	1.2	1.2	0.5	0	1	0	0	Diseño
7	Sis4	1.2	1.2	0.5	0	-1	0	0	Diseño
8	Vnt1	1.2	1.2	0.5	0	0	1.3	0	Diseño
9	Vnt2	1.2	1.2	0.5	0	0	-1.3	0	Diseño
10	Vnt3	1.2	1.2	0.5	0	0	0	1.3	Diseño
11	Vnt4	1.2	1.2	0.5	0	0	0	-1.3	Diseño

Figura 3.4

El peso propio se determinó con el peso específico del hormigón por las dimensiones de los elementos, se determinó la carga muerta y la carga viva como se indica en el reglamento (Tabla 3.9)

PP	Peso propio	2400	kg/m3	-
CM	Carga muerta	800	kg/m2	Tengo osas de h°a°
Cvmax	Carga viva:	Azote a	100	kg/m2
		Pisos	200	kg/m2
Cvinst	Carga viva instantánea:	Azote a	50	kg/m2
		Pisos	100	kg/m2
	Peso del muro de ladrillo cerámico	750	Kg/m	1500 por el e 0,2 y alt. 2,5
	Carga de viento	30	Kg/m2	Multiplico w por 2.6 m
	Peso del tanque de agua	500	Kg/m2	4000L en un área de 8m2

Tabla 3.9

Las cargas de viento (Tabla 3.10) y las cargas sísmicas, determinadas mediante el método estático equivalente, dependen principalmente de la ubicación del terreno, determinando las zonas sísmicas y las zonas de viento del país, de lo que se las determino de acuerdo con lo especificado en el reglamento de cargas de vientos *CIRSOC 102* y de cargas sísmicas *CIRSOC 103*.

Velocidad de referencia	beta	25	m/s	tabla
Coeficiente de velocidad probable	cp	1,65		tabla
Velocidad básica de diseño	v0	41,25	m/s	$V0=beta*cp$
Presión dinámica básica	q0	1,04	KN/m2	$q0=0,000613*(v0^2)$
Coef. Variación de presión con altura	cz	0,55	Rugosidad III	tabla
Coef. Dimensiones de la construcción	cd	0,65		tabla
Presión dinámica de calculo	qz	0,37	KN/m2	$qz=q0*cz*cd$
Coeficiente de presión	ce	0,8		tabla
Carga de viento	W	30	kg/m2	$W=qz*ce*100$

Tabla 3.10

Se adjunta cálculos sísmicos con el método estático equivalente en Anexo 3

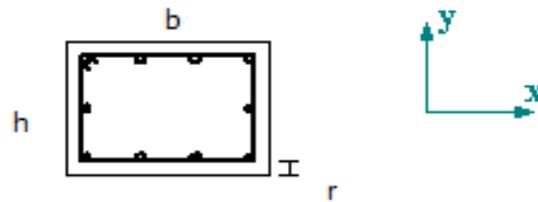
Una vez determinadas las cargas a las cuales estará solicitada la estructura, se procede a correr el análisis del programa para determinar las reacciones en cada nodo y los esfuerzos sobre cada elemento y posteriormente la cantidad de acero de cada uno para realizar el diseño definitivo de las vigas, columnas y nudos. Se pone a modo de ejemplo el dimensionado de una columna (Fig. 3.6) y una viga (Fig. 3.7).

DATOS COLUMNA: 1

Geometría

Tipo de sección	:	Rectangular
Posición de la columna	:	Centro
Distancia entre niveles	:	2.85 [m]
Ancho b (// a eje x)	:	35.00 [cm]
Alto h (// a eje y)	:	25.00 [cm]

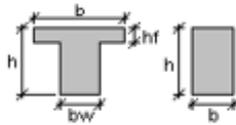
Armadura



Longitudinal	:	10-16mm
Recubrimiento libre	:	2.50 [cm]
As provista	:	20.10 [cm ²]
Cuantía provista	:	0.023
Número de barras // a la cara x	:	4
Con una separación entre barras	:	7.47 [cm]
Número de barras // a la cara y	:	3
Con una separación entre barras	:	7.00 [cm]
Transversal	:	22 6mm c/ 11.00cm
Número de ramas // a eje x	:	2
Número de ramas // a eje y	:	2

Figura 3.5

DATOS VIGA: 1

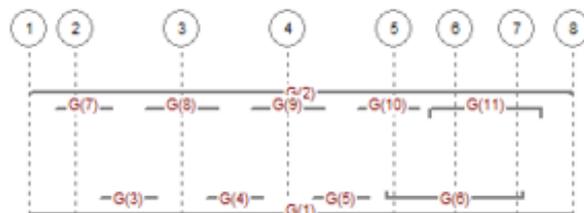


Tramo	Dist entre ejes [m]	Miembro No	Sección	b [cm]	h [cm]	bw [cm]	hf [cm]
1-2	1.12	114	□	25.00	35.00	--	--
2-3	2.80	115	□	25.00	35.00	--	--
3-4	2.80	116	□	25.00	35.00	--	--
4-5	2.80	117	□	25.00	35.00	--	--
5-6	1.50	118	□	25.00	35.00	--	--
6-7	1.50	119	□	25.00	35.00	--	--
7-8	1.37	120	□	25.00	35.00	--	--

Armadura

Recubrimiento libre : 2.50 [cm]

Refuerzo longitudinal



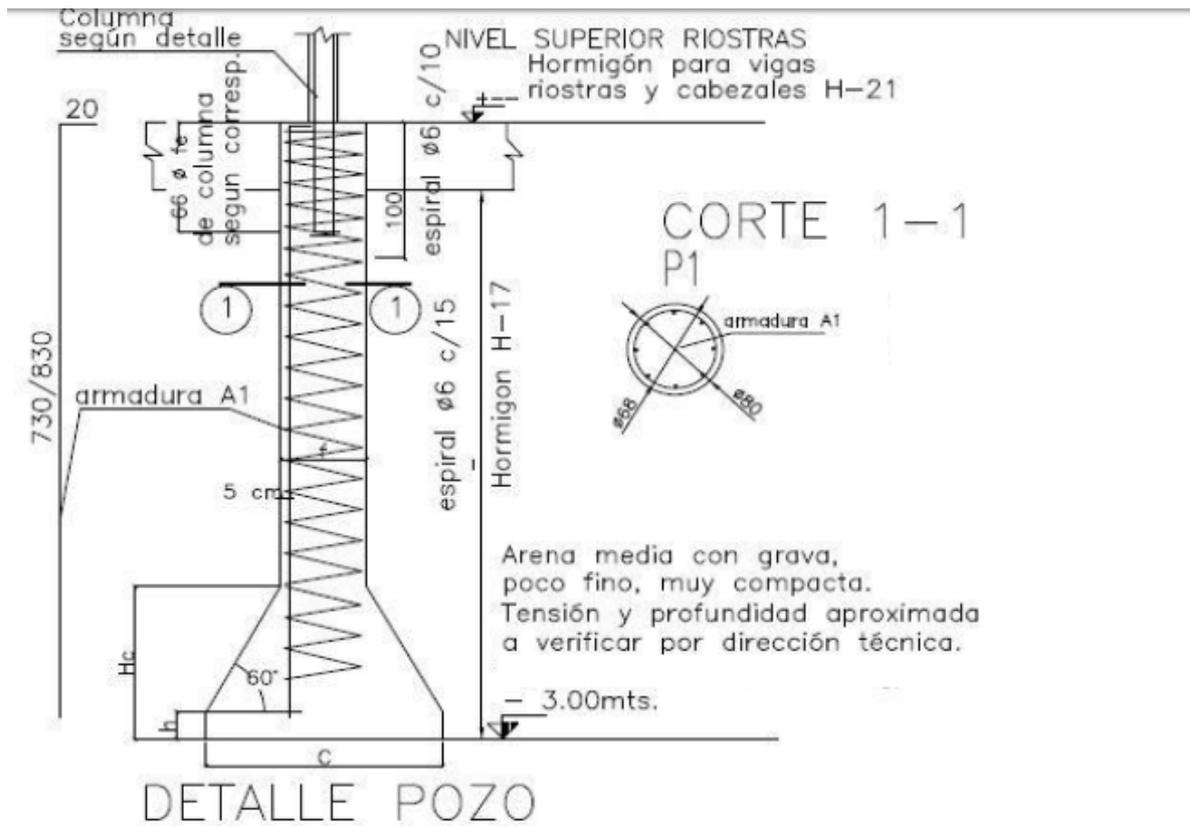
Grupo	Cantidad	Diámetro	Pos	Eje Ref. 1	Dist1 [m]	Eje Ref. 2	Dist2 [m]	Gancho1	Gancho2
1	2	16mm	Inferior	1	0.02	8	-0.02	Si	Si
2	2	16mm	Superior	1	0.02	8	-0.02	Si	Si
3	2	12mm	Inferior	2	0.60	3	-0.60	No	No
4	2	12mm	Inferior	3	0.60	4	-0.60	No	No
5	2	12mm	Inferior	4	0.60	5	-0.60	No	No
6	2	12mm	Inferior	5	-0.17	7	0.17	Si	Si
7	3	12mm	Superior	2	-0.50	2	0.90	No	No
8	3	12mm	Superior	3	-0.90	3	0.90	No	No
9	3	12mm	Superior	4	-0.90	4	0.90	No	No
10	3	16mm	Superior	5	-0.90	5	0.60	No	No
11	3	12mm	Superior	6	-0.60	7	0.60	Si	Si

Figura 3.5

Se adjunta memoria de cálculos y diseño estructural.

El paso siguiente fue el de definir el sistema de fundación (Figura 3.6) para soportar las cargas previamente definidas. Dicho sistema constara de pozos romanos de diámetro $D=80\text{cm}$ transmitiendo la carga de cada columna a un estrato de arena ubicado 3m por debajo del nivel del suelo. Tendrá armaduras en espiral de acero de diámetro $d=6\text{mm}$ cada 15cm y cada 10cm en la longitud crítica (1metro por encima y por debajo del cambio de estrato). También dispondrá de armadura longitudinal de diámetro $D=12\text{mm}$ y hormigón H-21. (Fig. 3.6)

Los pozos estarán vinculados mediante vigas de fundación de $20\text{cm}\times 20\text{cm}$ con 4 barras de diámetro $D=12\text{mm}$ y estribos de diámetro $d=6\text{mm}$ cada 15cm .



Recomendaciones:

Debe realizarse una correcta limpieza manual, cementación o compactación del material limoso (suelto), resultante de la excavación, de modo que se apoye sobre suelo cementado.

Deben canalizarse los conductos cloacales y pluviales, asegurar adecuados desniveles, que alojen agua de la construcción, realizar veredas perimetrales, alejar cisternas, pozos absorbentes y cámaras sépticas de la obra y tomarse todas las medidas necesarias para mantener la humedad natural del suelo de fundación.-

Pozo p1			Pozo p2		Vigas de fundación	
Diametro fuste	f	0,8m	Dimensiones	0,75m*1m	Area	20cmx20cm
Diametro campana	c	1m	Armadura long	4 de 12mm	Acero	4 de 12mm
Altura talon	h	0,2m	Armadura trans (1m)	de 6mm c 10m	Estribos	de 6mm c 15m
Altura campana	Hc	0,37m	Armadura trans (2m)	de 6mm c 15m	Recubrimier	2,5 cm

Figura 3.6

Finalmente, con la estructura definida, se realizó el plano de replanteo tanto para la fundación como para la estructura, en donde se detalla la ubicación que deberá tener cada pozo para la fundación de las columnas.

Se adjunta plano estructural, de fundación y de replanteo en Anexo 3.

Instalaciones eléctricas:

Para la instalación eléctrica, se procedió a colocar los tomacorrientes, las bocas para las lámparas y las cajas para las fichas de acuerdo con la disposición de las habitaciones que se determinó en el plano de arquitectura. Una vez definida las ubicaciones, se procedió a determinar el cableado, todo conectado al tablero general de cada departamento.

Se hizo el cálculo los tableros generales, determinando los interruptores automáticos y diferenciales de los tableros seccionales y generales, la sección de los cables y la distribución de las fases (Tabla 3.11)

Piso	Tableros	Circuitos	Bocas/ Tomas	carga	carga circ		carga tab		Tab. Seccional		Tab. General		Seccion de cables		Fase	Carga fase	
					VA	A	VA	A	I. Autom.	I. Difer.	I. Autom.	I. Difer.	Circuitos	A Tab. sec.		VA	A
PB	Recep.	CIlum	15	100	1500	7	4000	18	B16A-2P	25 A-30mA-2P	D25A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x4+4	F1	16300	25
		CTom	5	500	2500	11			C16A-2P				2x2,5+2,5				
PB	Local A	CIlum	5	100	500	2	6000	27	B16A-2P	32 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom	5	500	2500	11			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
PB	Local B	CIlum	5	100	500	2	6300	29	B16A-2P	32 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom	5	500	2500	11			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3300	3300	15			C20A-2P				2x4+4				
1°	Dpto A	CIlum	10	100	1000	5	7300	29	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3300	3300	15			C20A-2P				2x4+4				
1°	Dpto B	CIlum	10	100	1000	5	7000	27	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
2°	Dpto A	CIlum	10	100	1000	5	7000	27	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
2°	Dpto B	CIlum	10	100	1000	5	7000	27	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
3°	Dpto A	CIlum	11	100	1100	5	7100	28	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
3°	Dpto B	CIlum	11	100	1100	5	7100	28	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				
3°	Dpto C	CIlum	11	100	1100	5	7100	28	B16A-2P	40 A-30mA-2P	D32A-2P	40 A-300mA-2P	2x2,5+2,5	2x6+6			
		CTom1	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTom2	6	500	3000	9			C16A-2P				2x2,5+2,5				
		CTEsp	1	3000	3000	14			C20A-2P				2x4+4				

Tabla 3.11

Se adjuntan plano de instalación eléctrica en Anexo 2.

Instalaciones cloacales:

Para el sistema cloacal, primero se hizo el cálculo del caudal a derogar teniendo en cuenta la cantidad de departamentos y la configuración de estos (Tabla 3.12).

Obra:	Torres Los Granaderos										
Propietario o Comitente:	Gastón F. Sánchez										
Dirección:	Bv. Los Granaderos 1429										
Nomenclatur											
a:	03-13-007-003										
CALCULO DE CAUDALES											
PISO	DEPARTAMENTOS						Subtotal	LOCALES			Total
	Nº	D1	l/dpto	D2	l/dpto	D3		l/dpto	Cant	l/local	
	Cantidades							Cantidades			
PB	3	700	0	900	0	1000	2700	0	1000	0	2100
1	0	700	2	900	0	1000	0			0	1800
2	0	700	2	900	0	1000					1800
3	0	700	0	900	3	1000					3000
Total							2700			0	8700

Tabla 3.12

Se debe conectar los elementos que desaguan líquidos grises, bañeras, vedettes y piletas, a una pileta de piso mediante cañerías secundarias, materializados mediante tubos de PVC de diámetro D=63mm. Tanto las piletas de pisos como los inodoros, que desaguan líquidos negros, se conectarán a las cañerías principales mediante tubos de PVC y diámetro D=110mm con una inclinación de 45° a favor del flujo de la corriente para evitar el retroceso del líquido cloacal. Las cañerías principales serán de PVC y diámetro D=110mm.

Las cañerías principales de cada planta se conectan a dos caños de bajada cloacal de PVC y diámetro D=110 mm, con cañería de ventilación de acero, que debe sobresalir 1 metro por encima de la cubierta superior para permitir la ventilación de las cañerías. Luego, mediante un colector principal de PVC y diámetro D=110mm, se conectarán los caños de bajada al sistema de cloacas público. En este colector principal se colocará una cámara de inspección de 80cm x 80cm, para realizar las tareas de mantenimiento. También se dispondrá de un caño cámara materializado con un ramal Y de diámetro D=110 y PVC. En todas las esquinas en lugar de usar un codo a 90° se utilizarán dos a 45° y todas las cañerías horizontales deberán tener una pendiente de 1:45 para permitir el flujo del líquido cloacal.

Para el desagüe pluvial se utilizarán caños de PVC y diámetro D=110mm, tanto para las cañerías horizontales como verticales, desaguando directamente a la cuneta.

Se adjuntan plano cloacal en Anexo 3.

Instalaciones de gas:

Se diseñó la instalación de gas teniendo en cuenta que cada departamento deberá tener un calefón a gas y una cocina a gas. Se diseñó el circuito de cañerías para todos los departamentos y luego se determinó el caudal de gas necesario (Tabla 3.13) y el diámetro de cada cañería (Tabla 3.15 3.16 y 3.17).

Luego se hizo un cómputo de los distintos elementos que se necesitaran para realizar la instalación de gas completa. (Tabla 3.14)

Artefacto	Observaciones	Consumo medio [Kcal/h]	Consumo total [Kcal/h]	Caudal medio [m ³ /h]	Caudal total [m ³ /h]	Caudal total [l/h]
Cocina	1 quemador chico	1000	8200	0,1	0,87	870
	3 quemadores medianos	4200		0,15		
	1 quemador de horno	3000		0,32		
Calefón	12 lts/min	18000	18000	1,94	1,94	1940
Caudal consumido por dpto [l/h]					2,81	2810
Artefacto	Observaciones	Consumo medio [Kcal/h]	Consumo total [Kcal/h]	Caudal medio [m ³ /h]	Caudal total [m ³ /h]	Caudal total [l/h]
Cocina	2 quemadores medianos	2800	2800	0,15	0,45	450
Caudal consumido planta baja [l/h]					0,45	450

Tabla 3.13

Resumen	mts	cantidad
Caño de 25	25,5	6
Caño de 19	86,4	22
Codo 90°	0,019	34
Codo 90°	0,025	4
T a 90°	0,019	12
T a 90°	0,025	2
B. Reduc.	0,025 x 0,019	3
B. Reduc.	0,019 x 0,013	1
LL.P.	0,019	13
LL.P.	0,025	4
Juego de 6 medidores		

Tabla 3.14

Cañería principal				
Tramo	Caudal [l/h]	Longitud [m]	Diámetro	
			["]	[mm]
F-G	6070	1,5	1	25
G-H	11690	1,5	1	25
H-M	17310	1,5	1	25

Tabla 3.15

Tubería de gas de los departamentos						
Tramo	Caudal [l/h]	Longitud [m]	Diámetro		L. Equivalente [m]	Longitud equivalente total [m]
			["]	[mm]		
A-C	1940	4,4	3/4	19		
B-D	2510	7	3/4	19		
E-F	450	6	1/2	13		
Tramo B-D						
Accesorio	Diámetro [m]	Longitud equivalente [m]	Cantidad	Longitud equivalente total [m]		
Codo 90°	0,019	0,57	3	1,71		
T a 90°	0,019	1,14	1	1,14		
LL.P.	0,019	1,9	1	1,9		
B. Reduc.	0,019 x 0,013	0,13	1	0,13		
Longitud equivalente Tramo [m]						4,88
Tramo A-C						
Accesorio	Diámetro [m]	Longitud equivalente [m]	Cantidad	Longitud equivalente total [m]		
Codo 90°	0,019	0,57	2	1,14		
T a 90°	0,019	1,14	1	1,14		
LL.P.	0,019	1,9	1	1,9		
B. Reduc.	0,019 x 0,013	0,13	1	0,13		
Longitud equivalente Tramo [m]						4,31
Tramo	Caudal [l/h]	Longitud Real [m]	L. Equivalente [m]	Longitud equivalente total [m]	Diámetro	
A-B	1940	4,7	4,9	9,6	3/4	19
C-D	2510	7	4,3	11,3	3/4	19
E-F	450	6	-	-	3/4	19

Tabla 3.16

Montantes						
Tramo	Caudal [l/h]	Longitud [m]	Diámetro			
			["]	[mm]		
3° al 1°	2810	6	3/4	19		
1° a princ.	5620	6,5	1	25		
Tramo 3° al 1°						
Accesorio	Diámetro [m]	Longitud equivalente [m]	Cantidad	Longitud equivalente total [m]		
Codo 90°	0,019	0,57	1	0,57		
T a 90°	0	1,14	0	0		
LL.P.	0	1,9	0	0		
B. Reduc.	0,019 x 0,013	0,13	0	0		
Longitud equivalente Tramo [m]				0,57		
Tramo 1° a princ.						
Accesorio	Diámetro [m]	Longitud equivalente [m]	Cantidad	Longitud equivalente total [m]		
Codo 90°	0,025	1,5	1	1,5		
T a 90°	0,025	0,75	1	0,75		
LL.P.	0,025	2,5	1	2,5		
B. Reduc.	0,025 x 0,019	0,13	1	0,13		
Longitud equivalente Tramo [m]				4,88		
Tramo	Caudal [l/h]	Longitud [m]	L. Equivalente [m]	Longitud equivalente total [m]	Diámetro	
3° al 1°	2810	6	0,5	6,5	["]	[mm]
1° a mont	5620	12,5	5	17,5	1	25

Tabla 3.17

Se adjuntan plano de instalación de gas en Anexo 3.

Instalaciones de agua:

Para la instalación de agua se utilizarán tuberías de polipropileno de diámetro D=19mm tanto para el agua caliente como la fría.

El tanque de agua, que es de 4000L, tendrá un colector de diámetro D=50mm, con 6 bajadas, 3 de agua fría y 3 de agua caliente de diámetro D=25mm.

Se adjuntan plano de instalación de agua en Anexo 3.

Permisos, solicitudes y cartel de obra:

Como última instancia se procedió a presentar el plano general para su visado y aprobación, y luego solicitar el permiso de construcción en la dirección de Obras Privadas de Córdoba. Posteriormente se realizó el cartel de obra

Se adjuntan solicitud de permiso de construcción y cartel de obra en Anexo 3.

Luego se presentó tanto el plano de cloacas como el de gas en la dirección de Redes Sanitarias y de Gas para su aprobación y la posterior solicitud de conexión tanto para la red cloacal como la de gas.

Se adjunta solicitud de conexión a la red de gas y a la red cloacal en Anexo 3.

BIBLIOGRAFÍA

Apuntes de clase "Arquitectura I" de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Apuntes de clase "Legislación y ética profesional" de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Apuntes de clase "Higiene y seguridad" de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Apuntes de clase "Instalaciones en Edificios I" de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Apuntes de clase "Instalaciones en Edificios II" de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNC.

Reglamento CIRSCO 101 Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras de Edificios.

Reglamento CIRSCO 102 Acción del Viento sobre las Construcciones.

Reglamento CIRSCO 103 Construcciones Sismorresistentes.

Reglamento CIRSCO 108 Cargas de Diseño para las Estructuras.

Reglamento CIRSCO 201 Estructuras de Hormigón.

Reglamento CIRSCO 301 Estructuras de Acero.

Ordenanza Municipal de la Ciudad de Córdoba 9386/95.

Ordenanza Municipal de la Ciudad de Córdoba 10741/04.

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



Asignatura: Práctica Supervisada

Informe técnico de Higiene y Seguridad.

- Informe técnico de Higiene y seguridad.

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales



Asignatura: Práctica Supervisada
Diseño, Cálculo y Proyecto de Edificio de Departamentos.

- Plano general.
- Memoria de cálculo y diseño estructural.
- Plano de estructura y replanteo.
- Plano de cloacas.
- Plano de instalación eléctrica.
- Plano de instalación de gas.
- Plano de instalación de agua caliente y fría.
- Cartel de obra.
- Solicitudes de conexión de gas y cloaca.
- Permiso de construcción.