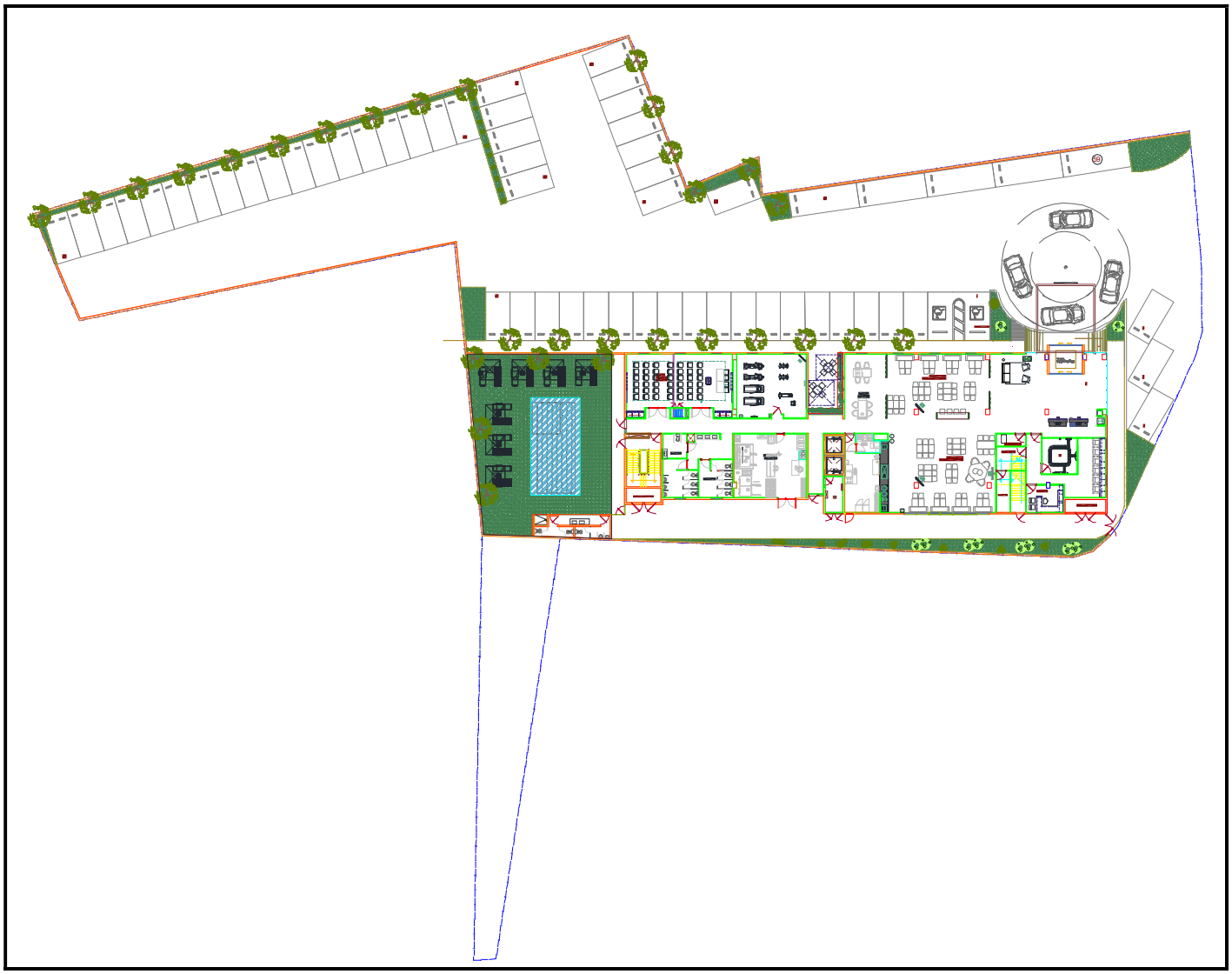
MEMORIA DESCRIPTIVA



Proyecto: ***Construcción y operación de Hotel***

Ubicación: Boulevard Miguel Alemán #3611, Colonia Hicacal; Boca del Río; Veracruz.
Superficie del Terreno: 3,856.978 m2

Superficie de construcción: 4,459.61m2

2.- INTRODUCCIÓN:

El proyecto Construcción y operación de Hotel; tiene por objeto brindar una nueva opción de hospedaje, brindando todo lo que el huésped necesita; habitaciones cómodas y modernas, con un desayuno practico en cortesía y un servicio ágil y amable.

El proyecto se ubica dentro de un predio de 3,856.978 m2 y el hotel se desplanta en un área de 761.64 m2, el resto de la superficie se encuentra designada a estacionamiento y área de alberca.

La edificación del hotel cuenta con un cuarto de máquinas debajo del nivel de banqueta y 6 niveles sobre el nivel de banqueta, en el primer nivel se ubican las áreas públicas y los 5 niveles restantes se alojan 102 habitaciones.

3.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPIETARIO:

- Tipo de persona: Persona Fisica.
- Razón Social: Roberto Pérez Martínez
- Nombre Completo: Roberto Pérez Martínez
- RFC: PEMR5403133P9.
- Dirección para recibir notificaciones: Boulevard Miguel Alemán N° 3611, Col Hicacal, Boca del Río Veracruz.
- Teléfono: 228 8413606
- Correo Electrónico: hiosso@hotmail.com

4.- CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PREDIO:

El predio se ubica en Boulevard Miguel Alemán N° 3611, Col Hicacal, Boca del Río, Veracruz; cubre una superficie de 3,856.978 m2 y una topografía plana con una ligera pendiente de la parte posterior (oeste) hacia el frente (este) del mismo.

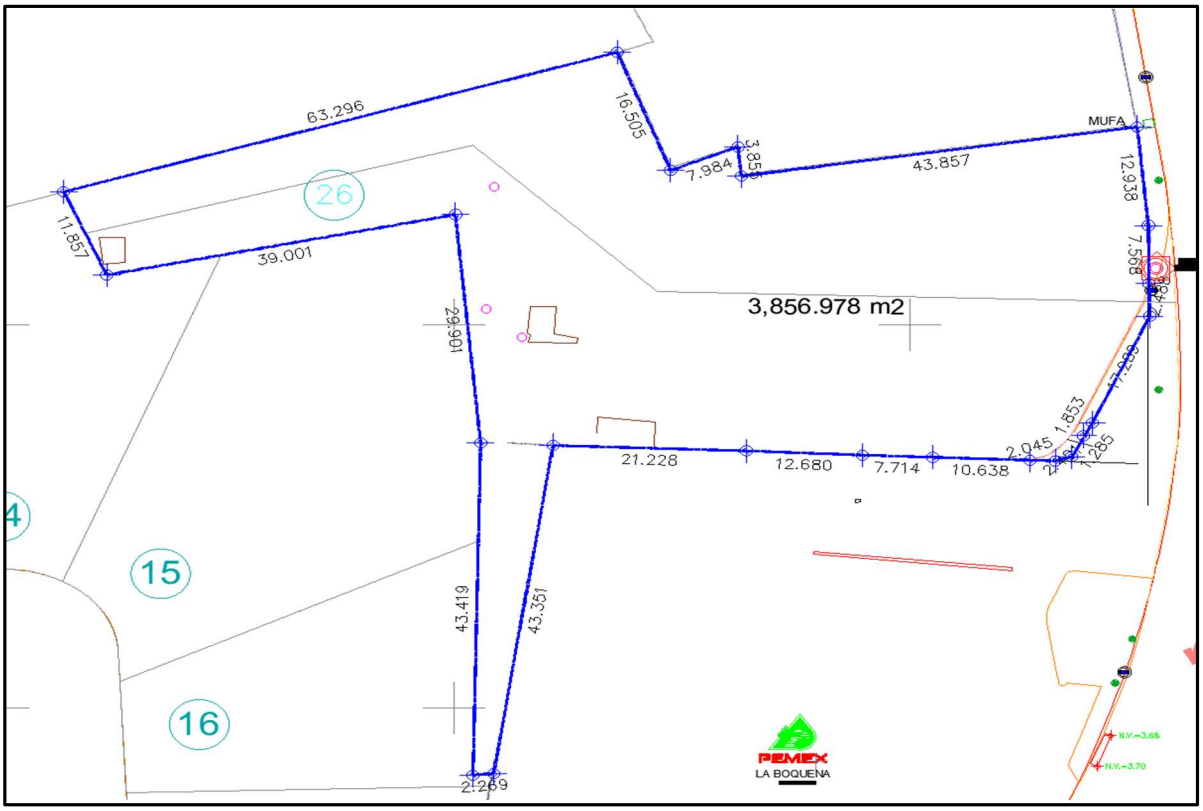
La poligonal cuanta, con las siguientes colindancias, hacia el ESTE con una distancia de 43.42 m colinda con el Boulevard Miguel Alemán, al SUR con la gasolinera con una longitud de 97.66 m., al OESTE con propiedad privada en una longitud de 126.45 m y al NORTE colinda con casas habitación y propiedad privada con una distancia de 135.50 m.

El predio se ubica sobre el Boulevard principal de Boca del Río, en su entorno se encuentra, oficinas gubernamentales, locales de servicios varios (gasolinera, farmacia, banco, paquetería, entre otros), locales de servicio de alimentos, así como la playa.

Ubicación del predio







Colindancias y dimensiones de poligonal

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,115,517.4163	804,707.2345
1	2	N 73°17'28.89" E	63.296	2	2,115,535.6141	804,767.8576
2	3	S 20°48'48.18" E	16.505	3	2,115,520.1863	804,773.7222
3	4	N 67°20'44.03" E	7.984	4	2,115,523.2616	804,781.0903
4	5	S 05°39'19.67" E	3.855	5	2,115,519.4250	804,781.4702
5	6	N 81°34'03.23" E	43.857	6	2,115,525.8564	804,824.8531
6	7	S 05°21'20.24" E	12.938	7	2,115,512.9750	804,826.0607
7	8	S 00°43'08.96" E	7.568	8	2,115,505.4079	804,826.1557
8	9	S 15°04'42.46" W	2.488	9	2,115,503.0057	804,825.5085
9	10	S 24°14'05.38" W	17.289	10	2,115,487.2401	804,818.4116
10	11	S 27°05'49.70" W	1.853	11	2,115,485.5902	804,817.5675
11	12	S 35°17'13.20" W	1.285	12	2,115,484.5412	804,816.8251
12	13	S 48°34'16.01" W	2.401	13	2,115,482.9526	804,815.0250
13	14	S 72°59'15.08" W	2.045	14	2,115,482.3542	804,813.0692
14	15	N 87°57'28.64" W	10.638	15	2,115,482.7333	804,802.4377
15	16	N 87°53'18.84" W	7.714	16	2,115,483.0175	804,794.7290
16	17	N 87°31'59.32" W	12.680	17	2,115,483.5632	804,782.0607
17	18	N 88°04'29.96" W	21.228	18	2,115,484.2763	804,760.8447
18	19	S 08°38'49.39" W	43.351	19	2,115,441.4179	804,754.3269
19	20	S 85°11'48.72" W	2.269	20	2,115,441.2279	804,752.0657
20	21	N 01°06'13.89" E	43.419	21	2,115,484.6388	804,752.9021
21	22	N 05°18'25.20" W	29.901	22	2,115,514.4115	804,750.1365
22	23	S 78°20'43.93" W	39.001	23	2,115,506.5331	804,711.9401
23	1	N 23°22'56.17" W	11.857	1	2,115,517.4163	804,707.2345
Superficie = 3,856.978 m2						

5.- MARCO LEGAL:

- **Ley número 823 del Estado de Veracruz:**

Regula las construcciones públicas y privadas en el estado, estableciendo las bases para la planeación, ejecución y seguridad de las obras.

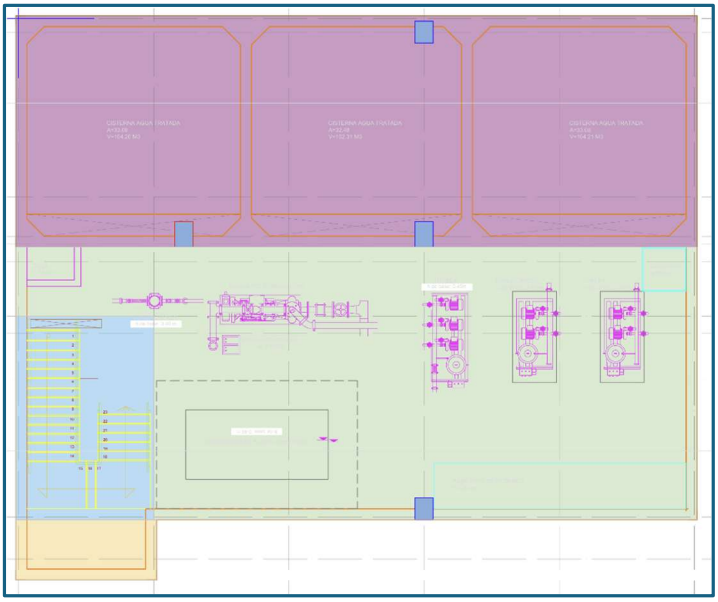
- **Reglamento de Construcciones Públicas y Privadas para el Municipio de Veracruz:**

Especifica los requisitos y procedimientos para obtener permisos de construcción en el municipio de Veracruz, incluyendo normas sobre seguridad, diseño y uso de materiales.

6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

La edificación se conforma por; un sótano (cuarto de máquinas, bajo nivel de banqueta) 6 niveles de construcción, zona de alberca y estacionamiento, cubriendo 4336.25 m2 de construcción sobre nivel de banqueta.

Bajo nivel de banqueta se localiza el cuarto de máquinas con una superficie de 263.71 m2 en donde se encuentra 3 cisternas, cuarto de máquinas, un módulo de escaleras, así como el acceso de equipos.

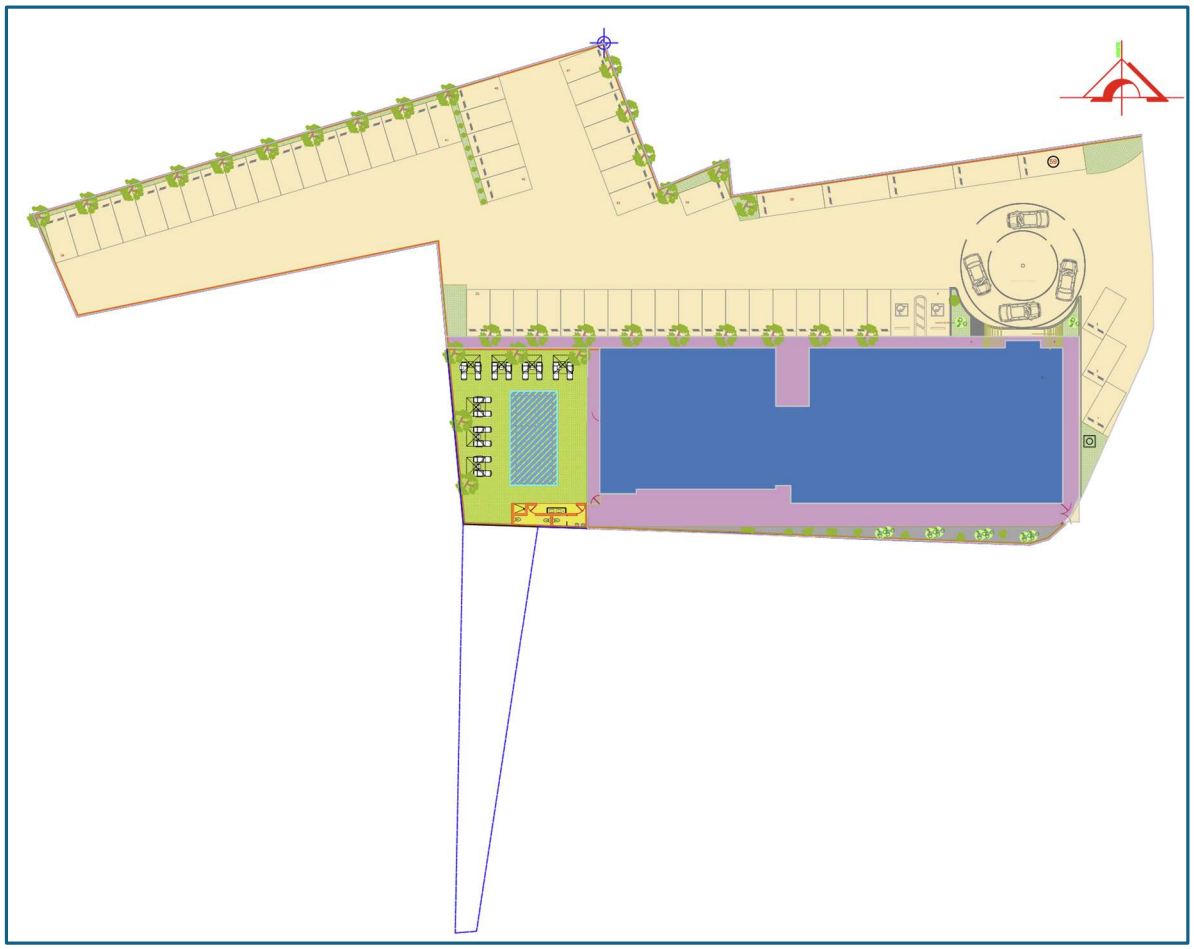


Cuarto de Máquinas y Cisternas.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO				
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL				
NIVEL	CISTERNAS	CUARTO DE MAQUINAS	ESCALERA	ACCESO DE EQUIPOS
SÓTANO	118.14	118.17	21.05	6.35
TOTAL	263.71			

Sobre nivel de banqueta, se ubica el estacionamiento, el área de alberca y el hotel cubriendo un total de 4336.25 m2 de construcción sobre nivel de banqueta.

Planta de conjunto; el estacionamiento es abierto y cuenta con 59 cajones de estacionamiento, en el área de alberca conformada por alberca; núcleo de baños y jardín, planta baja del hotel y circulación en el perímetro del hotel.



Planta de conjunto.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO					
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL					
NIVEL	ESTACIONAMIENTO	CIRCULACIÓN	ALBERCA	PLANTA BAJA HOTEL	JARDIN
CONJUNTO	2212.33	358.72	210.2	761.64	279.76
TOTAL	3822.65				

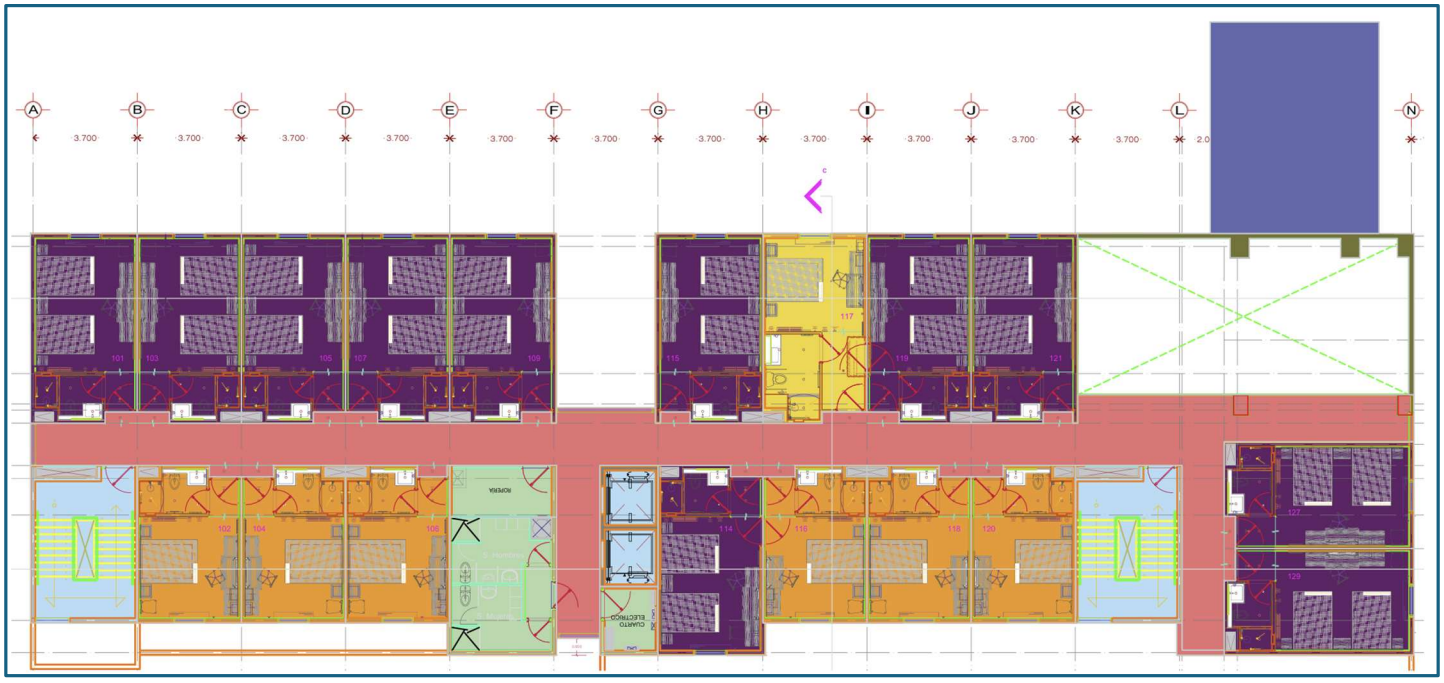
Planta de baja: Abarca una superficie de 761.64 m2 integrados por un a circulación horizontal (pasillo), dos cubos de escaleras y un cubo para dos elevadores (circulación vertical), así como una sala de juntas, un gimnasio, un núcleo de sanitarios para hombres y mujeres, una lavandería (para de lavado de los blancos propios del hotel), un cuarto eléctrico, un área de preparación, un lobby, un centro de negocios, un desayunador, un área máquina de hielos, un check room, un almacén, un cuarto de basura, un back office (gerencia y área administrativa y rdi).



Planta baja (Lobby).

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "PLANTA BAJA"			
ÁREA	M2	ÁREA	M2
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	79.57	SANITARIOS	48.78
CIRCULACIÓN VERTICAL	35.25	SALA DE JUNTAS	71.04
BACK OFFICE	58.22	GIMNASIO	50.03
CUARTO ELECTRICO	8	CENTRO DE NEGOCIOS	30.03
LAVANDERIA	51.63	DESAYUNADOR	161.22
AREA DE PREPARACIÓN	37.3	LOBBY	98.96
CHECK ROOM	7.61	MAQUINA DE HIELOS	4.1
CUARTO DE BASURA	6.96	ACCESO DE EQUIPOS	6.36
ALMACEN	6.58		
SUBTOTAL	291.12		470.52
TOTAL	761.64		

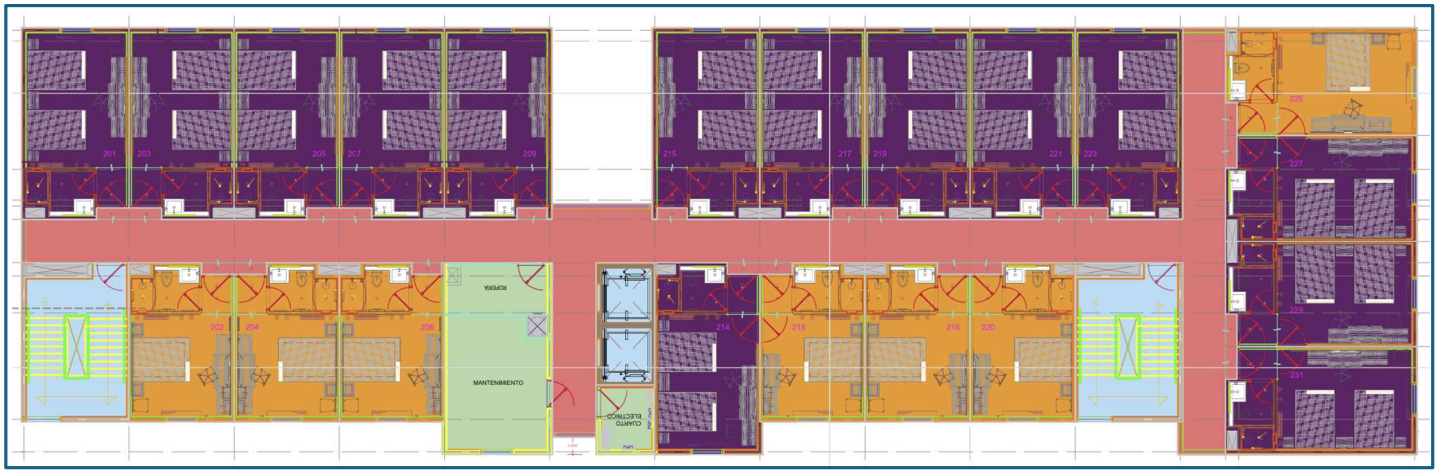
En el primer nivel; se constituye por 18 habitaciones de las cuales 11 son dobles, 6 sencilla y 1 capacidades diferente, dos escaleras de emergencia y un cubo para 2 elevadores (circulación horizontal), un cuarto eléctrico, una ropería, un núcleo de sanitario para colaboradores de mujeres y hombres, cuarto eléctrico y un pasillo de circulación (circulación horizontal) lo ante descrito abarca un área de 665.93 m2.



Primer nivel.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "PRIMER NIVEL"			
ÁREA	M2	ÁREA	
HABITACIÓN SENCILLA	120.05	CUARTO ELECTRICO	4.58
HABITACIÓN DOBLE	270.75	ROPERIA	6.97
HABITACIÓN HANDCAP	24.07	SANITARIOS COLABORADORES	18.21
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	110.09	MOTOR LOBBY	50.66
CIRCULACIÓN VERTICAL	49.92	ESTRUCTURA	4.35
DUCTO DE INSTALACIONES	6.28		
SUBTOTAL	581.16		84.77
TOTAL	665.93		

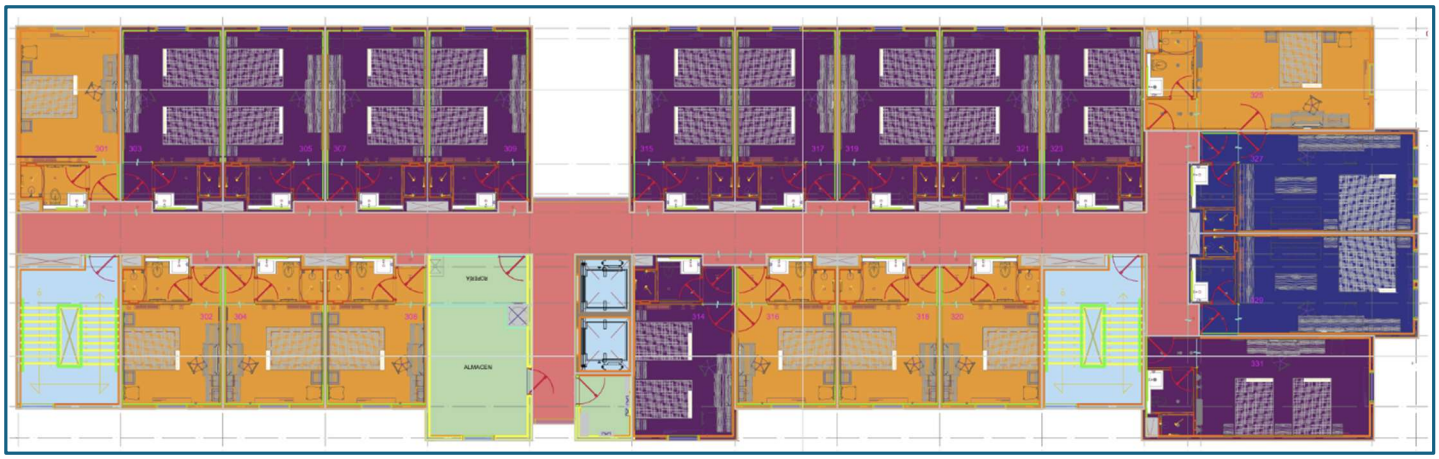
El segundo nivel; cubre una superficie de 665.93 m2, conformados por 21 habitaciones; donde 14 habitaciones son dobles y 7 habitaciones sencillas, circulación horizontal por medio de un pasillo, circulación horizontal conformada por dos escaleras de emergencia y dos elevadores, un cuarto eléctrico, una ropería y un área de mantenimiento.



Segundo nivel.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "SEGUNDO NIVEL"			
ÁREA	M2	ÁREA	
HABITACIÓN SENCILLA	144.9	DUCTO DE INSTALCIONES	-6.39
HABITACIÓN DOBLE	342.9	CUARTO ELECTRICO	4.58
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	104.84	ROPERIA	6.97
CIRCULACIÓN VERTICAL	49.92	MANTENIEMIENTO	18.21
SUBTOTAL	642.56		23.37
TOTAL	665.93		

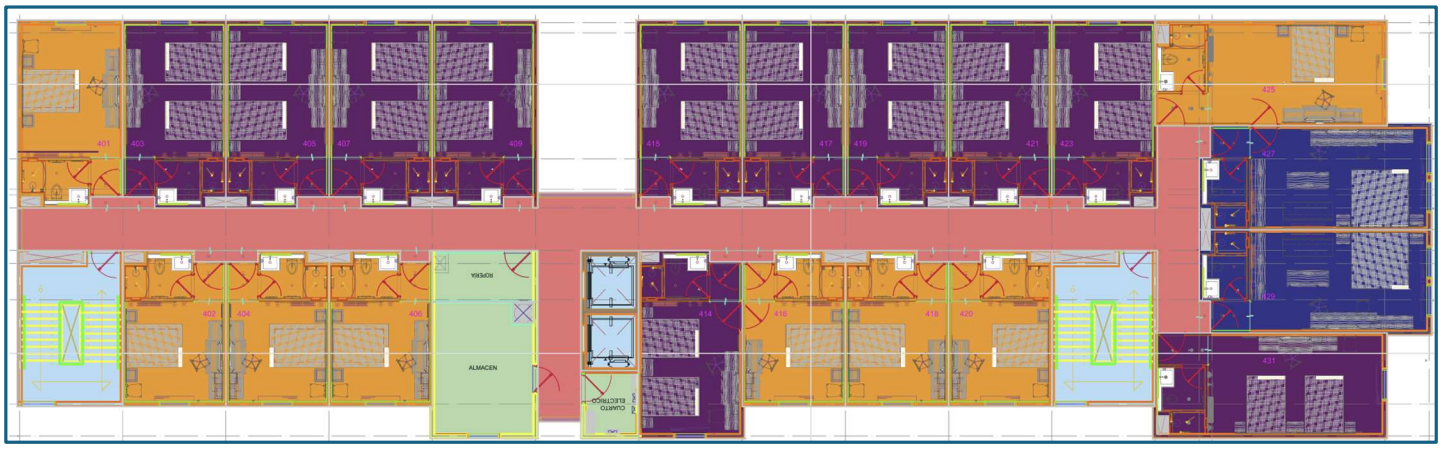
Tercer nivel; se ubican un total de 21 habitaciones de las cuales 11 son dobles, 2 son habitaciones suite y 8 habitaciones sencillas, un pasillo de circulación horizontal, dos escaleras y un cubo para dos elevadores como circulación vertical, así como un cuarto eléctrico, una ropería y un almacén, abarcando un área de 678.09 m2.



Tercer nivel.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "TERCER NIVEL"			
ÁREA	M2	ÁREA	
HABITACIÓN SENCILLA	176.44	DUCTO DE INSTALCIONES Y VACIOS	-6.47
HABITACIÓN DOBLE	275.67	CUARTO ELECTRICO	4.58
HABITACIÓN SUITE	60.64	ROPERIA	6.97
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	92.38	ALMACEN	18.21
CIRCULACIÓN VERTICAL	49.67		
SUBTOTAL	654.8		23.29
TOTAL	678.09		

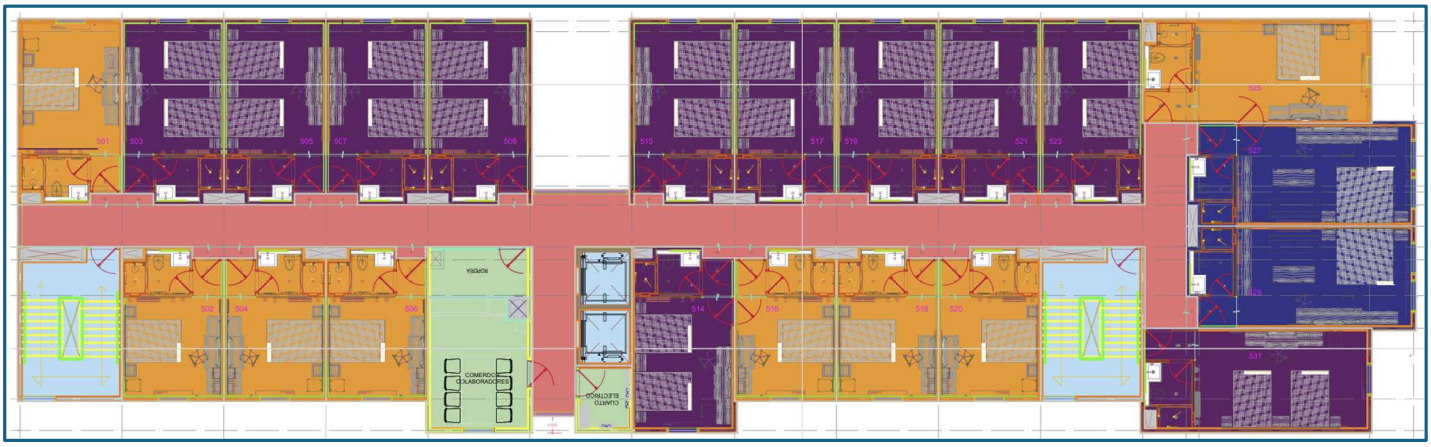
Cuarto nivel: Cuenta con un pasillo de circulación horizontal, dos escaleras de emergencia y un cubo para dos elevadores como circulación horizontal, dispone de un cuarto eléctrico, una ropería, un almacén y 21 habitaciones (11 dobles, 8 sencillas y 2 suites), lo antes descrito cubre un área total de 678.09 m2.



Cuarto nivel.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "CUARTO NIVEL"			
ÁREA	M2	ÁREA	
HABITACIÓN SENCILLA	176.44	DUCTO DE INSTALCIONES Y VACIOS	-6.47
HABITACIÓN DOBLE	275.67	CUARTO ELECTRICO	4.58
HABITACIÓN SUITE	60.64	ROPERIA	6.97
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	92.38	ALMACEN	18.21
CIRCULACIÓN VERTICAL	49.67		
SUBTOTAL	654.8		23.29
TOTAL	678.09		

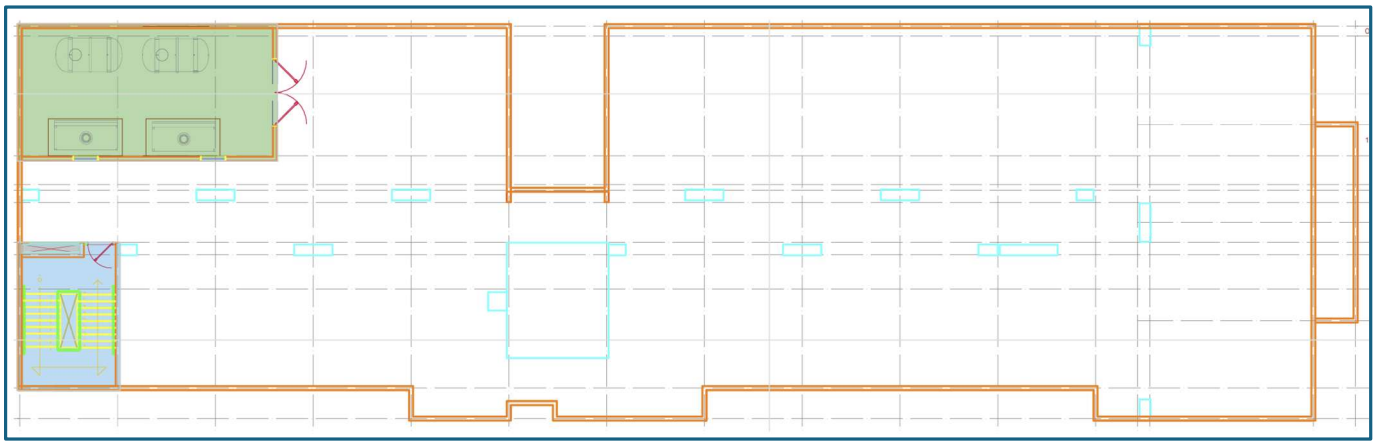
Quinto nivel; cuenta con un área de 678.09 m2 y se ubican 21 habitaciones (11 de ellas son habitaciones dobles; 8 sencilla y 2 suites), un pasillo de circulación horizontal, una ropería, un comedor de colaboradores, un cuarto eléctrico, dos elevadores y dos escaleras que fungen como circulación horizontal.



Quinto nivel.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "QUINTO NIVEL"			
ÁREA	M2	ÁREA	
HABITACIÓN SENCILLA	176.44	DUCTO DE INSTALCIONES Y VACIOS	-6.47
HABITACIÓN DOBLE	275.67	CUARTO ELECTRICO	4.58
HABITACIÓN SUITE	60.64	ROPERIA	6.97
CIRCULACIÓN HORIZONTAL	92.38	ALMACEN	18.21
CIRCULACIÓN VERTICAL	49.67		
SUBTOTAL	654.8		23.29
TOTAL	678.09		

Azotea: En este nivel se localizan la escalera de emergencia y el cuarto destinado al calentamiento de agua, ocupando una superficie de 72.61 m². El área restante permanece libre y está destinada a la ubicación de equipos mecánicos, así como al remate de ductos de instalaciones.



Nivel Azotea.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO			
TABLA DE ÁREAS POR NIVEL "AZOTEA"			
ÁREA	M2	ÁREA	
CIRCULACIÓN VERTICAL	20.99	CUARTO AGUA CALIENTE	50.92
DUCTO DE INSTALACIONES	0.7		
SUBTOTAL	21.69		50.92
TOTAL	72.61		

Altura de la edificación: El hotel tiene 6 niveles, alcanzando una altura total de 19.90 m, incluyendo el pretil perimetral de la azotea. En la fachada oeste, así como en el cuarto de máquinas y la escalera de emergencia oeste, la altura incrementa 0.60 m adicionales, llegando a una cota de 20.50 m. Los muros perimetrales son estructurales y están revestidos con pasta; presentan color amarillo en la planta baja y gris en los niveles superiores. La cancelería es de PVC con vidrio doble, excepto en el área de doble altura, donde se utiliza cancel de aluminio con vidrio doble.



Fachada Norte (principal).



Fachada Sur (posterior).

Tabla de m2 de construcción

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO

TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE HABITACIONES POR NIVEL Y M2 DE CONSTRUCCIÓN

NIVEL	Nº DE HABITACIONES	DISCAPACITADOS	SENCILLA	DOBLE	SUITE	CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	M2 DE CONSTRUCCIÓN ESTACIONAMIENTO	M2 DE CONSTRUCCIÓN HOTEL	MOTOR LOBBY	CTO. DE MÁQUINAS Y CISTERNAS	SERVICIOS ALBERCA	AZOTEA CTO. ELEV.	AZOTEA CTO. CALENTADORES	
SÓTANO										263.72				
PB- ÁREAS PÚBLICAS						59		680.92	42.00		20.37			
SALONES														
NIVEL 1	18	1	6	11	0			665.93						
NIVEL 2	21	0	8	13	0			665.93						
NIVEL 3	21	0	8	11	2			678.09						
NIVEL 4	21	0	8	11	2			678.09						
NIVEL 5	21	0	8	11	2			678.09						
AZOTEA								19.17				16.75	50.55	
TOTAL	**102**	**1**	**38**	**57**	**6**	59	0.00	4066.22	42.00	263.72	20.37	16.75	50.55	0.00
PORCENTAJE %	100%	0.98%	37.25%	55.88%	5.88%									

Mezcla de Habitaciones:			Fuente:				
SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO	3856.978	M2	Plano Topografico = levantamiento del predio				
SUPERFICIE DE DESPLANTE	761.63	M2	Comensales en Lounge = 1.2*N°H*70%	85.68		Estacionamiento por reglamento	Estacionamiento proyecto
ÁREA DEL HOTEL (**SNB** SOBRE NIVEL DE BANQUETA)	4195.89	M2	Mezcla real de Habitaciones			Para los primeros 20 cuartos 1 cajon por 4 habitaciones= **5**	
ÁREA DEL HOTEL (**BNB** BAJO NIVEL DE BANQUETA)	263.72	M2	Sencillas	40%		Habitaciones excedentes 1 cajon por cada 8 habitaciones= **11**	
ÁREA TOTAL DEL HOTEL CON SOTANOS	4459.61	M2	Dobles	60%		Total de cajones por regamento= **16**	**59**

Materiales por utilizar en la construcción del hotel:

En lo referente a la construcción de la estructura se utilizará:

- Cimentación: concreto clase I de f˙c=250 kg/cm2 y varillas principalmente de diámetros de 3/8¨, ½”, 1” y 1/4” con esfuerzo de fluencia de (fy) de 4200 kg/cm2
- Estructura: el concreto es I con f˙c=250 kg/cm2 y en lo que respecta al acero de refuerzo varia conforme a los diferentes elementos, en muros perimetrales se utilizan principalmente varillas del N° 3 y 4, en lo que respecta a muros de ductos de instalaciones varillas N° 6 y N° 3, en castillos del N°4 y 3 en trabes del N° 3, 4, 8 y 10 principalmente, en cerramientos del N°2 y 3; las columnas utilizan varillas del N° 4, 8 y 10; el cubo de elevador utiliza varillas del N° 3 y 4. En la construcción del sistema de losa se conforma por vigueta de alma abierta, bovedilla de poliestireno, malla electrosoldada 6-6/10-10 y una capa de compresión de 8 cm. Los muros divisorios entre habitaciones (muros de carga) se realizarán por medio de block hueco confinados por castillos.
- Los muros divisorios internos en cada módulo como son habitaciones, áreas de servicio y pasillos de circulación son a base de panel de yeso de 13 mm de espesor fijadas con tornillos a una estructura de galvanizada (canal y poste galvanizado); se especifican dos tipos de paneles de yeso, el primero de ellos es resistente al agua y se utiliza en todas las zonas húmedas y el segundo tipo es resistente al fuego que se utiliza en el resto de las áreas.
- En el tema de los plafones; en lo que respecta al cuarto de máquinas, cuarto de agua caliente y rampa de escaleras se aplica estuco plus con acabado flotado, el resto del hotel es por medio de panel de yeso soportado por una estructura galvanizada (canaleta de carga, canal listón, fulminantes y ángulo de fijación). Los paneles de yeso son de 13 mm de espesor y se cuenta con el mismo criterio de utilización que en muros, en zonas húmedas; el panel resistente a la humedad y en el resto del hotel panel resistente al fuego.

- Cancelería, se cuanta, con dos tipos de materiales, el de mayor porcentaje es la cancelería de p.v.c ya que se ubica en todas las habitaciones, pasillos y áreas públicas y de servicio dicho elemento está conformado por un perfil de p.v.c reforzado por un alma de acero con el que se da forma al marco que aloja el vidrio doble y un botagua en la parte inferior. El siguiente tipo de cancelería es por medio de perfiles de aluminio y vidrio doble únicamente en el muro cortina del lobby que tiene como función dar una mayor iluminación en la doble altura.
- EL hotel cuenta con los siguientes acabados:

  Acabado en muros; en los muros interiores del hotel que corresponden a concreto y block se les cubre con una hoja de panel de yeso (resistente al agua en zonas húmedas y resistente al fugo en el resto) que tienen como objetivo ser la base del acabado. En habitaciones: en las duchas de las habitaciones se coloca porcelanato como acabado, en el resto de los muros se aplica pasta texturizada con un acabado flotado fino y dos manos de pintura vinílica. En áreas de servicio; en lavandería en la parte posterior de lavadoras y secadoras se utiliza loseta cerámica en el resto pintura vinílica color blanca, baño de colaboradores en la zona de regadera loseta cerámica y el resto pintura vinílica, en ropería en el respaldo de vertedero loseta cerámica y el resto pintura vinílica color blanco, en área de preparación en el respaldo del muro donde va la parrilla y campana loseta cerámica y el resto pintura vinílica color blanco, en escalera de emergencia cuarto de máquinas cuarto de agua caliente; rodapié de color gris a 1.10 de altura y el resto pintura vinílica color blanco, muros de oficinas pasta texturizada y pintura vinílica, muros de azotea, aplanado con estuco plus y pintura vinílica. En muros exteriores; aplanado de mortero, una capa de adheblock y pasta lisa y pintura de color amarillo (conforme al plano de fachadas), el resto de la pasta lisa se sustituye por una pasta texturizada con color integral.

  Acabado en pisos; Las habitaciones y pasillo de los niveles de habitaciones se les aplica un corrector de superficie el cual recibe el acabado final que es piso vinílico tipo madera, las áreas de servicio de cada nivel cómo son ropería, almacén, mantenimiento, comedor de colaboradores, cuarto eléctrico, sanitario de colaboradores su acabado es loseta cerámica, las escaleras de emergencia el acabado es de concreto escobillado. El cuarto de máquinas y de agua caliente se aplica pintura epoxica de color gris y en contorno de los equipos una line de color amarillo. En planta baja; la sala de juntas y oficinas se instala el piso vinílico incluyendo el correcto de superficie, el área de preparación loseta cerámica antiderrapante, lavandería loseta cerámica, el gimnasio superficie acojinada modular y el resto como son pasillos, sanitarios, desayunador, centro de negocios y lobby porcelanato. En las banquetas se utiliza concreto lavado, en la zona de alberca en la zona de baños porcelanato y el resto es pasto y en azotea impermeabilizante morter plas de 4.5 mm de color gris.

Instalación Eléctrica:

El proyecto de instalación eléctrica se desarrolló bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones eléctricas, que será la regulación obligatoria por cumplir.

El sistema eléctrico del hotel se origina a través de una subestación, la cual se compone por un transformador de pedestal con una capacidad de 300 Kva, un tablero general auto soportado y adicional cuenta con suministro de emergencia por medio de una planta de 225 kva capaz de suministrar el 100% de la energía requerida por el hotel. Adicional, cuenta con un tablero general para la distribución hacia los tableros secundarios. En cada nivel se ubican los tableros secundarios necesarios para alojar los circuitos eléctricos necesarios para el suministro de energía eficiente.

El sistema de tierras se compone por de dos mallas, en donde una de ellas está destinada al sistema de telecomunicaciones, la segunda al sistema eléctrico.

El sistema de pararrayos consiste en una punta captadora SainT Elme situada en la azotea, diseñada para cubrir toda la edificación baja su área de protección; además, cuenta con dos bajadas y dos deltas; cada bajada incluye un contador de descargas.

Los materiales considerados para la instalación eléctrica: tubería conduit de p.v.c pesado en áreas donde este cubierto con plafón o muros, tubería conduit galvanizada de pared gruesa en áreas donde la canalización queda expuesta a la intemperie, cableado de cobre en calibres menores y cable de aluminio para alimentadores de tableros secundarios, las luminarias son leed.

En la figura 1 "Corte alimentación de tableros secundarios" se representa la forma de interconexión entre el tablero principal y los tableros secundarios, el tablero general está conectado al transformador de la subestación y a la planta de emergencia el tablero cuenta con los dispositivos automáticos para poder recibir suministro de la red de C.F.E. o de la planta de emergencia; el suministro por medio de la planta se da siempre y cuando no exista el suministro de la red de C.F.E. La distribución de los tableros secundarios que se ubican en el cuarto eléctrico de cada nivel se realiza por medio de dos charolas tipo malla una de 50 cm de ancho y la segunda de 30 cm., esta última se utiliza especialmente para alojar el cableado que alimenta a los tableros designados a los equipos de aire acondicionado y se ubican en el 5 nivel, y la primera charola alimenta a cada tablero correspondiente a cada nivel de habitaciones. Los materiales utilizados para distribución antes mencionada son: charola cabrofil de 50 y 30 cm de ancho, soportado por medio de perfiles y abrazaderas tipo Unicanal, el cableado es de aluminio tanto forrado como desnudo y los principales calibres que se utilizan es del N° 2, 4, 3, 1/0, 3/0 y 400 kcm

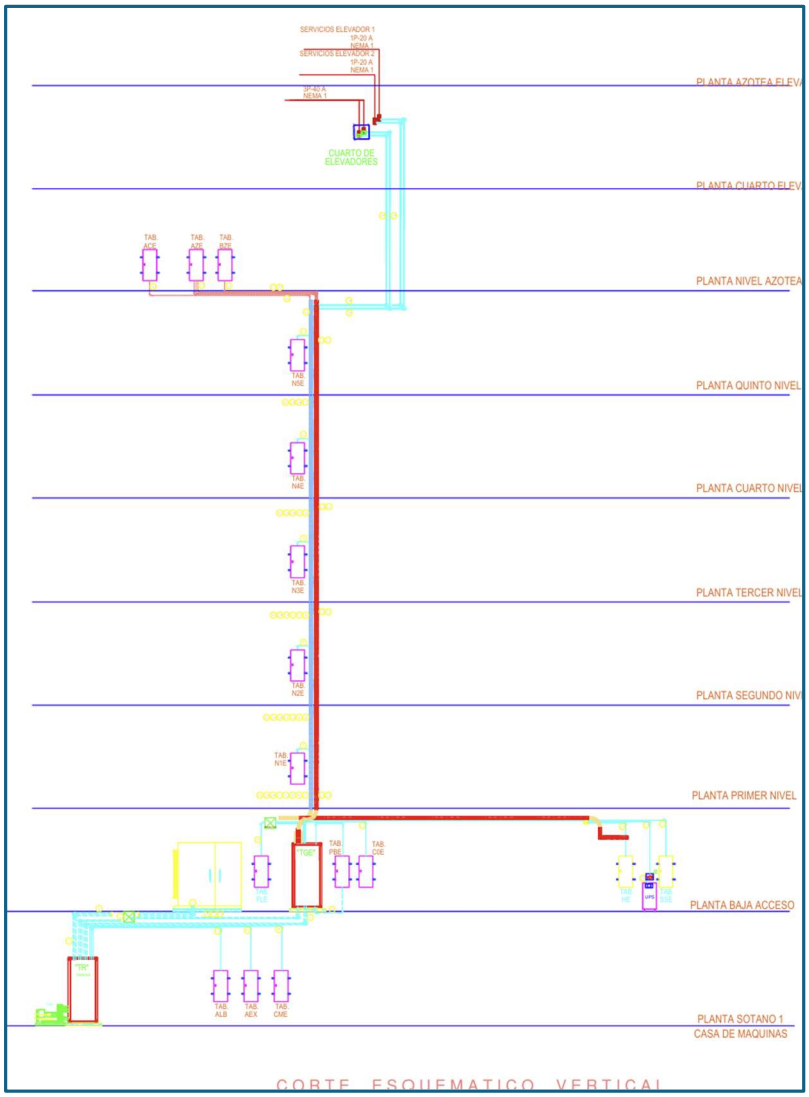


Fig. 1: Corte alimentación de tableros secundarios.

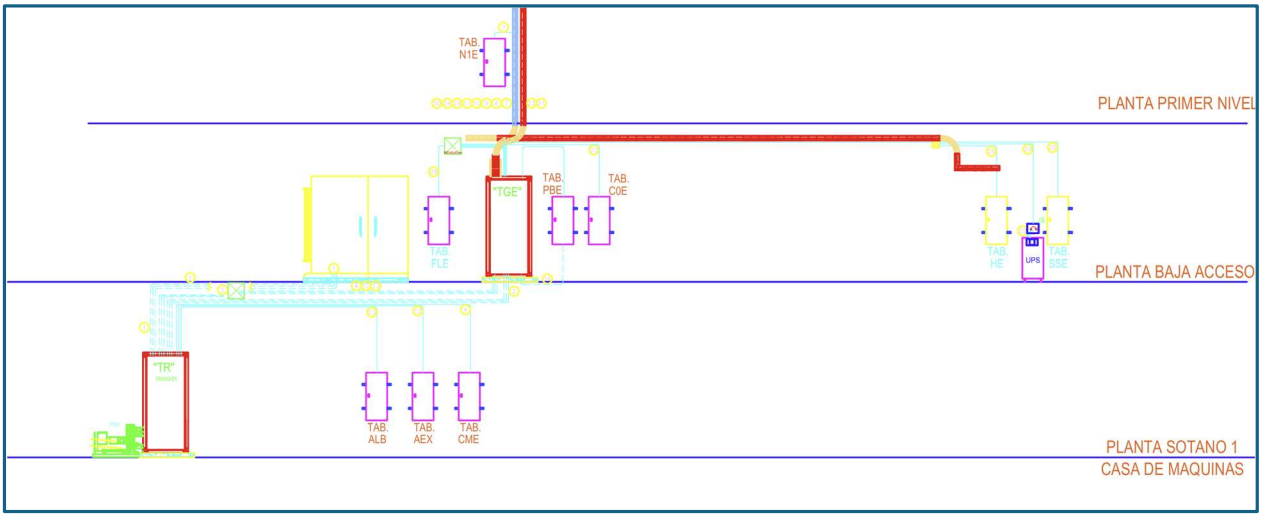


Fig. 1: Corte alimentación de tableros secundarios.

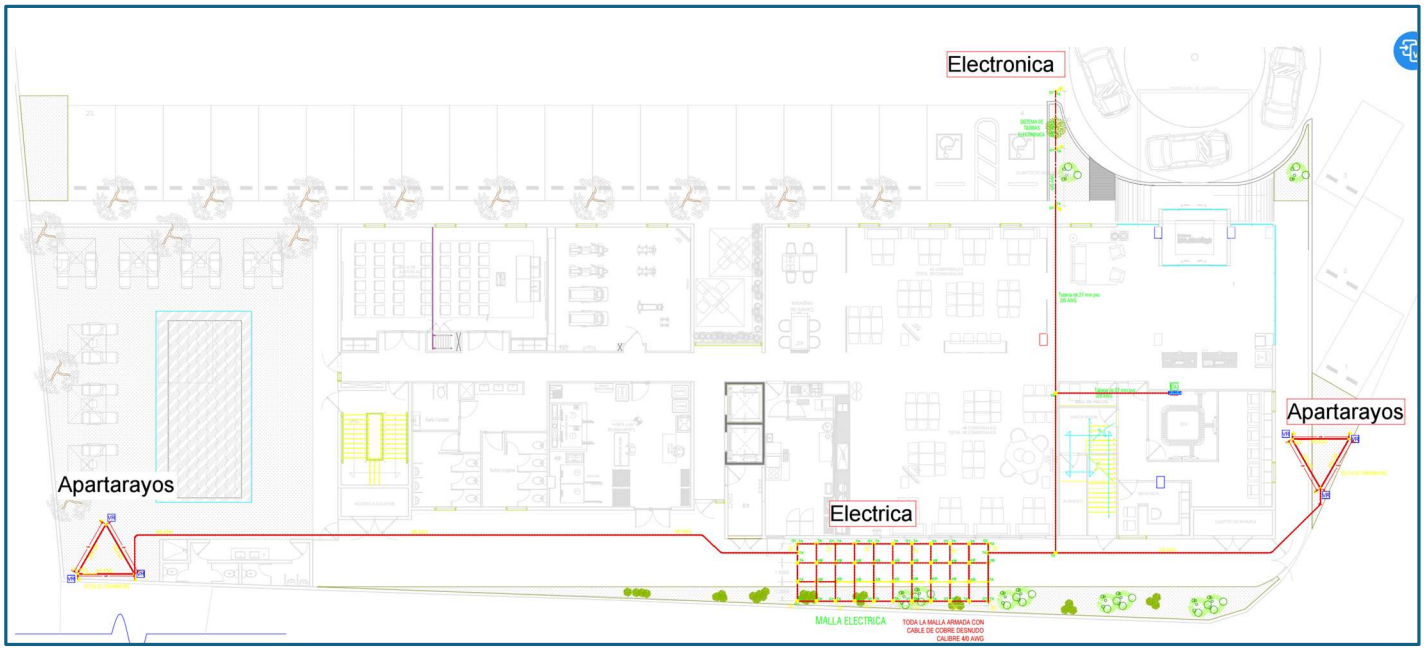


Fig. 2: Sistema de tierras.

En la figura 2, correspondiente al sistema de tierras se observan la ubicación de los tres sistemas de tierras, así como su interconexión; el sistema de pararrayos consta de una punta ionizante de la cual se realizan dos bajadas de cobre desnudo suave de 28 hilos que se conectan en cada una de las deltas que son por rehiletes de cobre e intensificador para reforzar el sistema. En lo referente a la tierra electrónica se compone por una barra de cobre que se ubica en el RDI y descarga en tres rehiletes de cobre y se conectan por cable de cobre desnudo de 4/0, El ultimo sistema es el correspondiente al tema eléctrico para ellos se tiene una malla de 44 rehiletes de cobre unidos por soldadura Cadwell y cable de cobre desnudo calibre 4/0 y esté conectado al transformador. Los tres sistemas se unen por cable de cobre desnudo calibre 4/0.

La figura 3, En el diagrama unifilar se observa la forma de suministro de energía eléctrica cuenta el hotel, así como la ramificación que se tiene para poder distribuir dicha energía en cada punto requerido. En el extremo derecho del diagrama se observan las dos fuentes de energía con las que se cuenta. La principal fuente de energía es por medio del suministro de la red de Comisión Federal de Electricidad a la cual se encuentra conectada la subestación eléctrica dicha conexión es trifásica 3 fases, 3 hilos, tierra; cada fase se realiza con cable XLP 15 KV calibre 1/0 canalizados con tubería pad. La fuente secundaria de energía es una planta generadora de energía con capacidad de 250 Kw, 312.5 KVA, 3 fases, 4 hilos, 220/127 v, 60 hz, con interruptor principal de 3P-1000 ampers; La fuente secundaria solo se utiliza en caso de que el suministro de C.F.E se interrumpido.

En la figura 3 se observa que entre las fuentes de suministro y el tablero general se encuentra el tablero de transferencia por medio del cual se realiza la comunicación entre las dos fuentes de energía garantizando el suministro eléctrico ininterrumpido

en caso de fallas o cortes de energía de la fuente principal. Al presentar alguna falla en el suministro de energía por parte de C.F.E. el tablero de transferencia detecta la pérdida de energía de la fuente principal y activa automáticamente la fuente de respaldo, transfiriendo la carga. Cuando se restablece la fuente principal, el dispositivo transfiere la carga de nuevo a la fuente principal y apaga la fuente de respaldo. La conexión entre el tablero de transferencia y el transformador se realiza por medio 3 tubos de 103 mm de p.v.c. r2 y 3 cables de 900 kcm por cada fase, 1 cable de 900 kcm para el neutro y 3 cables de 4/0 ´para la tierra física; en el caso de la planta de emergencia se realiza con 3 cables de 900 kcm por cada fase, 1 cable de 900 kcm para el neutro y 3 cables de 4/0 ´para la tierra física, tubería de 103 mm de tubo coduit galvanizado pared gruesa. El tablero de transferencia cuenta con 2 interruptores de 3P-1000 ampers.

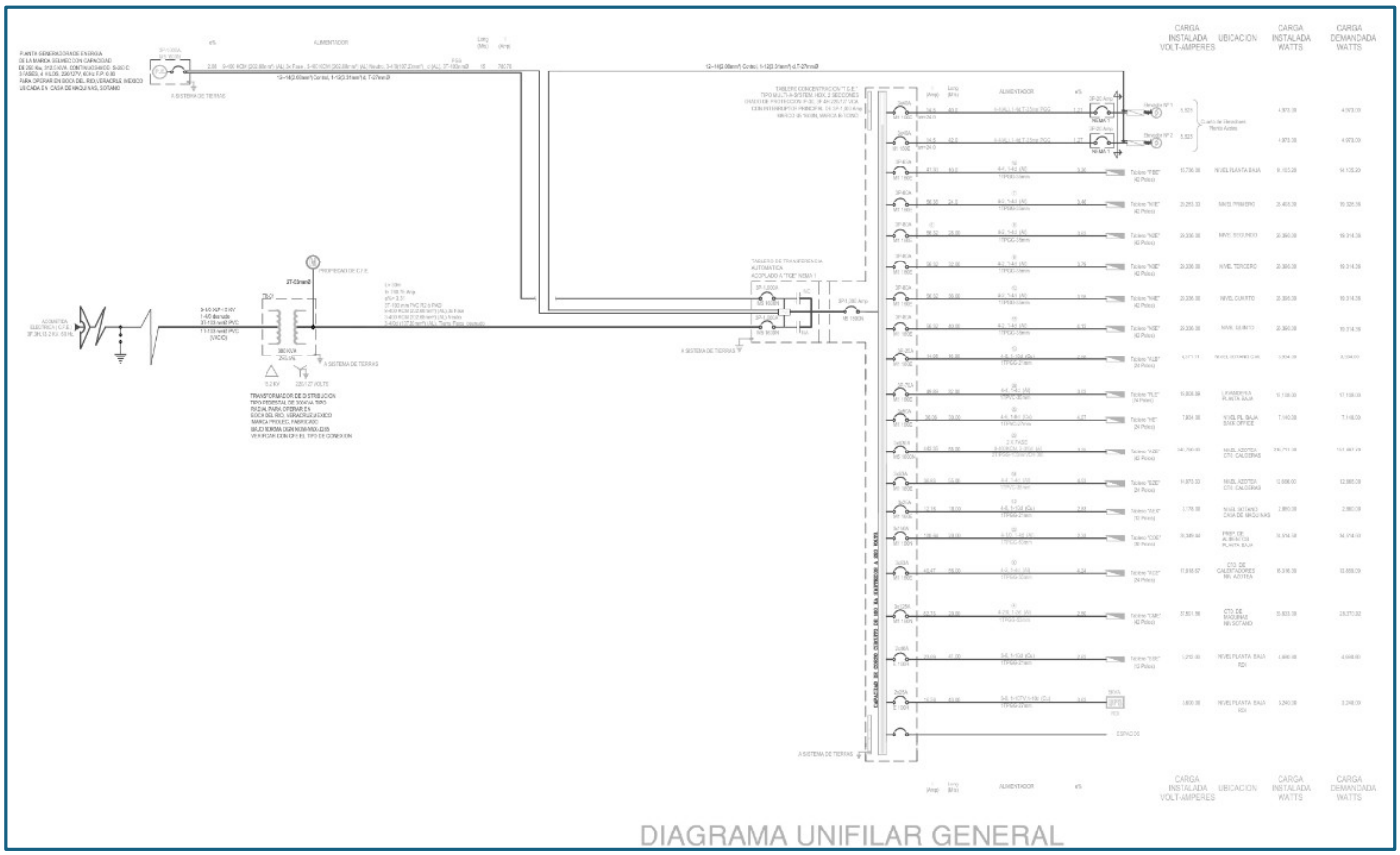


Fig. 3 Diagrama Unifilar.

Continuando con la descripción de la figura 3, el ultimo elemento es el tablero general, tipo MULTI-A-SYSTEM, HDX, 2 SECCIONES, GRADO DE PROTECCIÓN IP30, 3 FASES 4 HILOS 2207127 VCA CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3P 1000 AMPERS MARCO M5 1600N, donde se distribuye la energía correspondiente a cada tablero secundario y es controlado en el tablero por medio de un interruptor principal.

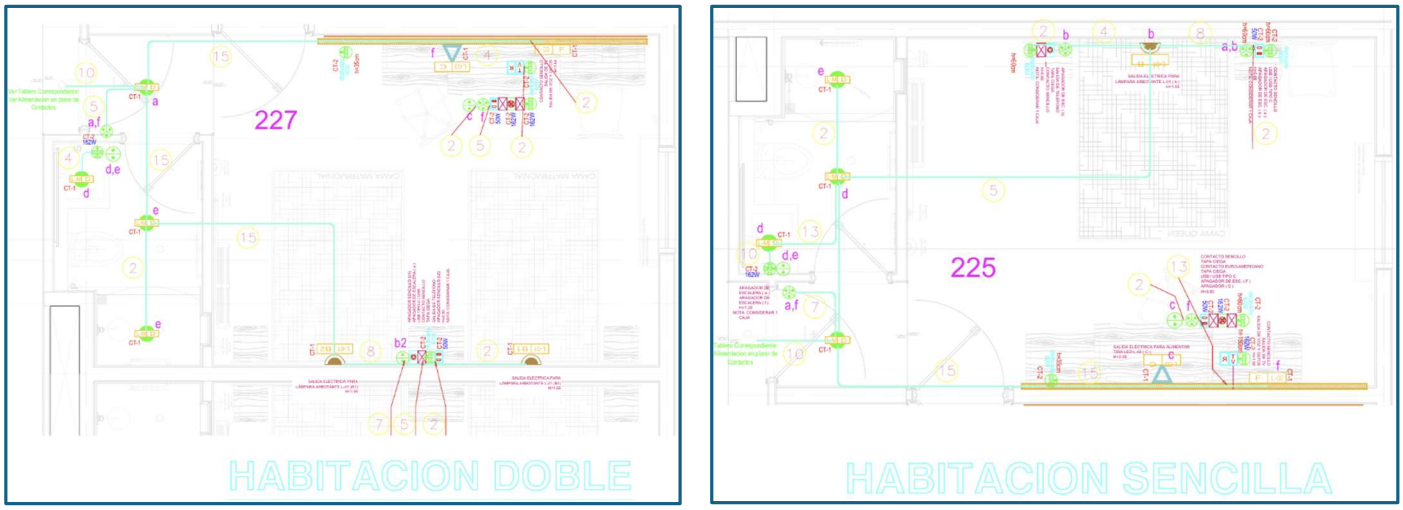


Fig. 4 Habitaciones tipo.

La figura 4, es la representación tipo de la instalación eléctrica en habitaciones. Del tablero que se encuentra en el cuarto eléctrico por medio de tubería conduit de p.v.c se conduce la alimentación monofásica a cada habitación 1 fase, 2 hilos, tierra física 127 volts, dicha alimentación es con 2 cables del calibre 10 y un cable desnudo, la distribución interna para cada accesorio (lámparas, contactos, apagadores, etc.) es con cable calibre cable calibre 12 canalizados por tubería conduit de p.v.c. La alimentación de los evaporadores de muro de habitaciones es; bifásicos 2 fases 2 hilos y un cable desnudo 220 volts, con cable calibre 10, en cada nivel de habitaciones se cuenta con dos sistemas de aire acondicionado por lo que se requiere un circuito bifásico para cada sistema.

Instalación Hidrosanitaria:

La instalación sanitaria; se conforma por tres ramales principales, el primero de ellos se designó para la descarga de agua grises, el segundo para aguas negras y el ultimo para el agua pluvial. La infraestructura de esta especialidad se constituye por un colector para cada uno de los ramales antes mencionados el cual recolecta las descargas de cada vertical, (existen verticales dentro de los ductos de instalaciones en donde se interconectan las descargas de las habitaciones) y las conduce a un registro al límite del predio y de este punto se realiza la interconexión con drenaje municipal. Existen ductos de instalaciones sencillos y dobles, los primero se refieren a que solo recolectan las descargas de una habitación por cada nivel, los ductos sencillos recolectan las descargas de dos habitaciones por nivel. Todas las descargas son por gravedad, la única zona que requiere de bombas para el desalojo de agua es el cuarto de máquinas que cuenta con un cárcamo de achique con dos bombas automatizadas.

Se utiliza tubería de p.v.c. sanitario para el ramaleo de las descargas de aguas negras y grises, en el caso de las descargas de agua pluvial se utiliza p.v.c. dw, los wc, mingitorios son de cerámicos y cuentan con sistema de ahorro de agua,

La instalación hidráulica; cuenta una serie de equipos electromecánicos como son: el tren de filtrado, equipos triplex, dúplex para sistema de riego, calderas para

calentamiento de agua, los cuales tienen como función suministrar agua fría y caliente a todo el hotel por medio de una red de tuberías que se compone por un cabezal en el quinto nivel y de ahí se ramifica a cada ducto de instalación distribuyendo el agua fría y caliente por gravedad. Los equipos electromecánicos cuentan con variadores de frecuencia para contar con un bajo consumo de energía, en el caso de las calderetas se consideró un equipo con alta eficiencia para tener el menor consumo de gas, el principal objetivo es que durante la operación del hotel se tenga un bajo consumo de energéticos.

En la instalación hidráulica se contempla que se realizará con tubería unida por termofusión (tubería PPR), en todo el ramaleo con excepción del cuarto de agua caliente que será de cobre. Se realizarán pruebas de hidrostáticas para garantizar que no existen fugas, así como la instalación de un manómetro en la parte más alejada de la azotea para garantizar la presión requerida para el sistema.

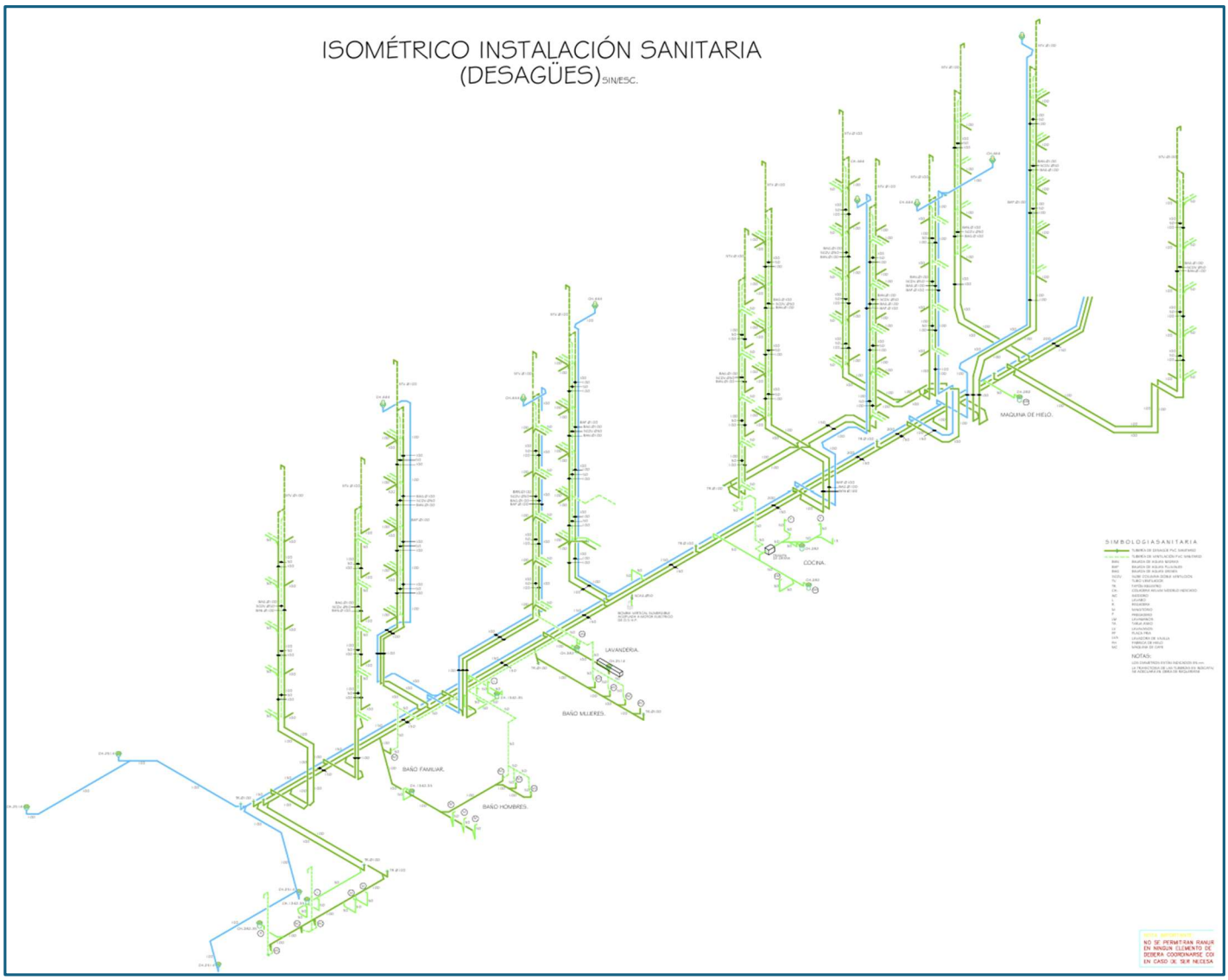


Fig. 5 Isométrico Sanitario.

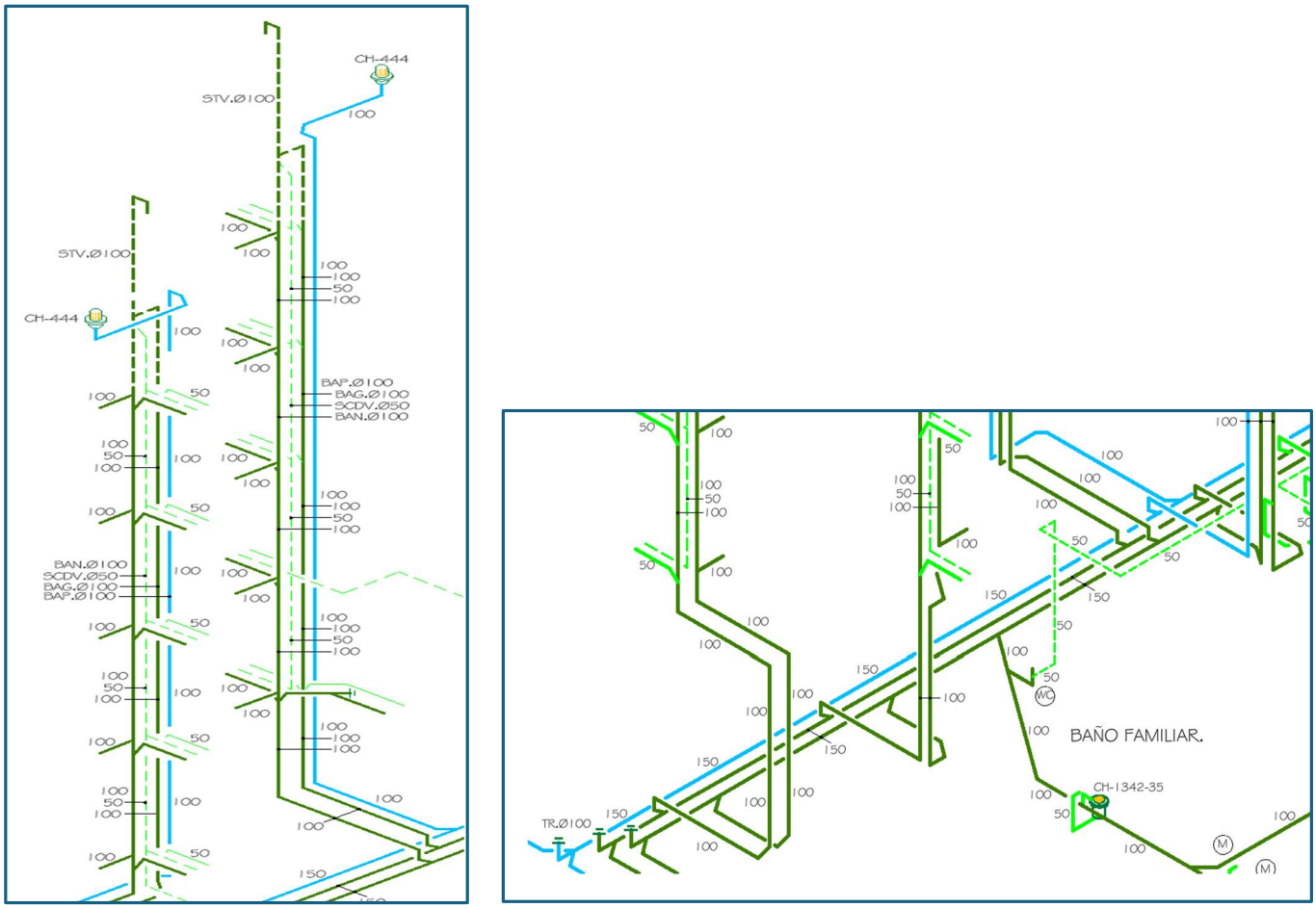


Fig. 5 Isométricos Sanitario.

En la figura 5, referencia el isométrico de la instalación sanitaria en donde se observa el tema de verticales y el colector principal, en todos los ductos de instalaciones se ubican la bajada de aguas grises y negras a base de tubería sanitaria de p.v.c. de 100 mm de diámetro; cada vertical se ramifica en cada nivel por medio de un "Y" para conectar a la ramificación de baño de habitaciones, dentro de esta vertical se encuentra una línea de tubo de p.v.c. sanitario de 50 mm que funge como la ventila para la red de esa columna de sanitarios. En el remate del ducto que se ubica en la azotea se tiene la salida de la ventila, así como el remate de la columna de agua gris y la de agua negra.

En algunos ductos se anexa una columna que corresponde a la descarga de agua pluvial, eso debido a que cada vertical le corresponde 100 m2 de superficie de losa de azotea, la tubería que se utiliza es p.v.c. dwv cedula 40 de 100 mm la cual se conecta a una coladera de cúpula en azotea.

En la parte inferior del isométrico se observa el colector principal de cada vertical, el agua gris es de 150 mm de diámetro de p.v.c. sanitario, el agua negra es de 150 mm de p.v.c sanitario y el agua pluvial es de 150 mm de p.v.c. dwv cedula 40; las tres líneas de colectores se conectan a las verticales por medio de "Y", el colector se ubica por debajo de la losa de planta baja. De estos colectores se hacen las derivaciones para los ramaleos sanitarios que existen en planta baja (como son

sanitarios públicos, lavandería, cocina, máquina de hielos entre otros). Las líneas de colectores llegan hasta un registro a pie de terreno y de este punto se realiza la conexión a la red municipal de drenaje por medio de un tubo de p.v.c sanitario de 200 mm.

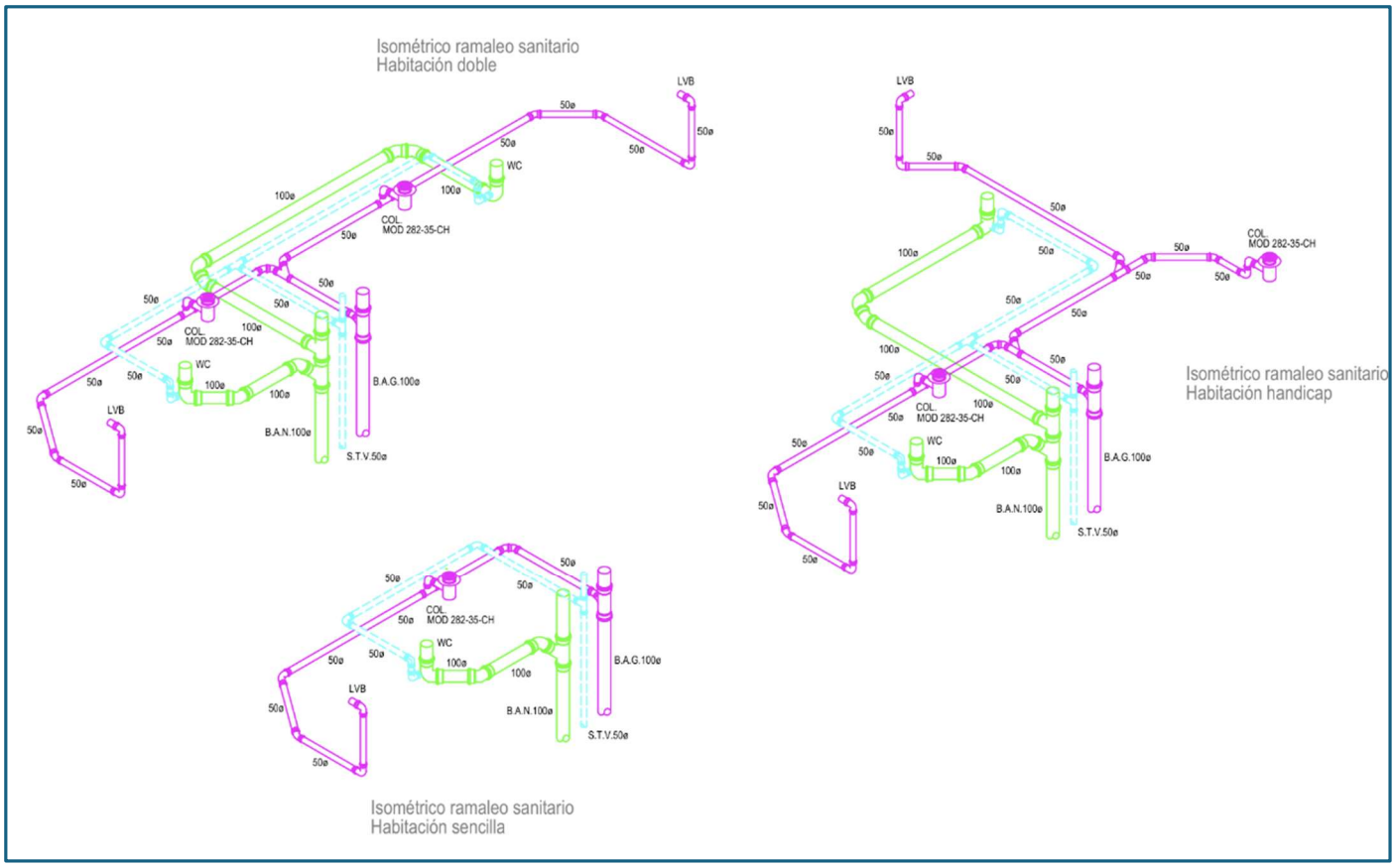


Fig. 6 Isométrico ramaleo interior de habitaciones.

En la figura 6 se representa la distribución sanitaria del interior de habitaciones, existen ductos que dan servicio a una habitación por nivel y existen ductos que dan servicio a dos habitaciones por nivel. La red de aguas negras se conecta en la “Y” de la vertical hasta el inodoro con tubería de p.v.c. sanitaria de 100 mm (representada en la figura en color verde). La vertical correspondiente a aguas grises se conecta en la “Y” de la vertical con una reducción de 100 mm a 50 mm conectando la coladera de regadera y de lavabo (representada en color magenta) y por último la tubería representada en color cyan corresponde a la ventila que se conecta a la vertical por medio de tubería de p.v.c. de 50 mm y da servicio a la coladera y lavabo.

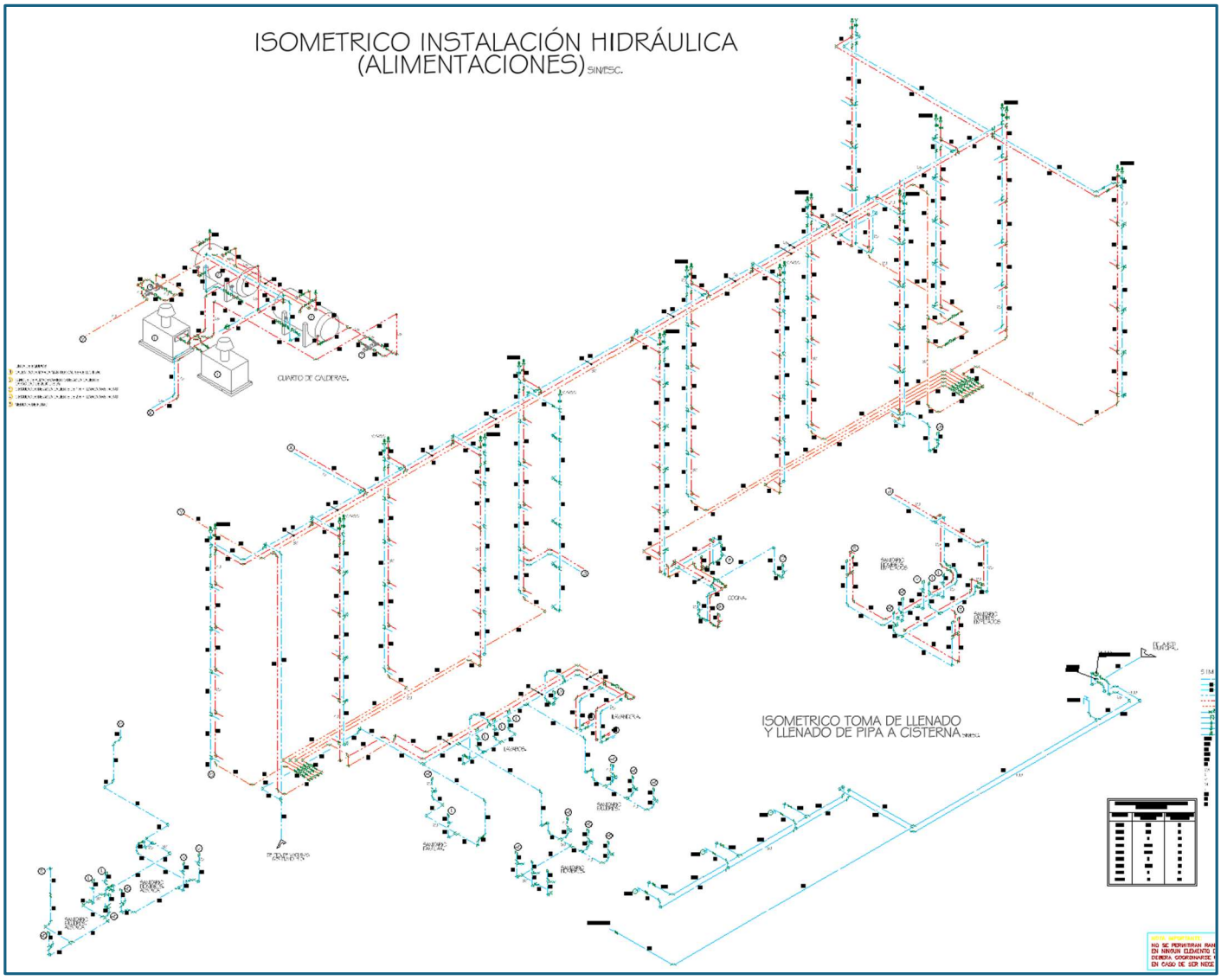


Fig. 7 Isométrico Hidráulico.

La figura 7 representa el isométrico de la instalación hidráulica, el cual inicia con el suministro de agua fría proveniente del equipo hidroneumático de cuarto de máquinas que es alimentado de las cisternas de agua tratada (agua municipal filtrada por medio de carbón activado, lecho profundo y salmuera), dicha línea principal de alimentación es de tubería ppr de 3” de diámetro interior ubicada en el ducto de la escalera oeste y la tubería va reduciendo de diámetro conforme va recorriendo la longitud del quinto nivel en donde se realiza las derivaciones para alimentar al cuarto de agua caliente y por gravedad a las verticales que suministran a las habitaciones, áreas de servicio y públicas.

Las verticales son alimentadas por gravedad se realizan con tubería ppr la cual cuanta con diversos diámetros debido a que algunas verticales tiene mayor número salidas que alimentar; el diámetro de la tubería va reduciendo de arriba hacia abajo y se cuentan con diámetros desde 1 ¼” hasta ¾” en la parte baja de la red.

La derivación que alimenta al cuarto de agua caliente es de tubería de ppr de 2 ¼” de diámetro, en dicha área se lleva a cabo el calentamiento de agua por medio del sistema compuesto por calderetas, tanque de almacenamiento, bombas de recirculación, el servicio se realiza por medio de una caldereta y la segunda caldereta es de respaldo en caso de que la falle el equipo principal esto para garantizar el servicio al hotel.

Los equipos que se utilizan en el cuarto de máquinas son 2 calderetas mca master-cal serie LCII 550, dos tanques de almacenamiento de 200 lts cada uno, 2 recirculadores mca amstrong de 1 hp, dos recirculadores mca amstrong de 2 hp, el ramal interior se realiza con tubería de cobre, la tubería y tanques se forra con lana mineral y lamina de aluminio con el objetivo de mantener la temperatura del agua.

Al realizar el calentamiento del agua se realiza un cabezal con tubería ppr con diversos diámetros a todo lo longitud del quinto nivel de donde se realizan las derivaciones para alimentar las verticales, tanto el cabezal como las verticales van de forma paralela a la tubería de agua fría. El cabezal inicia con diámetro de 2 ¼” y termina en 1” y la vertical depende de la cantidad de salidas que alimenta el diámetro mayor es de 1 ¼” y el menor de ¾”.

En cada remate de ducto de instalaciones ubicado en la azotea se cuenta con derivación para instalar las válvulas aliviadoras de aire para todas las verticales tanto de agua fría como de agua caliente.

El isométrico se encuentra representado la línea de retorno de agua calienta, la cual tiene como objetivo mover el agua caliente de todas las tuberías para evitar que pierda temperatura y disminuir el consumo energético y de agua. El sistema se realiza por medio de la interconexión de todas las verticales de agua caliente en la parte inferior del sistema (planta baja) y realizar dos verticales una en cada ducto de escalera de emergencia y por ultimo unir ambas verticales y conectarlas a las bombas de recirculación en el cuarto de agua caliente; se utiliza tubería ppr, de 1” de diámetro para las verticales y hasta llegar al cuarto de máquinas y en la interconexión en planta baja tubería de ½” de diámetro, así como válvulas de esfera y válvulas check.

También se observa la alimentación de agua hacia las cisternas, en donde existen dos líneas de suministro, la principal es el suministro correspondiente a la red municipal la cual es de 1 ¼” diámetro, la conexión a la red se realizara conforme a los procedimientos marcados por la dependencia, posterior al cuadro de medición se canaliza con tubería ppr de 1 ½” de diámetro hasta las cisterna de agua cruda con capacidad de 104.20 m3 (almacenamiento de agua suministrada por la red municipal) y se controla por medio de un flotador de alta presión, así como cuenta con derivación para las otras dos cisternas que solo se utilizan en caso de alguna falla en el sistema de filtrado.

Por último, se puede observar el desarrollo del ramal para el suministro de agua fría y caliente para baños públicos, área de preparación y sanitarios de alberca, todo con tubería ppr

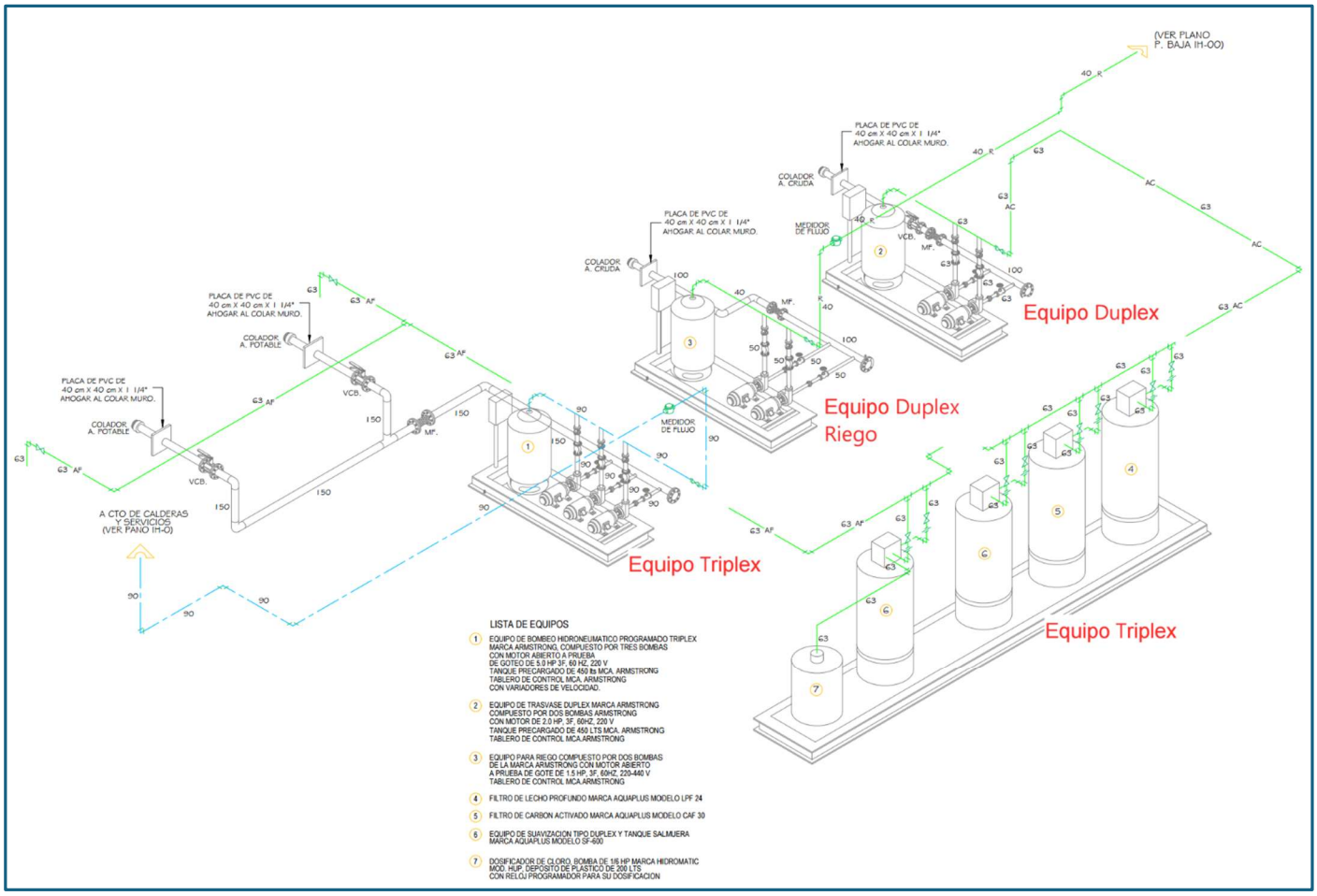


Fig. 8 isométrico Cuarto de Máquinas.

En la figura 8, se observa el isométrico correspondiente al cuarto de máquinas, en donde se observan los equipos, así como la trayectoria de la tubería. El ciclo en el cuarto de máquinas inicia con la succión de la cisterna de agua cruda por medio del equipo trasvase dúplex constituido por dos bombas armstrong con motor de 2 HP, 3 fases, 4 hilos, 60 HZ, 220 volts, tanque precargado de 450 litros y tablero de control con variadores de frecuencia; enviando el agua por medio de tubería ppr de 63 mm hacia el sistema de filtrado que se encuentra conformado por 2 filtros de lecho profundo marca aquaplus modelo LPF 24, dos filtros de carbón activado marca aquaplus modelo CAF 30, un suavizador y tanque de salmuera mca aquiaplus modelo SF-600 y por ultimo un dosificador de cloro con bomba de 1/6 HP, con reloj programable para su dosificación, el sistema envía el agua a las cisternas de agua tratada (cisternas que almacena el agua para suministrar hacia el hotel) con una capacidad de 52 m3 cada una. El agua filtrada se succiona por medio de un equipo hidroneumático tríplex compuesto por tres bombas con motor abierto a prueba de goteos de 5 HP, 3 fases 4 hilos, 60 HZ, 220 volts con tanque precargado de 450 litros, con tablero de control con variadores de frecuencia, por medio de tubería de p.v.c. hidráulico de 150 mm y la salida del equipo por medio de tubería de ppr de 90 mm para enviar suministro a servicios.

El ultimo equipo que es el equipo dúplex que alimenta al sistema de riego, el cual está conformado por dos bombas con motor abierto a prueba de goteo de 1.5 HP, 3 fases 4 hilos, 60 hz, 220 volts, tablero de control con variador de frecuencia, el cual succiona agua de la cisterna de agua tratada y alimenta por medio de tubería de p.v.c. hidráulico de 40 mm a la red principal de riego en donde se distribuye en 4 circuitos que son controlados por medio de válvulas solenoides y un programador electrónico, los circuitos se alimentan con tubería de p.v.c. hidráulico que inicia con 40 mm de diámetro y termine en 3/4" y la conexión de aspersores en ½". El riego se realiza por circuitos, es decir en ningún momento se riega todas las áreas verdes al mismo tiempo.

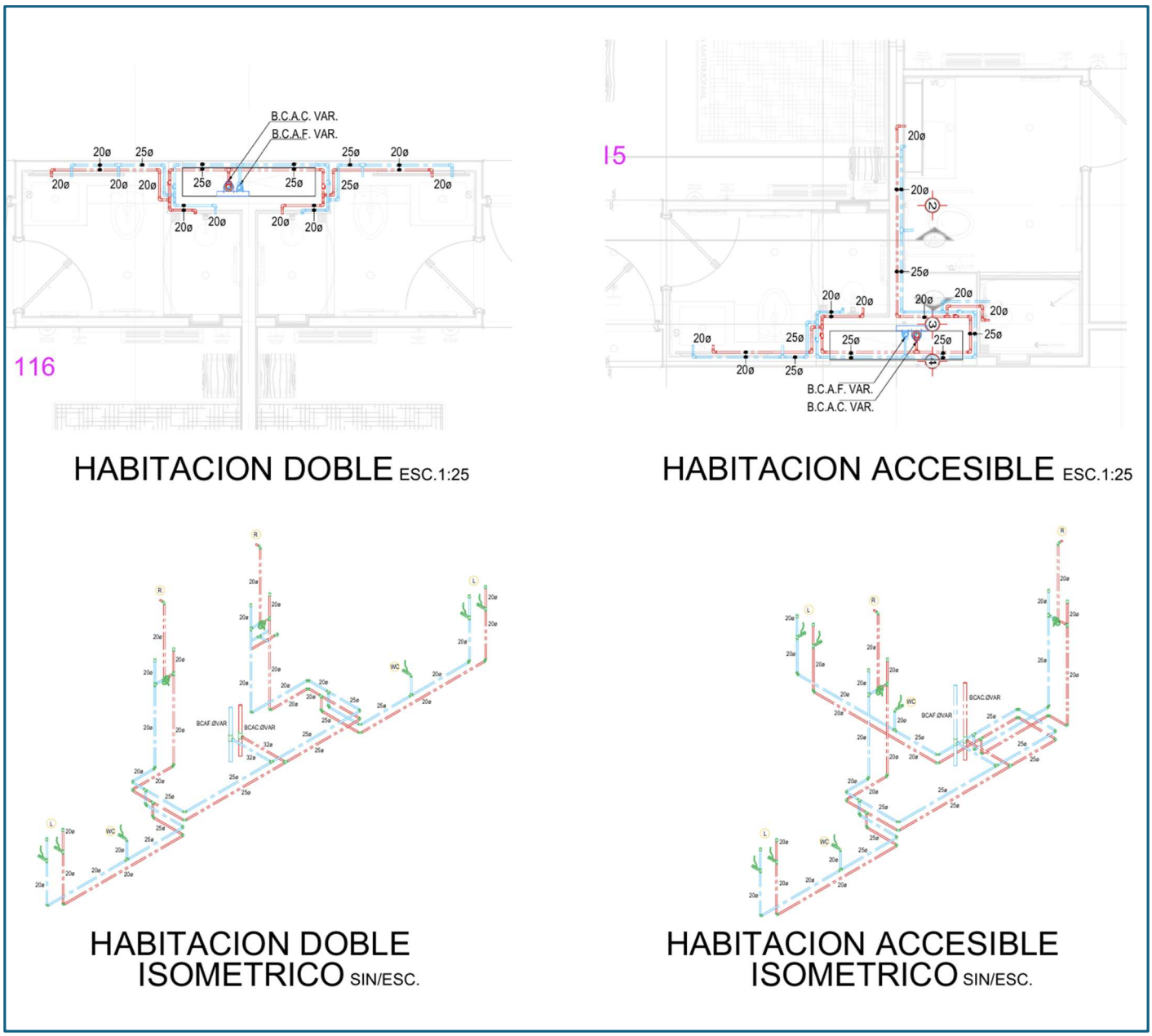


Fig. 9 Isométrico red interna baños habitaciones.

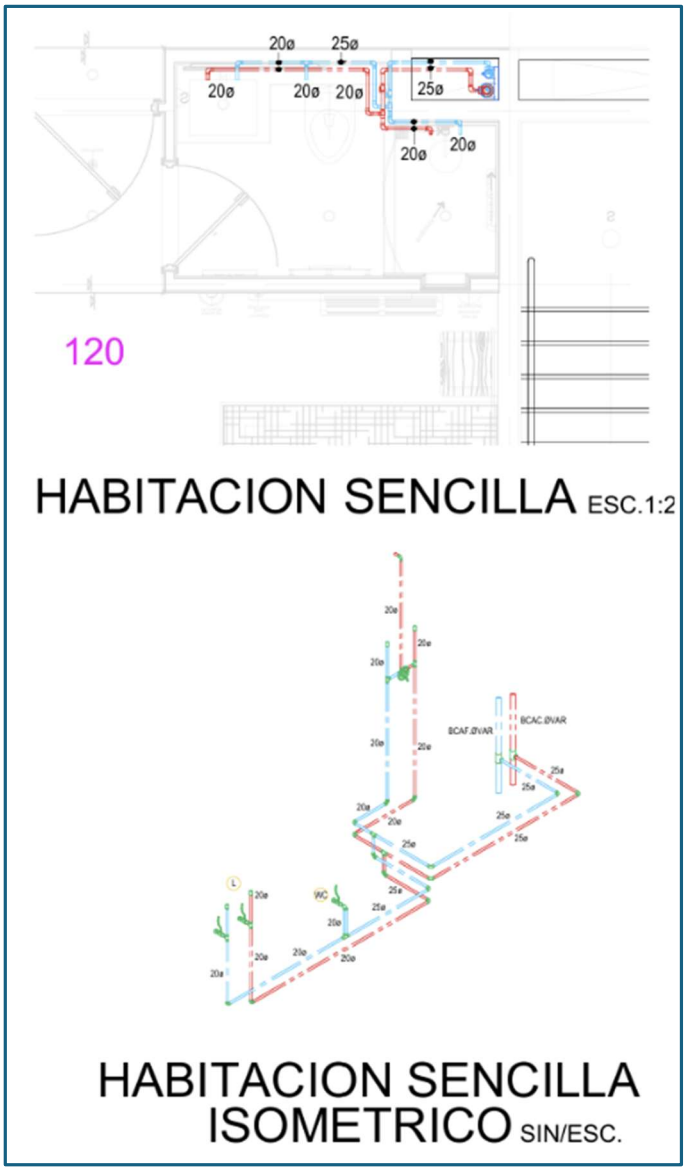


Fig. 9. Isométrico red interna baño de habitaciones.

En la figura 9, se encuentra la planta y el isométrico de la canalización del suministro de agua fría y calienta en baño de habitaciones, dicha red se realiza con tubería ppr, iniciando en la conexión a la vertical hasta llegar a la válvula de control con tubería de 25 mm después de la válvula de control se realiza la bifurcación para alimentar a todos las salidas. Saliendo de con tubería de 25 mm de la válvula de agua fría se deriva por medio de una tee hacia el wc y lavabo con el mismo diámetro, posterior a alimentar el wc se reduce la tubería a 20 mm, al igual que se reduce a 20 en la derivación para alimentar a la regadera. En la línea de agua caliente la tubería que interconecta la vertical a la válvula es de 25 mm y la salida de esta continua en 25 mm y al hacer la derivación hacia regadera y lavabo se reduce a 20 mm. Lo antes descrito es el criterio que se aplica a todos los baños de habitaciones.

Instalación Hvac:

La instalación de HVAC, se conforma por dos vertientes principalmente, el primero de ellos se refiere al sistema de extracción y el segundo al suministro de aire acondicionado. La extracción se realiza por medio de ductos galvanizados y un extractor distribuido en cada ducto de instalaciones; El aire acondicionado se lleva a cabo a través del sistema multi v el cual está integrado por condensadora ubicada en azotea y evaporadores de muro para habitaciones y fan and coil en áreas públicas funciona a través de refrigerante conducido por tubería de cobra, se cuenta con dos sistemas por cada nivel de habitaciones y 4 sistemas para planta baja, así como dos sistemas para suministrar aire fresco a todos los pasillos de habitaciones. EL sistema multi v, dentro de sus principales objetivos es suministrar aire fresco con un bajo consumo energético y gas refrigerante ecológico.

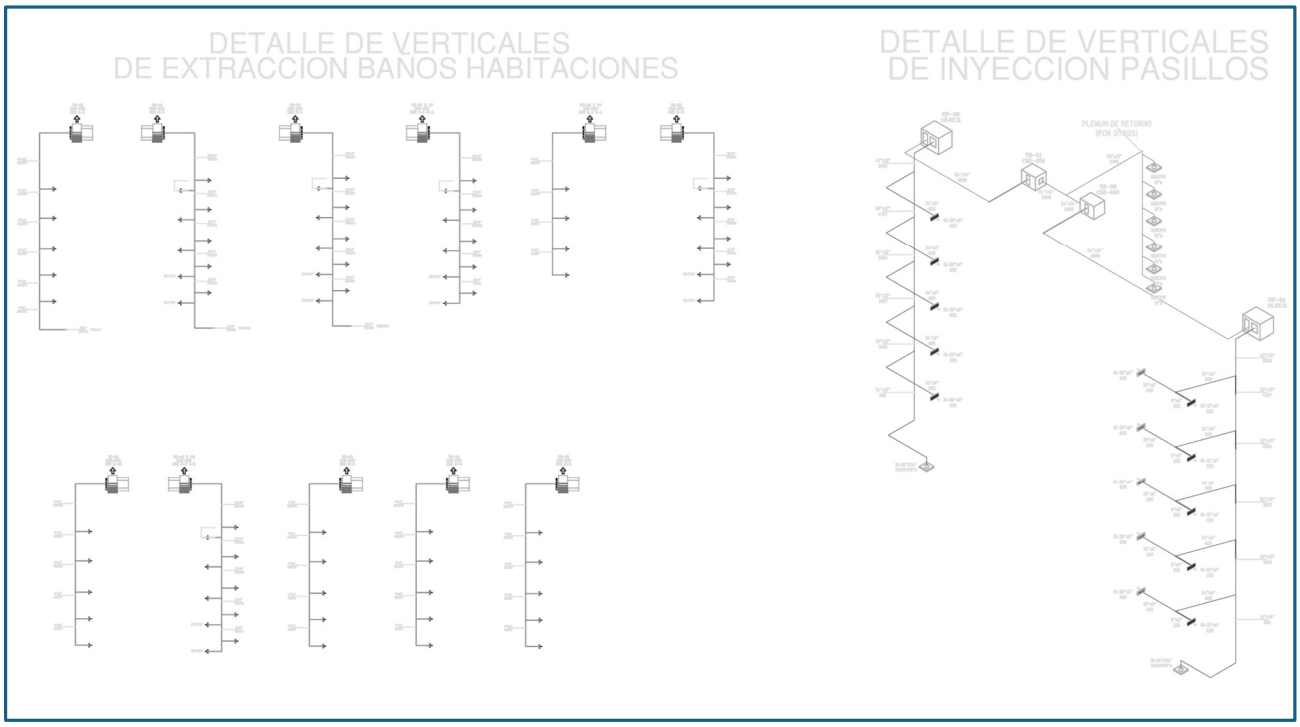


Fig. 10 Esquema de extracción

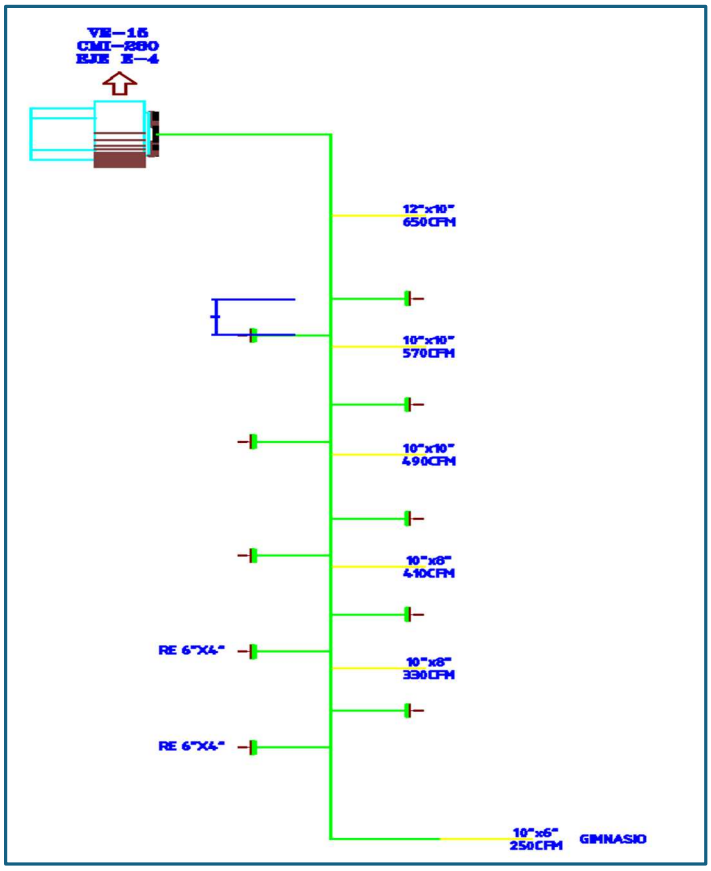


Fig. 10 esquema de extracción

En la figura 10 se plasma el sistema de extracción con el que cuenta el hotel, el cual se divide en dos, el primero de ellos es el que corresponde a los ductos de extracción que se ubican en cada ducto de instalaciones, existen ductos que solo dan servicio a una habitación por cada nivel y otros que dan servicio a dos habitaciones por cada nivel y el segundo sistema es la extracción que corresponde a pasillos que es por medio de un ducto de extracción ubicado en el cuarto eléctrico.

Los ductos de extracción se construyen con lamina galvanizado calibre 22 y las secciones va incrementando de abajo hacia arriba en los ductos que solo dan servicio a una habitación inicia con una sección de 6 x 4” y termina máximo en 10 x 10”, en los ductos que conducen la

extracción de dos habitaciones por nivele inician con una sección de 6 x 6” y terminan como máximo en 10 x 12”. El ducto de extracción de pasillos cuenta con sección inicial de 10 x 20” y termina en 12 x 38”. Todos los ductos se acoplan a un extractor que se ubica en la azotea, los correspondientes a ductos de habitaciones son de ¼ de HP bifásicos 2 fases 2 hilos 220 volts y el correspondiente a pasillos se acoplan a dos extractores de 1 HP, trifásico 2 fases, 3 hilos, 220 volts.

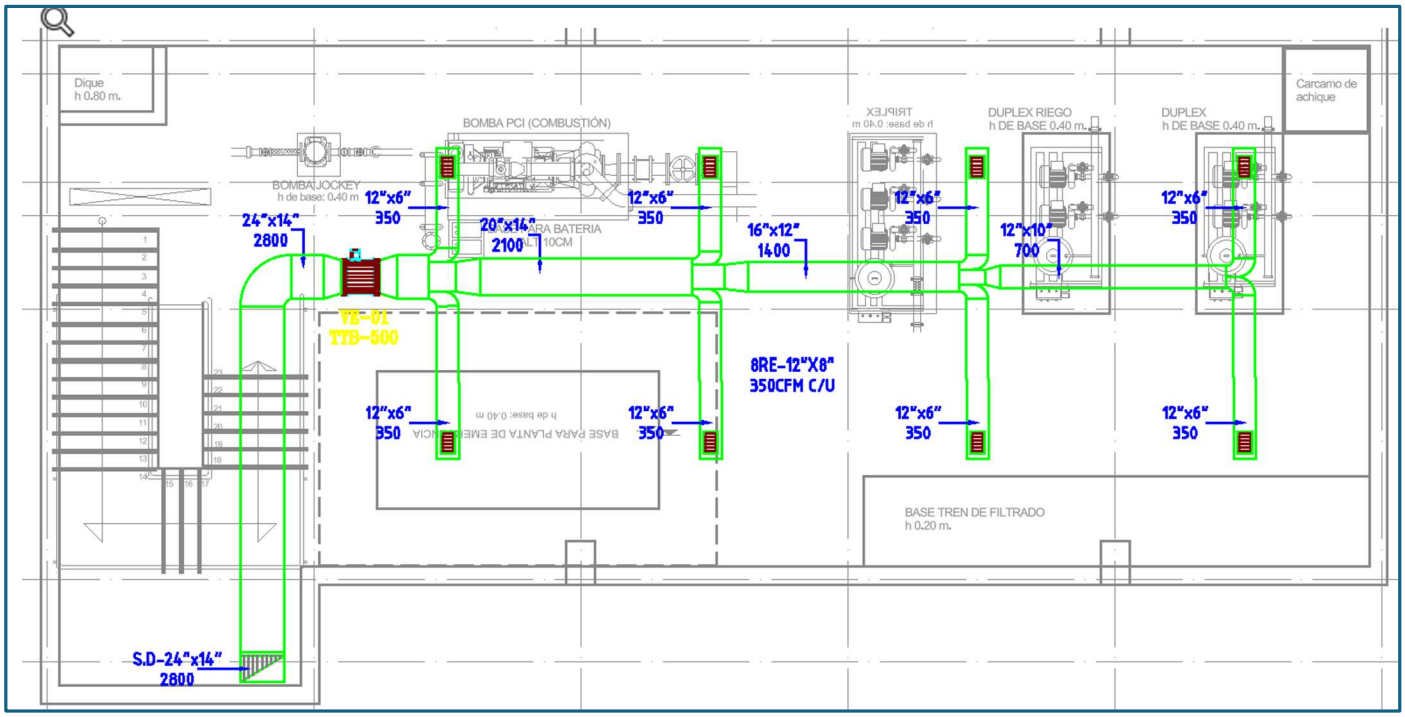


Fig. 11 Extracción Cto de Maq.

En la figura 11, se representa la extracción del cuarto de máquinas por medio de ducto de lámina galvanizada calibre 22 central sección máxima de 24 x 14” y sección mínima de 12 x 10” del cual se derivan brazos hacia los costados donde se ubica la rejilla de extracción; cuanta con extractor de ¾ HP bifásico 2 fases; 2 hilos, 220 volts, el cual realiza el trabajo de expulsar el aire caliente generado por los equipos hacia el exterior.

En la figura 12, se representa la ubicación de los fans and coil, así como su inyección y retorno de cada uno de ellos, la trayectoria de las tuberías de cada sistema y la extracción de sanitarios públicos y cocina. El suministro de aire acondicionado se realiza por medio de una condensadora que se ubica en la azotea y varios evaporadores (este nivel se utilizan fan and coil y de casete) conectados por tubería de cobre la que conduce el refrigerante dicha tubería cuenta con un aislante térmico.

El nivel planta baja cuenta con tres sistemas para brindar el confort a los huéspedes en planta baja, el primero de ellos da servicio al desayunador oficinas y lobby por medio de una condensadora de 168 000 BTU/hr, 3 fan and coil en desayunador, 3 fan and en lobby y 3 casete en oficinas, la condensadora consume 54 ampers, es trifásica 3 fases, 4 hilos, 220 v y los evaporadores consumen 0.5 ampers cada uno

de ellos, el segundo sistema presta servicio centro de negocios a la segunda sección del desayunador y esclusa por medio de una condensadora de 144,000 BTU/hr con un consumo de 37 ampers, 3 fases, 4 hilos, 220 v y 5 fan and coil, el tercer sistema da servicio a sala de juntas, gimnasio y sanitarios públicos por medio de una condensadora de 121,000 BTU7hr, 4 fan and coil y un casete, la condensadora tiene un consumo de 36 ampers, trifásico 3 fases 4 hilos, 220 v y los evaporadores 0.5 ampers cada uno.

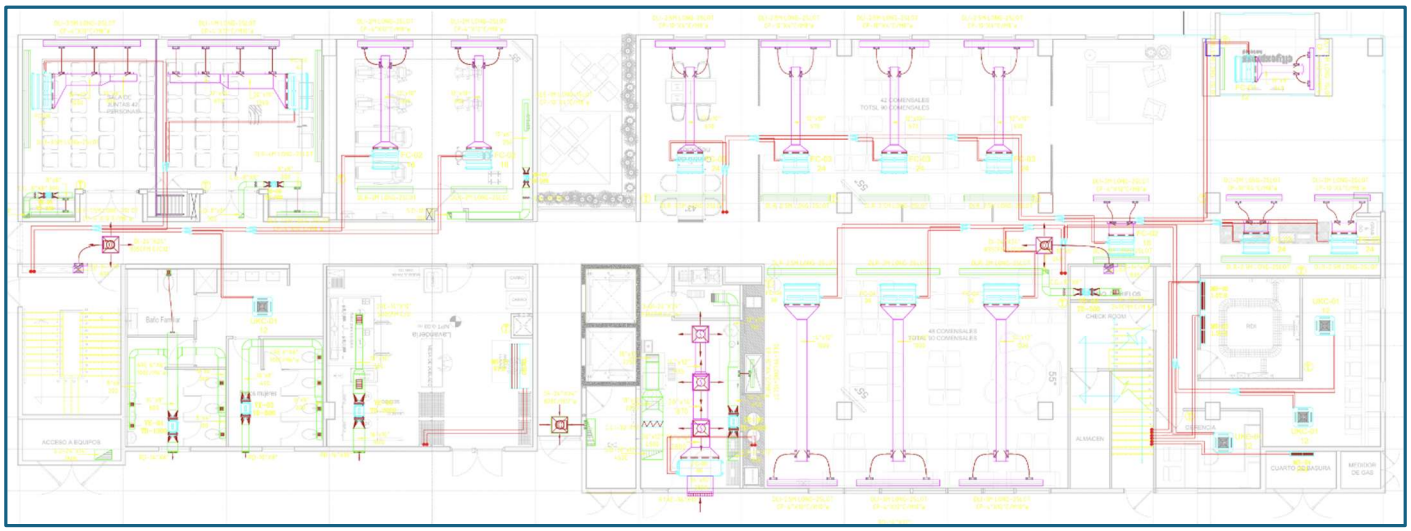


Fig. 12 Hvac PB

Continuando en la figura 12, se observa la extracción de los baños públicos por medio de ducto de lámina galvanizada calibre 22 y un extractor en el caso de sanitario de hombres un TD-800 con un consumo de 169 whats, monofásico, 1 fase, 2 hilos 127 volts, para mujeres el extractor es un TD-1300 con un consumo de 241 whats, monofásico 1 fase, 2 hilos, 127 volts. La lavandería cuenta con sistema de extracción e inyección, la extracción es por medio de un ducto de lámina galvanizada y un extractor TD-2000, con un consumo de 335 whats, monofásico, 1 fase, 2 hilos, 127 volts y la inyección por medio de un minisplit de 60,000 BTU/hr con un consumo de 125 whats, bifásico, 2 fases, 2 hilos, 220 volts. El área de preparación cuenta con extracción por medio de un ducto de lámina negra y un extractor de 3 hp, trifásico, 3 fases, 3 hilos, 220 volts y un minisplit de 60,000 BTU/hr con un consumo de 125 whats, bifásico, 2 fases, 2 hilos, 220 volts.

La inyección aire acondicionado de pasillo es por medio de dos difusores que se ubican frente a las escaleras de emergencia que conducen el aire desde la azotea por medio de un ducto de lámina galvanizada calibre 22 que se encuentra conectado a una manejadora con capacidad de 146,000 BTU/hr, con un consumo de 12.16kw, trifásica 3 fases, 4 hilos, 220 volts (el sistema de que baja por cada escalera de emergencia da servicio a todos los pasillos del hotel).

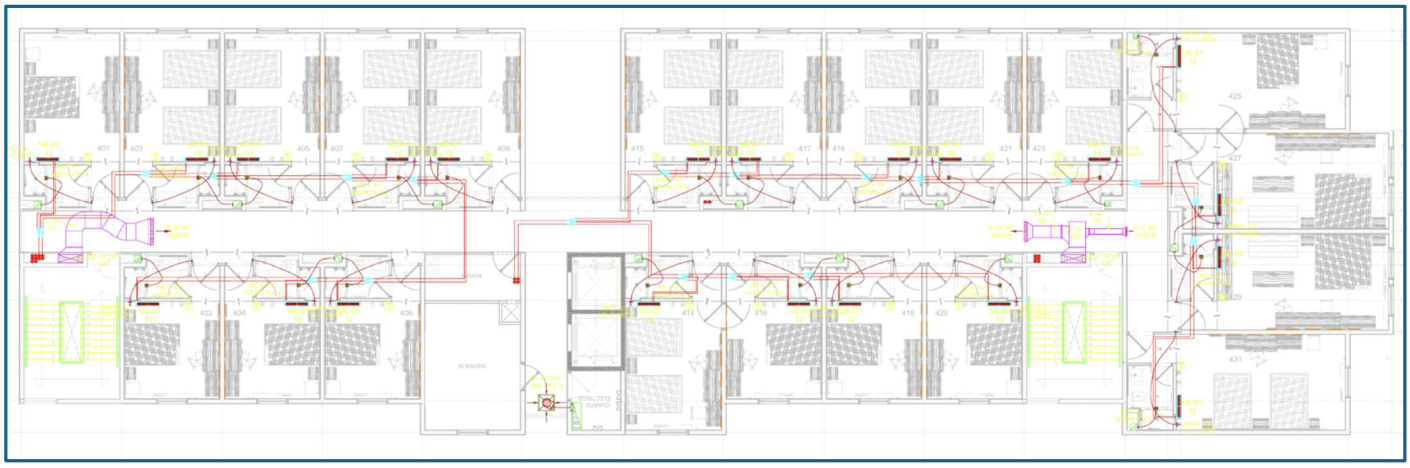


Fig. 13 Hvac nivel de habitaciones.

En la figura 13, se representa el suministro del aire acondicionado hacia las habitaciones; cada nivel de habitaciones cuenta con dos sistemas, el primero de ellos da servicio a las habitaciones del costado izquierdo del elevador con una condensadora de 96,000 btu/hr con un consumo de 36 ampers, trifásico, 3 fases, 4 hilos, 220 volts y evaporadores de muro en cada habitación con un consumo de 0.5 ampers cada uno, 2 fases, 3 hilos, 220 volts, el segundo sistema asignado a las habitaciones del costado derecho del elevador, por medio de una condensadora de 144,000 btu/hr, con un consumo de 37 ampers, 3 fases, 4 hilos, 220 v y evaporadores de muro en cada habitación con un consumo de 0.5 ampers cada uno, bifásicos 2 fases, 3 hilos, 220 volts. La conducción del refrigerante entre condensadora y evaporadores es por medio de tubería de cobre, la cual se forma con aislante térmico. La inyección de aire acondicionado en pasillo se da por medio de la derivación de cada uno de los ductos que se ubican en las escaleras de emergencia.

En la figura 14 se presenta la ubicación de los equipos electromecánicos que integran el sistema de HVAC del hotel, dentro de estos equipos se encuentra cada una de las condensadoras que se requieren en cada uno de los niveles, estos equipos son de la marca LG, modelo Multi V, el cual parte de su sistema de flujo de refrigerante variable (VRF), funciona mediante un circuito cerrado de refrigerante que se distribuye a múltiples unidades interiores. El sistema aprovecha tecnologías como compresores inverter, control de doble sensor para temperatura y humedad, y un intercambiador de calor de alta eficiencia para maximizar la eficiencia energética y el confort; con esta tecnología el consumo de energía es menor ya que el consumo es en base de los equipos que estén funcionando, es decir si funciona un evaporador, el motor de la condensadora gira lentamente y como se va incrementando la utilización de los evaporadores, aumenta la velocidad del motor.

Se cuentan con dos paquetes que se ubican cerca de las escaleras de emergencia y dan servicio a la inyección de aire acondicionado a pasillos, son de la marca LG y con compresores invertir por último se observan los extractores los cuales son mencionados al describir los ductos de extracción.

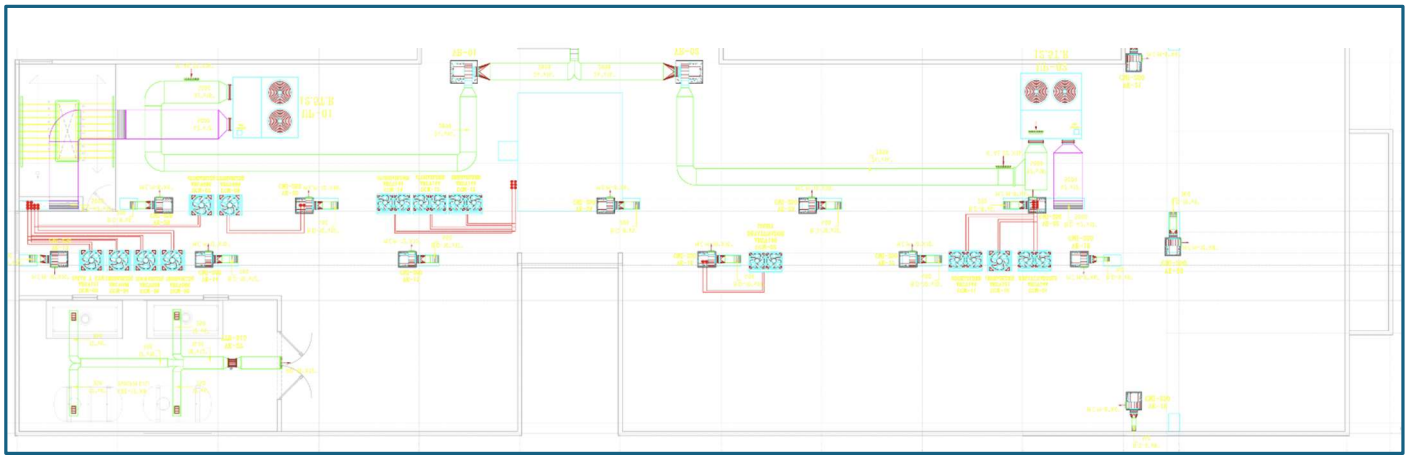


Fig. 14 Ubicación de condensadoras en azotea.

Instalación Protección contra incendio y detección de humos:

En esta especialidad se incorpora dos rubros el primero de ellos es el sistema de protección contra incendios que se constituye por rociadores automáticos de respuesta rápida interconectados por un ramal de tubería desde el cuarto de máquinas hasta el cuarto de agua caliente suministrando el agua con una bomba que da un gasto de 500 galones por minuto, adicional se cuenta con una bomba jockey que principal función es mantener el sistema presurizado todo el tiempo y el monitoreo se realiza a través de un tablero de control automatizado. En el caso particular del área de telecomunicaciones (RDI) se protege con un agente limpio Novec 1230; complementando el sistema se tiene la toma siamesa e hidrante de banquete. Adicional al sistema de rociadores se cuenta con extintores en los pasillos del hotel.

El segundo rubro se refieres a la detección de humos, conformado por un panel de control, detectores de humo, temperatura y monóxido, estaciones manuales, luces estroboscópicas y módulos electrónicos. El panel de control identifica y monitorea y gestiona de manera centralizada todos los dispositivos instalados y alerta de cualquier activación de alarma. Todas las áreas cuentan con un detector de humos y en algunas zonas como cuartos de máquinas, calderas, lavandería se sustituye por detectores de temperatura y en donde hay motores de combustión se anexa un detector de monóxido, en el caso de los pasillos, sanitarios, áreas de servicio, habitación hándicap cuentan con luces estroboscopia.

En la figura 15, se plasma la ubicación de cada detector de humo, estación manual, luces estroboscópicas, módulos electrónicos, en planta baja, así como la canalización por donde se conduce el cableado para la interconexión entre cada detector de humo y el panel de control (se ubica en las oficinas, y cuenta con un anunciador remoto ubicado en la recepción con lo cual se tiene monitoreado el sistema todo el tiempo). El criterio que se tiene es que todas las áreas deben contar con un detector de humos, así como dispositivos audiovisuales que permitan alertar a todas las personas que se encuentren dentro del hotel. El cable que se utiliza es cable blindado de 2 x16 y 2x18

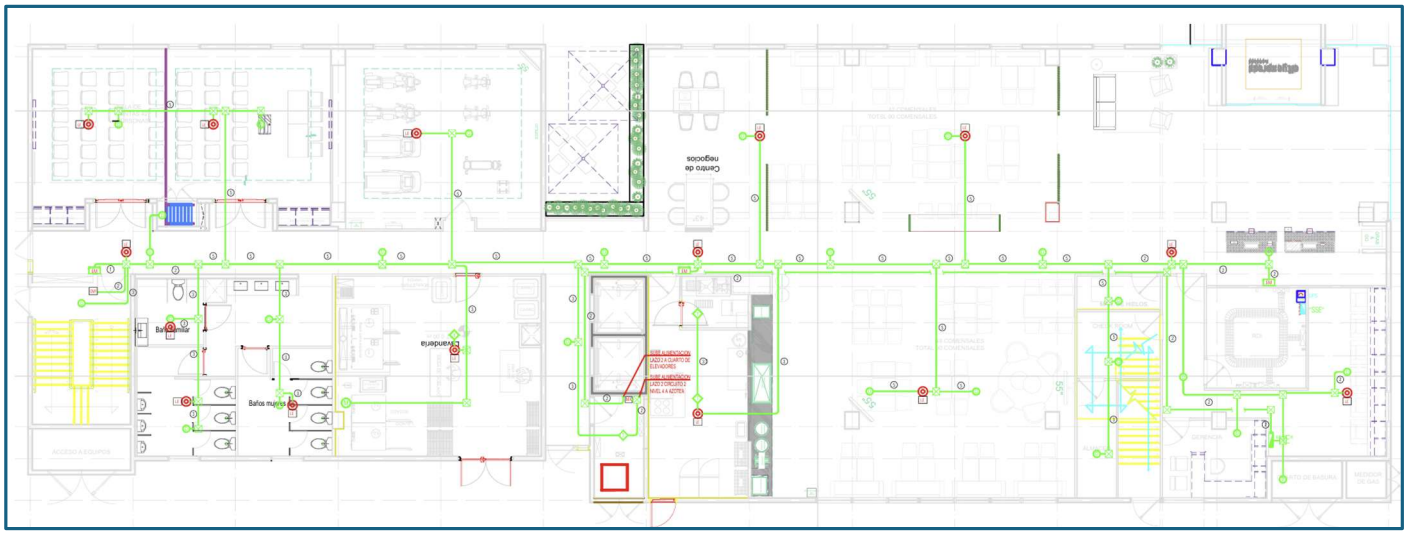


Fig. 15 Detección de humos en planta baja

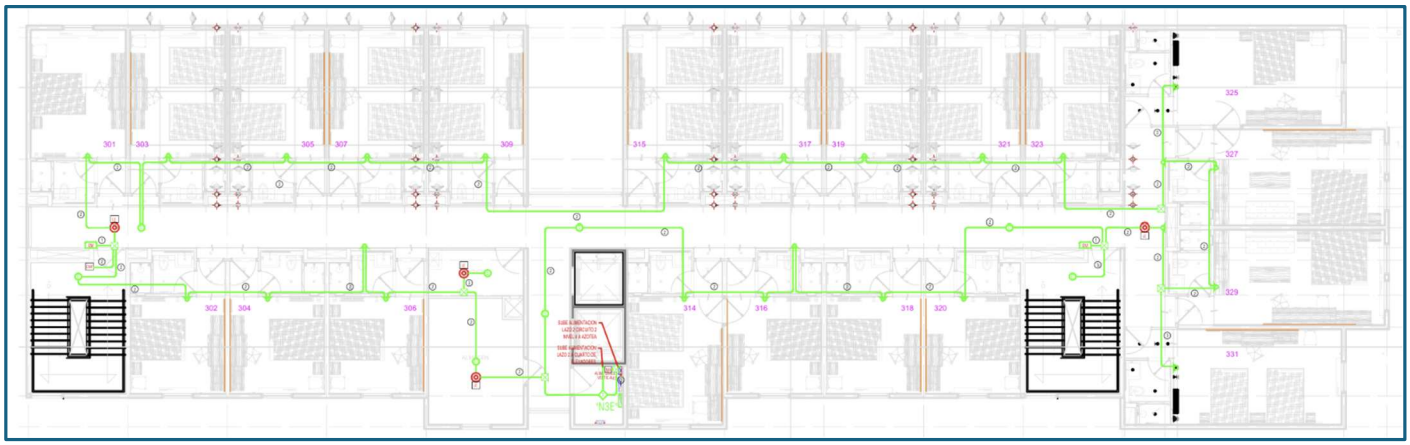


Fig. 16 Detección de humos tipo en nivel de habitaciones.

En la figura 16, se representa el sistema de detección de humos con el que se cuenta en cada nivel de habitaciones, que se compone por un detector de humos en cada habitación, detectores de humo en pasillo así como en áreas de servicio (ropería, almacenes, comedor de empleados, mantenimiento), en escaleras de emergencia, estación manuales en pasillo a un costado de cada puerta de escaleras de emergencia, luces estroboscópicas en los extremos del pasillo y los módulos electrónicos, canalizado por medio de tubería de conduit de p.v.c de ¾" de diámetro y cable blindado de 2x16 y 2x18. Los detectores de humo tienen como objetivo sensar la presencia de humo en cualquier punto del hotel y enviar la señal al panel de control en donde anuncia que detector de humo se alarmo (en el panel de control cada detector de humo cuenta con su ubicación especifica por ejemplo habitación 402, pasillo frente habitación 502, escalera de emergencia nivel 2, etc.), la estación manual la activa cualquier persona con la finalidad de que se alarme todo un nivel para que todas las personas que se encuentran dentro del nivel puedan desalojar, las luces estroboscópicas alertan a cualquier persona por medio de emitir luces de

forma intermitente así como emiten un sonido y los módulos electrónicos y el cableado son los responsables de emitir la señal al panel.

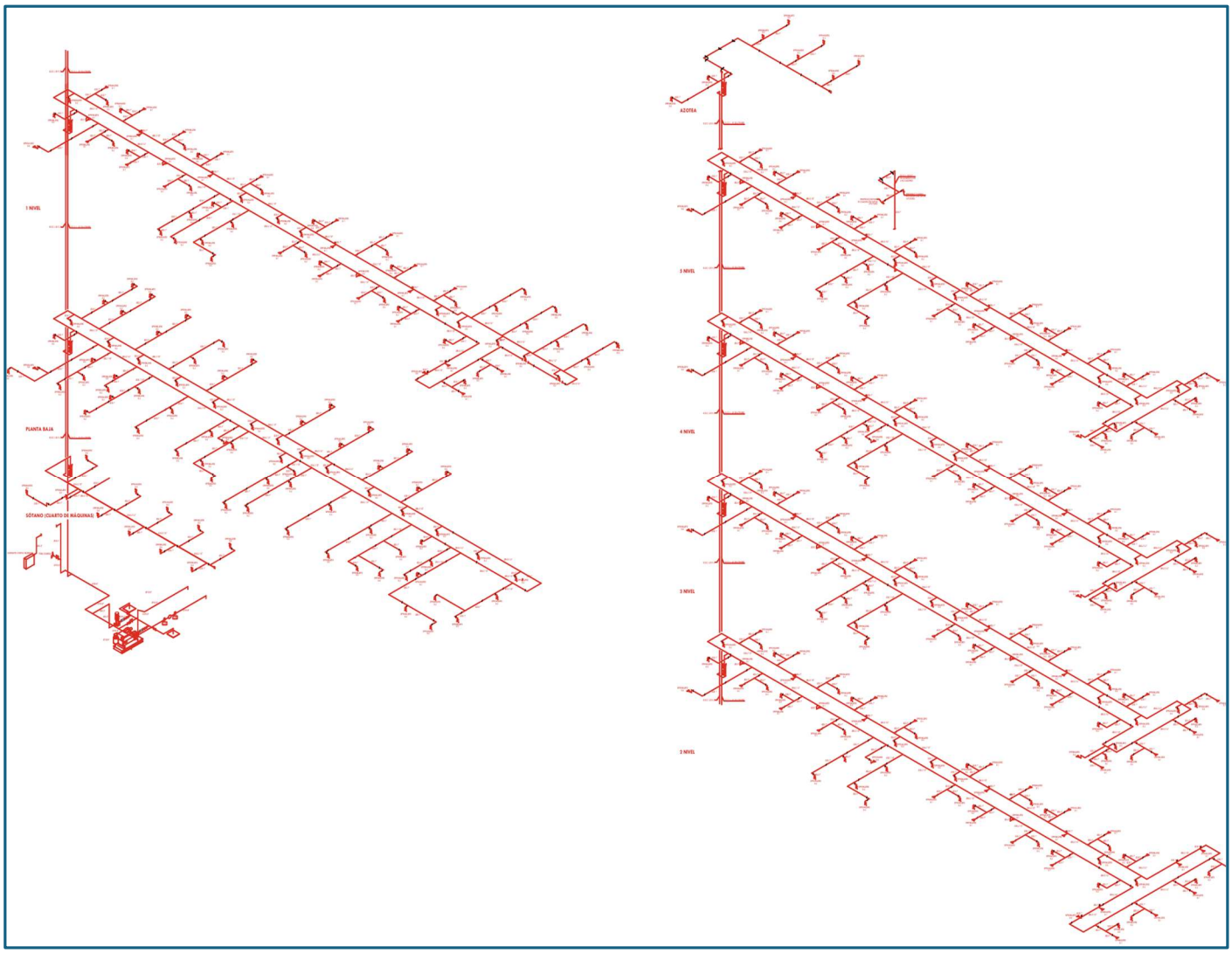


Fig. 17 Isométrico Sistema de protección contra incendio.

Figura 17, se observa el isométrico correspondiente al sistema de protección contra incendios el cual se abastece por medio de las dos cisternas de agua tratada y cuenta con un suministro garantizado de 104 m3, el cual es bombeado por una bomba de combustión interna que proporciona un gasto de 500 gal/min; con una carga dinámica de 1500 PSI; monitoreada con al panel de detección de humos (operando, mantenimiento, apagada) la red se encuentra presurizada en todo momento y esto se realiza por medio de una bomba jockey con un gasto de 5 GPM; con una carga de 160 PSI; con un motor de 3 HP; 3 fases; 3 hilos, 220 volts, ambos motores cuentan con su tablero de control de forma individual.

La red del sistema de protección contra incendio se compone por una vertical principal de por medio de tubería ranurada C-10 de 4” de diámetro de donde se

realizan las derivaciones hacia cada nivel para ello se utiliza una válvula de control la cual se encuentra monitoreada (abierta o cerrada) por lo módulo electrónicos que registran su actividad en el panel de control de detección de humos, así como cuenta con un manómetro que registra la presión del sistema y una línea de descarga por medio de tubería ranurada de acero C-10 que igualmente se encuentra monitoreada; en caso de que en alguno o en varios niveles del hotel se baje la presión de sistema arranca la bomba de combustión interna y en dicho nivel se activan todos los dispositivos de detección de humos de ese nivel.

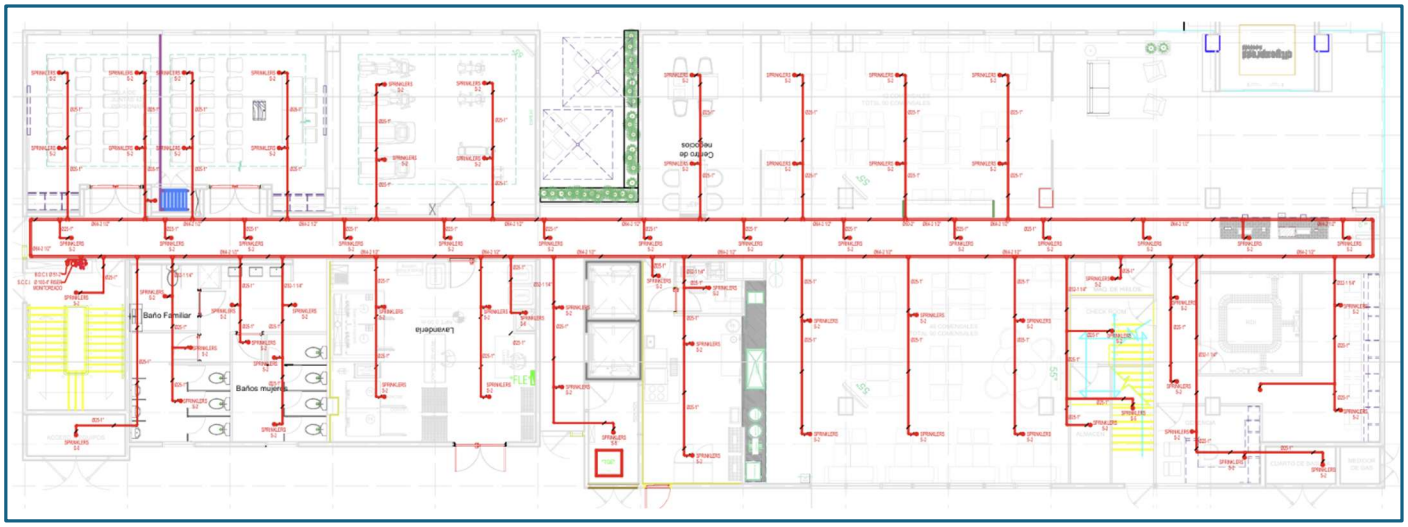


Fig. 18 Sistema de protección contra incendios en planta baja.

En la figura 18, se observa la cobertura de todas las áreas de planta baja, por medio de la ubicación de rociadores automáticos los cuales se encuentran unidos entre si por medio de tubería de c.p.v.c. formando un anillo en todo el nivel. Los rociadores son dispositivos automáticos que liberan el agua en el momento que un termostato conformado una ampolleta de vidrio y liquido que se expande con la temperatura; en el momento que esta temperatura es sobrepasada se rompe el vidrio y se libera el agua en la zona donde ocurrió el incidente; en este nivel se tiene especificados rociadores de respuesta rápida y temperatura de 135°F (57° C), la tubería como se encuentra oculta por medio de plafón de panel de yeso de 13 mm de espesor es de c.p.v.c. la cual es ideal ya que soporte altas presiones; el anillo que es la red principal de donde se hacen las ramificaciones a las áreas es de 2” de diámetro y las ramificaciones de 1” de diámetro.

En el caso de RDI (cuarto de telecomunicaciones), se protege por medio de sistema novec 1230 que es un sistema de extinción de incendios por medio de agente limpio el cual se encuentra conectado al panel de control de detección de humos; en caso de que ocurra un incidente se activan todos los dispositivos de detección de humos instalados en planta baja

En el área de preparación adicional a los rociadores cuenta con el sistema de supresión de incendios Ansul, el cual se encuentra instalado en la campa y se encuentra interconectado con el panel de detección de humos, así como un extintor

tipo K, en caso de que se active el sistema ansul este manda la señal al panel de detección de humos y se activan todos los dispositivos instalados en este nivel.

En este nivel también cuenta con extintores en cuarto eléctrico y en pasillo de circulación, así como la señalización correspondiente: rutas de evacuación, señalamiento de la salida de emergencia y en la recepción un dispositivo remoto que activa todas las alarmas del hotel, en caso de que se requiera desalojar todos los niveles del mismos.

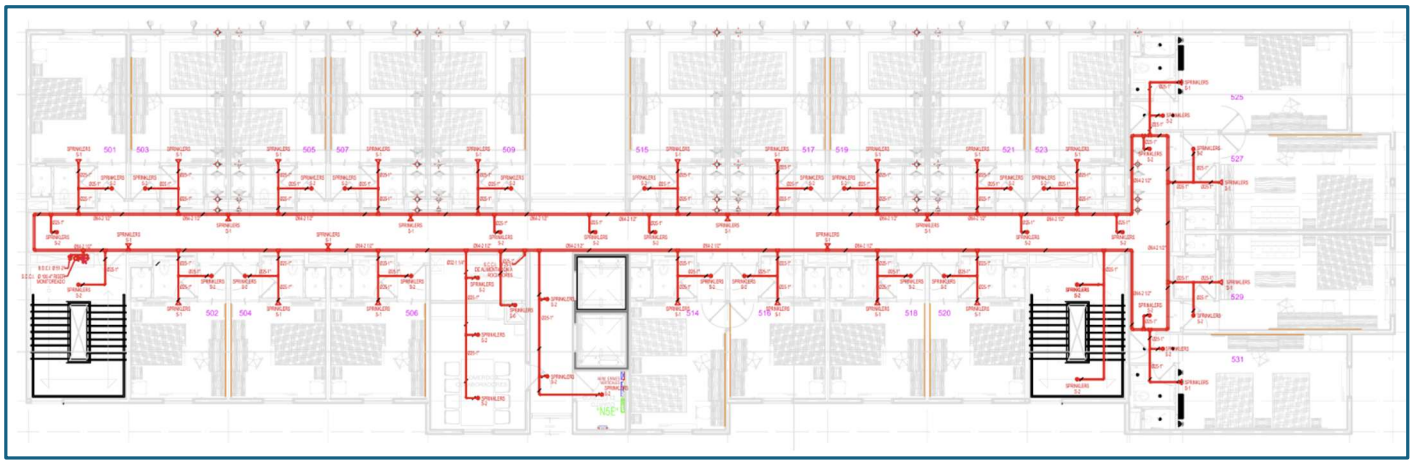


Fig. 19 Instalación protección contra incendio en nivel de habitaciones.

En la figura 19 se encuentra el sistema de protección contra incendios tipo para los niveles de habitaciones que al igual que todos los niveles inicia en la válvula con la que se realiza la derivación del sistema en la vertical y al entrar la tubería en el nivel se transforma de tubería ranurada a tubería de c.p.v.c. la cual forma un anillo principal con un diámetro de 2” de donde se conecta cada ramificación que va hacia habitaciones, áreas de servicio (ropería, baño de colaboradores, comedor de empleados, cuarto eléctrico, almacenes, escaleras de emergencia, shute de ropa, mantenimiento) con tubería de 1” de diámetro y al final de cada una de ellas se conectan los rociadores que son de respuesta rápida con rango de temperatura de 135° F (57°C), adicional a esto como parte del sistema de protección contra y incendios y detección de humos se cuenta con la señalética pertinente, en cada habitación cuenta con mapa de ruta de evacuación en donde el huésped podrá observar donde se ubica su habitación y donde se encuentra la escalera de emergencia más cercana, en pasillo cuenta con señalización de rutas de evacuación que dirigen hacia las escaleras de emergencia, señalamientos luminosos de salida de emergencia, en la parte de elevador señalética de no usar el elevador en caso de incendio, el elevador de forma automática en caso de incendio te lleva a planta baja o a un nivel seguro; cuenta con extintores en pasillo de circulación.

El sistema tiene como objetivo proteger la vida de todas las personas que se encuentran dentro del hotel (huéspedes, colaboradores, proveedores etc.) por medio de la vinculación del sistema contra incendios, detección de humos, señalética seguridad, salidas de emergencia y la capacitación de los colaboradores.

Instalación Gas:

La instalación de gas se desarrolla en base al tipo de gas que se utilizara que en este caso es Gas Licuado de Petróleo (Gas LP), con ello se cuenta con una línea de llenado que inicia con una toma colocada en la fachada del nivel de planta baja a una altura de 3.0 del nivel de banqueta y continua por medio de tubería de acero sin costura de 1 1/4” de diámetro hasta llegar a los dos tanques de almacenamiento de 2200 litros ubicados en la azotea desde donde se distribuyen el gas hacia las calderetas ubicadas en azotea y las secadoras ubicadas en la lavandería (planta baja) por medio de tubería de acero negro sin costura de 1” de diámetro. En ambos puntos de consumo cuentan con sus reguladores de presión, así como manómetros y por seguridad y monitoreo con detectores de monóxido vinculados al panel de detección de humos, La instalación de gas antes de utilizar se requiere prueba de hermeticidad, así como la revisión y verificación de la unidad de verificación de gas.

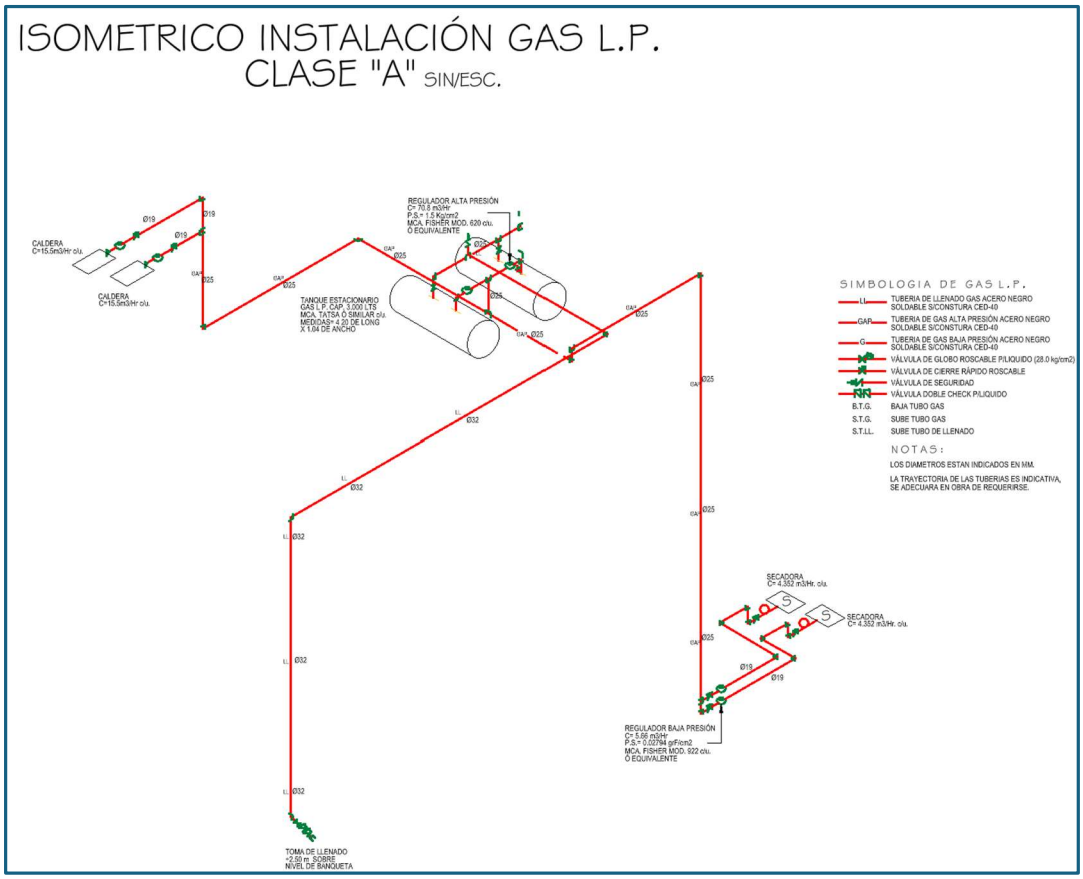


Fig. 20. isométrico instalación de gas.

En la figura 20, se observa el isométrico de la instalación de gas donde se plasmas la línea de llenado y la distribución a secadoras y calderetas.

7.- ETAPAS DEL PROYECTO:

A continuación, se presenta el listado de las partidas más relevantes con la descripción general del alcance de cada una de ellas, posterior se desarrolla una breve descripción del proyecto constructivo.

HOTEL CITY EXPRESS BOCA DEL RÍO	
PARTIDA	**DESCRIPCIÓN**
PRELIMINARES	Se lleva a cabo la instalación del tapial en todo el perímetro del predio, colocación de señalización de seguridad e higiene, montaje de campamento de colaboradores.
MOVIMIENTO DE TIERRAS	Se realiza el despalme del predio, así como el mejoramiento de este conforme al procedimiento establecido en el estudio de mecánica de suelos.
CIMENTACIÓN	La cimentación es a base de una losa de cimentación de 20 cm de espesor en el área correspondiente al hotel y de una zapata corrida en los muros de colindancia.
ESTRUCTURA	La estructura del hotel en planta baja es base de marcos rígidos columnas y trabes y en el perímetro muros de carga por medio de muros de concreto reforzado, en los 5 niveles superiores se estructura la edificación únicamente a base de muros de carga, los muros perimetrales, ductos de instalación, cubos de escalera y elevador son muros de concreto reforzado, los muros divisorios entre habitaciones son muros de block hueco y castillos. La losa aligerada de vigueta y bovedilla con una capa de compresión de 8 cm de espesor.
MUROS DE COLINDANCIA	Los muros de colindancia son a base de block hueco enmarcados por castillos y una cadena de cerramiento, reforzado con castillos ahogados @ 60 cm y dos varillas longitudinales @ tres hiladas.
TABLAROCA	Los muros divisorios dentro de los módulos de habitaciones y áreas de servicio se conforman por tablaroca, los plafones de todo el hotel también son de tablaroca. En todo el hotel solo se utiliza paneles de yeso resistente al fuego y resistentes a la humedad. Los muros cuentan con aislamiento termoacústico. Todos los muros estructurales en la cara interna del hotel se cubren con una hoja de tablaroca resistente al fuego.
ALBAÑILERIA	En esta partida se encuentran diversas actividades como; recibir pasos de instalaciones, recibir pasos de ductos de instalaciones, construcción de bases de equipos, construcción de sardineles en regaderas, aplanados, boquillas entre otros.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	En la instalación eléctrica, se incluye las canalizaciones tanto en tubería como charola, así como la soportería de las mismas, el cableado de tableros secundarios como de circuitos de habitaciones, áreas públicas, áreas de servicio, la colocación de luminarios y accesorios eléctricos (apagadores, contactos, sensores, etc.), subestación eléctrica, planta de emergencia puesto en marcha de todos los equipos, accesorios, luminarias etc. Alimentación a equipos electromecánicos de otras especialidades.

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA	Abarca todo el ramaleo sanitario tanto en verticales, como colector y habitaciones así como las pruebas hidrostáticas de las mismas, colocación de coladeras, red de descarga equipos de aire acondicionado y de equipos de otras especialidades, en el punto de la instalación hidráulica, se desarrolla el ramaleo de agua caliente, fría y retorno de verticales, cabezal y habitaciones, montaje de equipos electromecánicos (como son dúplex, tríplex, riego, tren de filtrado, calentamiento de agua, alberca entre otros), red de riego para el área jardinada. Colocación de grifería.
INSTALACIÓN PCI Y DH	El alcance del sistema de protección contra incendios se encuentra el ramaleo de toda la red: la vertical principal la cual está conectada a la bomba de combustión interna, en cada nivel cuenta módulos electrónicos de control que se conectan al panel de detección de humos con el cual se monitorea el sistema, así como con una válvula de control la cual sirve para realizar la derivación de cada nivel, en donde se encuentra un rociador por cada habitación, áreas de servicio y protegiendo el pasillo de circulación y escaleras. En el nivel de planta baja, existen rociadores en todas las áreas de servicio y en las públicas como son desayunador, gimnasio, sala de juntas existen rociadores que cubren toda el área. El sistema cuenta con una toma siamesa y un hidrante de banqueta. En lo referente a la detección de humos; el hotel cuenta con detectores de humos, detector de temperatura, detector de monóxido, estaciones manuales, luces estroboscópicas todos conectas a un panel de control, que en conjunto tienen como objetivo gestionar cualquier incidente dentro del hotel para tener una respuesta clara y oportuna para no poner en riesgo a nuestros huéspedes. Con la finalidad de robustecer el sistema se cuenta con extintores en todos los niveles.
INSTALACIÓN DE HVAC	Su estructura por medio del sistema de extracción y el sistema de inyección de aire. El primero está constituido por ductos galvanizados que se instalan en cada ducto de instalaciones que recorren todos los niveles del hotel y en el nivel de azotea se ubica el extractor, en cada baño de habitación cuenta con una rejilla de extracción, así como en cada pasillo de elevadores y en algunas otras áreas públicas (como son sanitarios, gimnasio entre otros). La inyección de aire se realiza por medio del sistema Multi v que se configura por una condensadora y evaporadores que pueden ser de muro o fan and coil; los niveles de habitaciones cuentan con dos sistemas cada uno, en las áreas públicas cuenta con 4 sistemas, la conexión entre condensadora y evaporador se realiza con tubería de cobre las cuales conducen el refrigerante; todos los sistemas de inyección de aire se encuentran conectados en un panel central con el cual se monitorea el funcionamiento de cada sistemas.

INSTALACIÓN DE GAS	La red interna se realiza por medio de tubería negra sin costura; se cuenta con una línea de llenado la cual inicia en planta baja y finaliza en los tanques de almacenamiento ubicados en azotea, la segunda línea es la distribución que da servicio al cuarto de agua caliente y a la lavandería, ambos cuentan con su regulador con ventila y válvulas de seguridad.
HERRERÍA	Se tiene diversos elementos entre los cuales se encuentra el barandal y pasamanos de la escalera de emergencia, las bases de algunos equipos electromecánicos, puertas louver, refuerzos para el cancel de la doble altura.
ACABADOS INTERIORES	En los muros de la zona húmeda (regaderas) se recubre con porcelanato, el muro de habitaciones y pasillos de servicio el acabado es por medio de pasta texturizada y pintura vinílica, en las áreas de servicio el acabado es con pintura vinílica y en algunas zonas con pintura de esmalte (en rodapié de escalera de emergencia y cuarto de máquinas), los plafones de áreas públicas, pasillos y habitaciones cuentan con pata texturizada, en áreas de servicio con pintura vinílica. En lo referente a pisos, en el nivel de planta baja porcelanato con excepción de gimnasio que lleva un tapete modular, sala de junta y back office piso vinílico y lavandería y preparación loseta cerámica.
ACABADOS EN FACHADA	La fachada cuenta con dos acabados, el primero de ellos es de color amarillo que tiene como base una pasta lisa y el segundo es de color gris que es por medio de una pasta texturizada con color integrado.
CANCELERIA	Las ventanas tipo de habitaciones y pasillos son a base de p.v.c color blanco y vidrio doble, en cancel del acceso al hotel es de perfiles de aluminio y vidrio doble.
ALBERCA	En la zona de alberca cuenta con un núcleo de sanitarios para hombres y mujeres una regadera, la alberca y jardín
MOTOR LOBBY	Se refiera a la estructura metálica, cubierta con panel cemento y acabado con pasta y pintura. Tiene como función cubrir de la lluvia y sol a los autos para el ascenso y descenso de huéspedes y maletas.
OBRAS EXTERIORES	Se integra por la construcción del pavimento hidráulico, banquetas, guarnición, topes, rampas, señalamiento horizontal.
JARDINERÍA	Instalación de toda la vegetación, la cual está conformada por césped y arboles de la región de poco mantenimiento y tiene como objetivo dar sombra a los autos.
LIMPIEZAS	Limpieza continua durante todo el proceso de la construcción, tanto fina como gruesa

EQUIPAMIENTO	Instalación de todo el mobiliario de habitaciones, áreas públicas, áreas de servicio, como son base de cama, escritorio, colchón, oficinas, mesas, sillas, equipo de gimnasio, equipo de lavandería, cortinas, espejos, nomenclatura de habitaciones, señalamientos, puertas, elevadores. Cabe mencionar que todo el mobiliario es fabricado con diversos proveedores y solo de distribuye y se instala en área correspondiente
PRUEBAS Y PREPARACIÓN PARA ENTREGA	Se realizan la puesta en marca de todos los equipos y se inician pruebas para verificar su correcto funcionamiento, así como se realiza el check list el cual tiene como objetivo verificar que la calidad de los acabados, instalación de equipamiento sean acorde a lo establecido en los estándares de la marca, todos los efectos localizados se deben atender para cumplir con el estándar.
ENTREGA RECEPCIÓN	Se realiza la entrega recepción de las áreas a la parte operativa del hotel, la cual se realiza bajo los estándares de la marca y en caso de que encuentren detalles se deben reparar y entregar conforme a lo establecido de la marca para la firma del acta recepción

Procedimiento constructivo:

El inicio del proyecto principia con las actividades *PRELIMINARES,* instalando un tapial en el contorno del predio 50 cm fuera de los límites de la poligonal, dicho tapial será a base de malla ciclónica y cinta plástica entretejida en la misma malla, incluye una puerta doble para acceso vehicular y una puerta para acceso peatonal, posterior a esto se realizaran los almacenes y oficinas de campo, colocación de señalética de seguridad e higiene en el acceso al proyecto; al concluir con esta partida se da inicio al *MOVIMIENTO DE TIERRAS* que consiste en definir bancos de nivele de referencia así como ejes, para dar paso al retiro de la capa vegetal de 20 cm de espesor y el mejoramiento del terreno conforme al estudio de mecánica de suelos, en donde solicita que de la parte inferior de losa de cimentación y pavimento debe realizarse un mejoramiento de 1 m de espesor, por lo que el nivel de corte para el mejoramiento es variable ya que depende del nivel del lecho bajo de la losa de cimentación y pavimento principalmente. Se realizará el corte por medios mecánicos (excavadora y retroexcavadora) coordinados por medio de un topógrafo quien es el responsable de dar seguimiento al cumplimiento de los niveles solicitados para el proyecto, tanto para corte, como para terraplén; el corte se realizará en dos etapas, iniciando por la huella del hotel y posterior la zona de estacionamiento. El estacionamiento tendrá en promedio una pendiente de 1.5 % iniciando en el acceso el cual es por Boulevard Miguel Alemán, el hotel se desplanta 80 cm arriba del nivel existente del Boulevard Miguel Alemán.

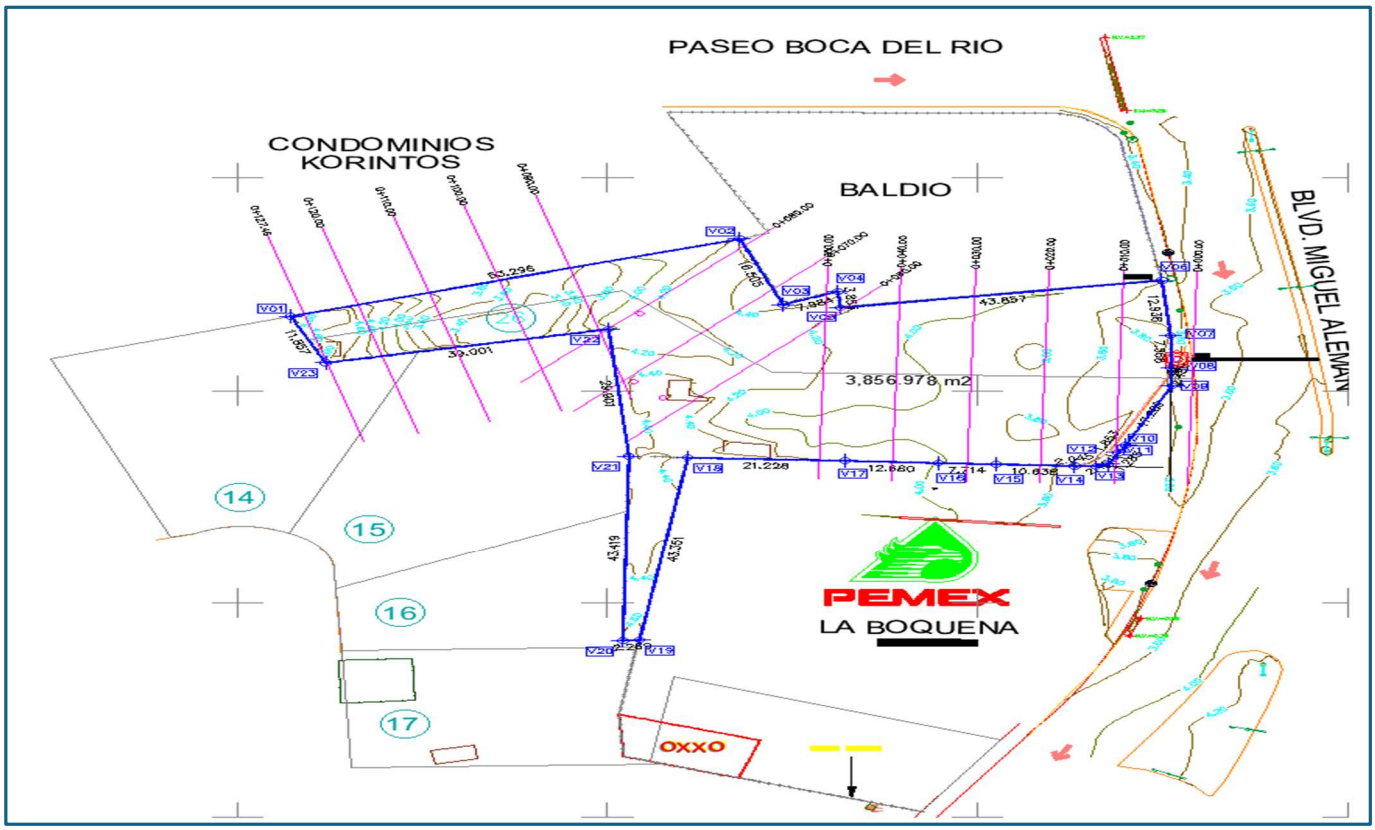


Fig. 22 Altimetría del terreno.

En la figura 22, refiere el levantamiento topográfico realizado para obtener la altimetría actual del terreno, la cual cuanta con una ligera pendiente, la parte alta se encuentra en la colindancia de los vértices V01 y V23 con la curva de nivel + 5.00 y la parte baja es la colindancia con el Boulevard Miguel Alemán con la curva de nivel +3.80, con dicha información nos arroga que la pendiente que existe es del 1.22%

Tomando como base el estudio de mecánica de suelos el cual estipula que se requiere realizar un mejoramiento del suelo de 1 m de profundidad el cual inicia en el nivel de piso terminado, en el caso de del estacionamiento se considera el pavimento hidráulico que tiene un espesor de 12 cm y en el caso del hotel una losa de cimentación de 20 cm de espesor; definido el criterio de la cota de elevación del inicio del espesor del mejoramiento se realiza los perfiles de corte y de terraplén en base a la información de altimetría, niveles de piso terminado, espesor de pavimento, espesor de losa de cimentación y espesor de mejoramiento. Los espesores de corte y terraplén varían conforme a la información de cada cadenamiento.

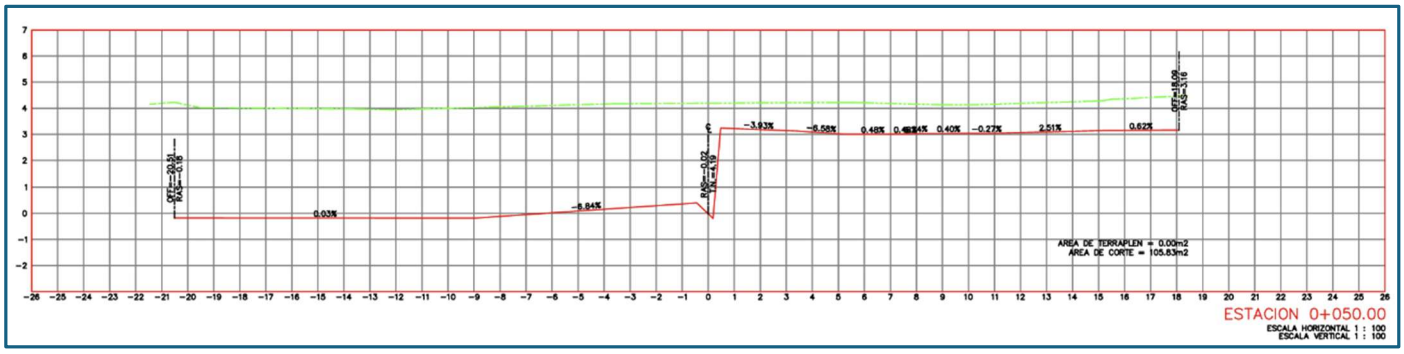


Fig. 23 Sección corte.

En la figura 23, se representa las sección de corte en el cadenamiento 0+050.00 en donde abarca la sección del cuarto de maquinas y estacionamiento, el cuarto de maquinas es la zona donde se encuentra el corte de mayor profundidad lo que nos arroja que hay que hacer un corte con talud 1:1 pateando hacia afuera y que estará protegido por medio de una malla electrosoldada 6-6/10-10 y concreto lanzado y este espacio que arroja el talud aporta un espacio para desarrollar el cimbrado de muros de contención así como impermeabilización del mismo.

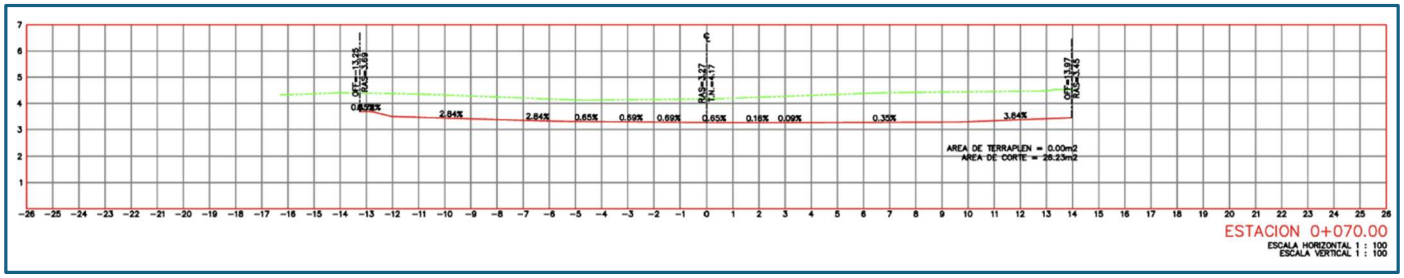


Fig. 24 Sección corte.

En la figura 24 se observa el perfil del corte en el encadenamiento 0+070.00 en donde cubre solo el área de estacionamiento y la altura del corte en promedio es de 1 m., de profundidad.

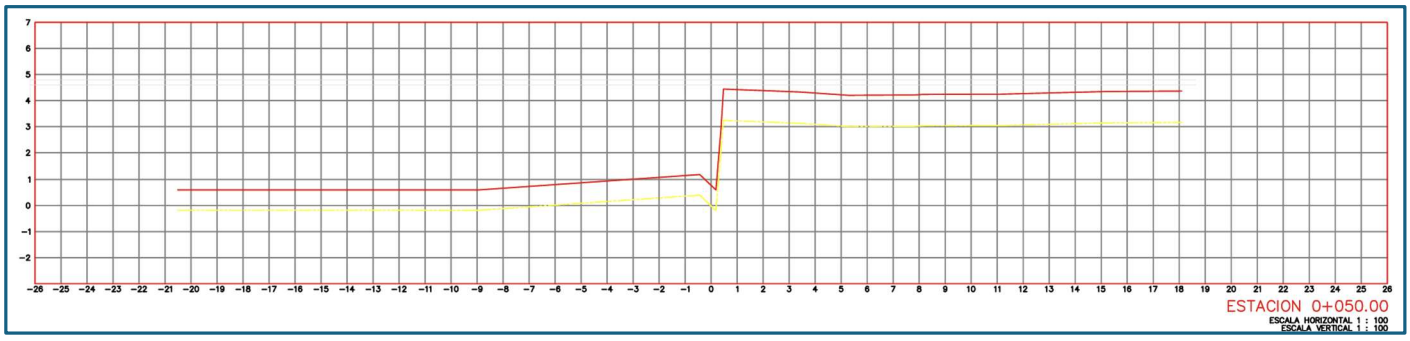


Fig. 25 Sección terraplén.

En la figura 25, se representa la sección del terraplén (relleno) en el encadenamiento +0.050.00 el cual se realiza conforme a lo estipulado en la mecánica de suelos, que dice que relleno depende del nivel de piso terminado y

deberá ser con arena poco limosa en capas no mayores a 25 cm de espesor compactadas al 95% de su peso volumétrico seco máximo proctor y con su humedad optima así como colocar una capa al término del nivel de desplante de la cimentación para estabilizar con material para base o polvo trituración de 10 cm de espesor, con una compactación al 95% de su pv.s.max. proctor estándar con su humedad optima. Dicho terraplén en el caso del cuarto de maquinas queda inmerso en las celdas de la losa de cimentación y en el caso del estacionamiento se conforma por una base de 20 cm de espesor una subbase de 20 cm de espesor y 48 cm de arena poco limosa.

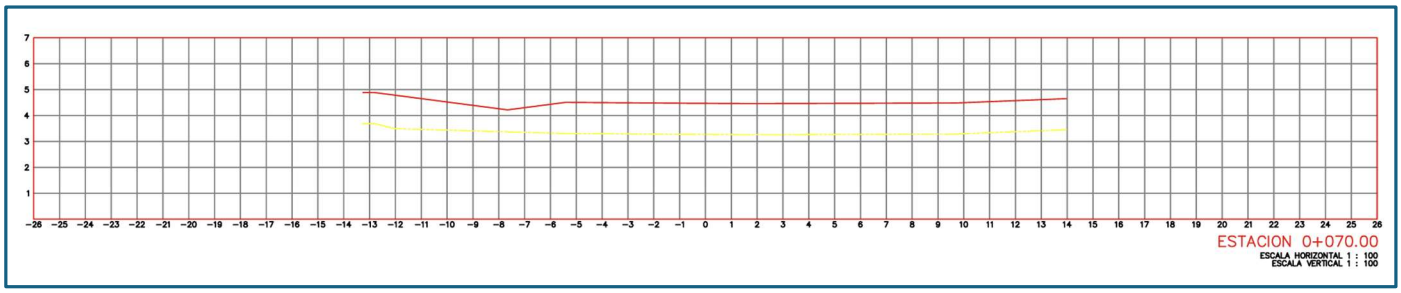


Fig. 26 Sección terraplén

En la figura 26 se muestra el perfil del relleno que se debe hacer con 1 m., de espesor en promedio en donde 12 cm de espesor pertenecen al pavimento hidráulico, 20 cm espesor de la base, 20 cm de espesor de la subbase y 48 cm al relleno con arena poco limosa, todas las capas desde la base hasta el relleno con arena poco limosa deben estar compactados al 95% de p.v.c.max. proctor estándar.

En la figura 27, se plasman los niveles de piso terminado de las diferentes zonas, la cual es información fundamental ya que es la base que define el espesor de corte y relleno, El hotel cuenta con dos niveles de piso terminado el primero de ellos es la zona del desayunador, lobby oficinas, área de preparación, alberca (señalado en color verde) con un nivel de piso terminado de +4.80 es decir 1.00 por arriba del la elevación +3.80 que presenta el Boulevard Miguel Alemán en el frente del terreno, el cuarto de maquinas de color amarillo tiene una n.p.t. de 0.060 m., con respecto al Boulevard y el resto en color blanco que es el área de estacionamiento este cuenta con un ligera pendiente desde el fondo del terreno con una elevación de 5.57 m. y concluye incorporándose a la cota existente del Boulevard Miguel Alemán con una cota de + 3.80 m., dando una pendiente promedio de 1.42% .

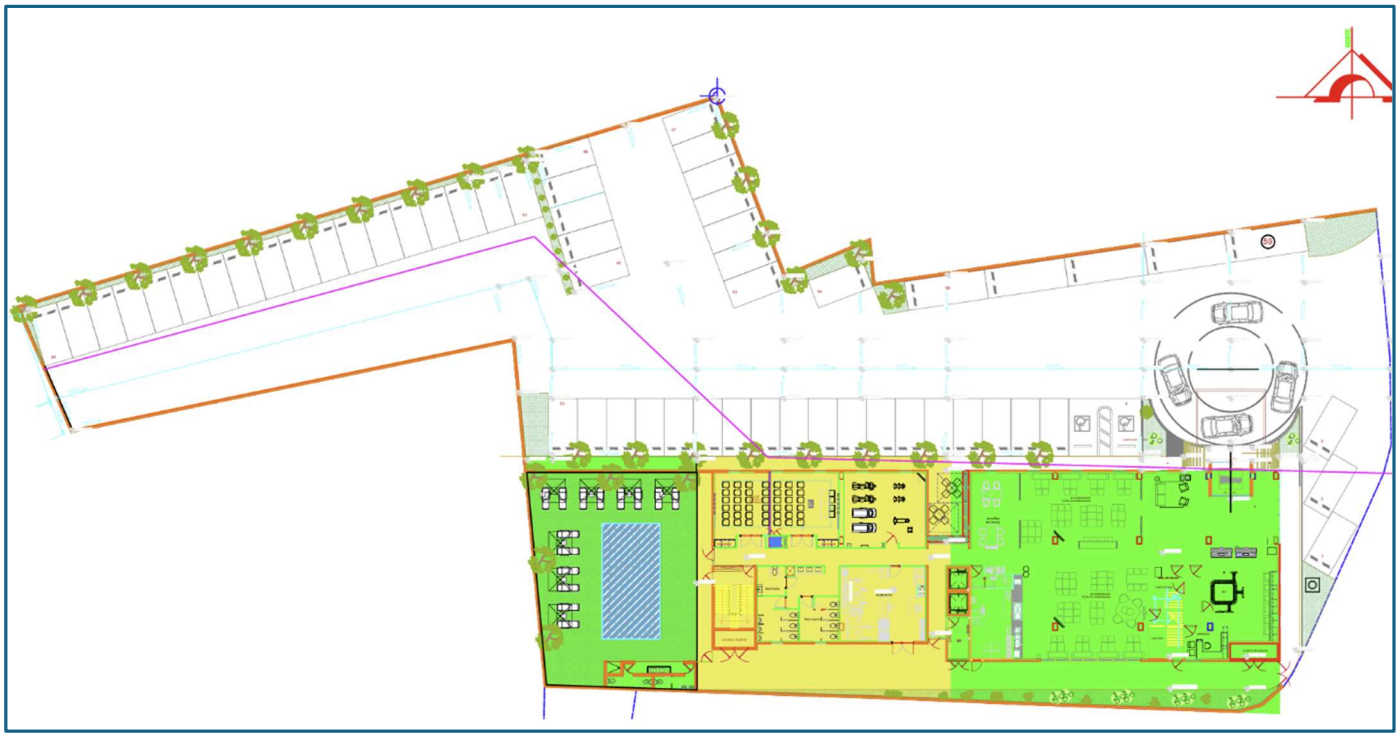


Fig. 27 Niveles de piso terminado

Concluyendo el corte en la zona del hotel de inicia con los trabajos de *CIMENTACIÓN* la cual se conforma por una losa de cimentación de 20 cm de espesor reforzada con doble parrilla de acero de refuerzo del N°4 y contratrabes de secciones de 0.30 x 1,20 m; 0.40 x 1.20 m. y 0.20 x 0.80 m. Al contar con el nivel de corte se coloca el fondaline (que funge como plantilla), se iniciar el armado de acero de las contratrabes así como los anclajes de acero de refuerzo de columnas, se instala la cimbra de contratrabes hasta 20 cm por debajo del peralte total, al concluir la cimbra se inicia con la limpieza, verificación de separadores y se realiza el colado; cuando este cuenta con el fraguado se retira la cimbra y se inicia con el relleno de las celdas en capas de 20 cm de espesor al tener el espesor correspondiente se solicita al laboratorio ejecutar las pruebas proctor estándar; la cual garantiza que la compactación cuenta con la especificación de mecánica de suelos (95 % proctor estándar), con los resultados de laboratorio favorable se libera el zona para el inicio del armado de las parrillas de la losa de cimentación así como los anclajes de muros perimetrales de concreto y columnas, al concluir con el armado, se verifican que existan los separadores correspondientes, limpieza del áreas y se libera para el colado.

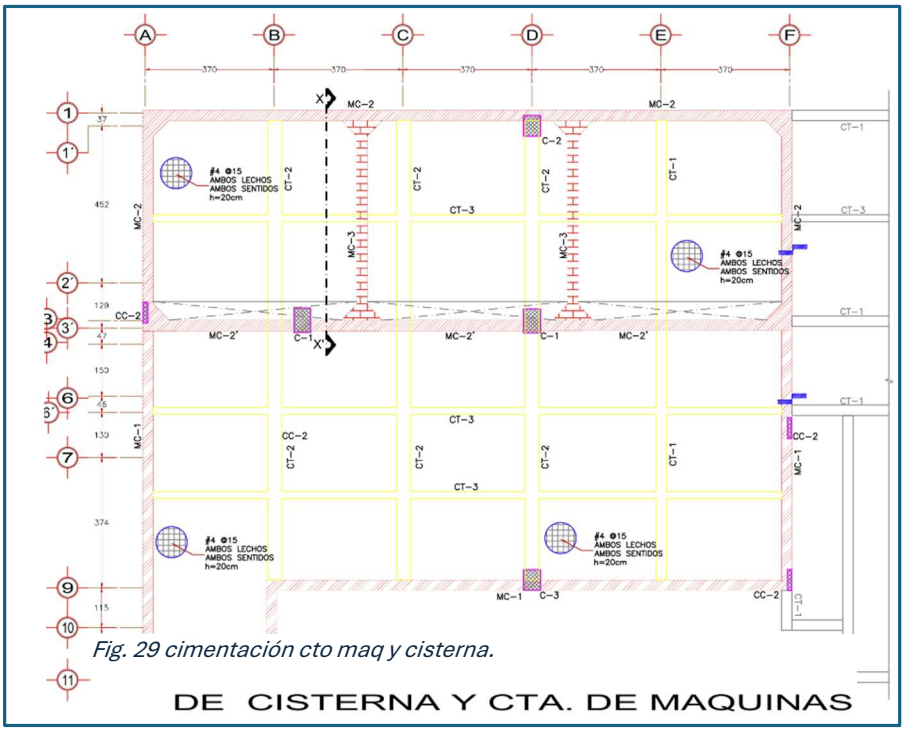


Fig. 29 cimentación cto maq y cisterna.

En la figura 29 se representa la cimentación del cuarto de máquinas y cisterna la cual es a base de una losa de cimentación de 20 cm de espesor y contratrabes en ambos sentidos, los muros de contención, así como las columnas se encuentran anclados a losa de cimentación y en su caso a contratrabes.

Fig. 29 Cimentación cto maq y cisterna.

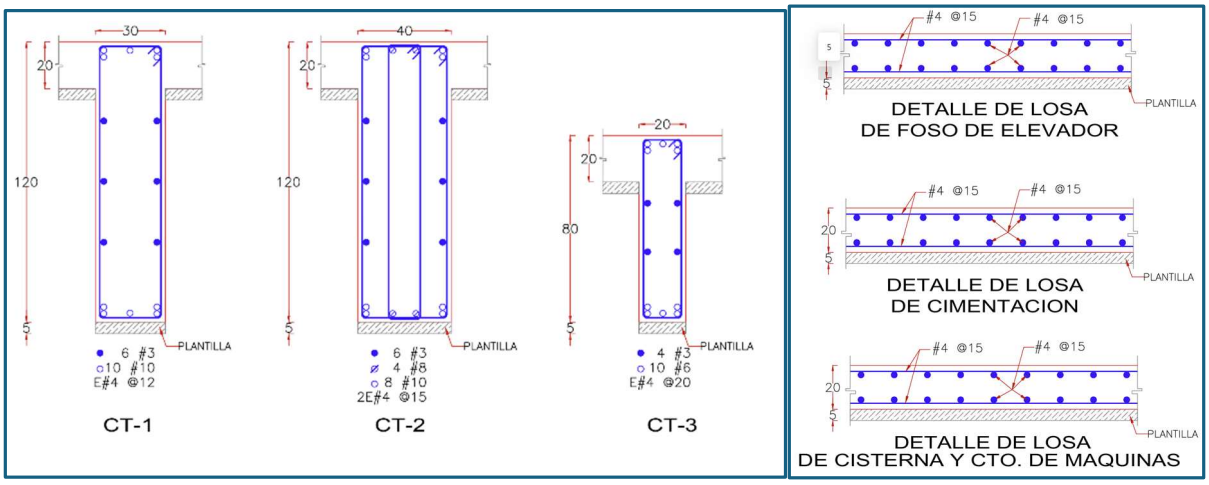


Fig. 30 Elementos de cimentación

En la figura 30 se muestran los armados de las contratrabes de cimentación, así como los de la losa de cimentación.

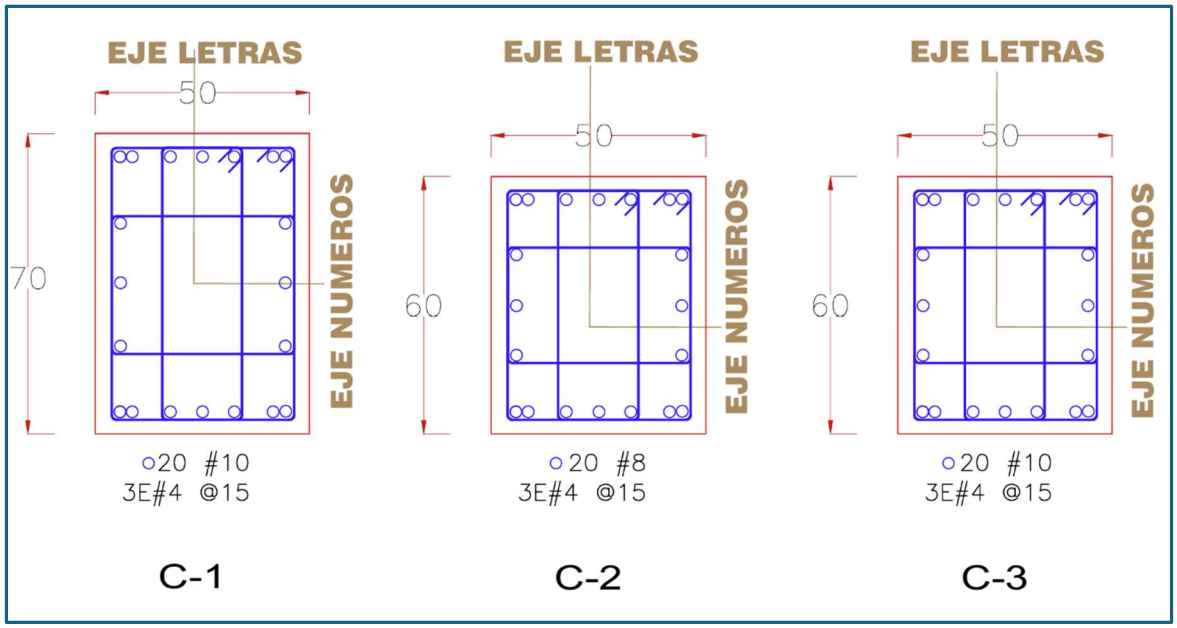


Fig. 31 Armado de columnas.

En la figura 31 se muestra el armado de las columnas, las cuales utiliza acero de refuerzo con un f´y de 4200 kg/cm2 y concreto clase 1 f¨c 250kg/cm2

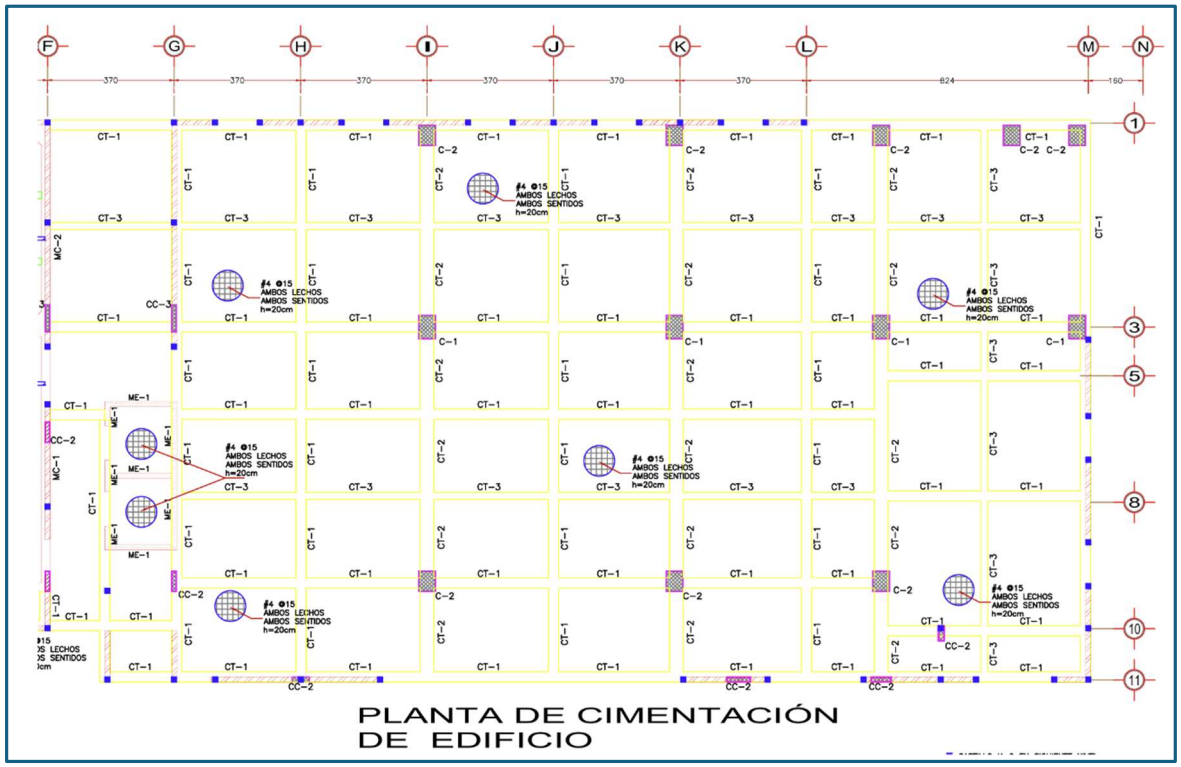


Fig. 32 Cimentación hotel.

En la figura 32 se observa la cimentación del hotel que es a base de una losa de cimentación de 20 de espesor y contratrabes en ambos sentidos.

En cuanto la losa de cimentación permita caminar sobre ella se inician los trabajos de *ESTRUCTURA;* en esta partida se inicia con el armado de acero de refuerzo de columnas y muros de concreto, tanto en cuarto de máquinas como en planta baja el colado de estos elementos se realiza en dos etapas debido a la altura de estos entrepisos. Al concluir el armado del acero de columnas y muros, se coloca la cimbra, se plomea y se cuela, al siguiente día se retira la cimbra y se eleva para realizar el colado de la segunda sección, al concluir dicho colado se retira la cimbra y se inicia con la el fondo de la cimbra de trabes para iniciar con el armado de acero de trabes, colocación de cimbra de costados, colocación de vigueta y bovedilla; cimbra de refuerzo para el sistema de losa; colocación de frontera para pasos de ductos y pasos de instalaciones, colocación de malle electrosoldada, frontera perimetral de losa, inspección de todo el sistema de losa y liberación para colado.

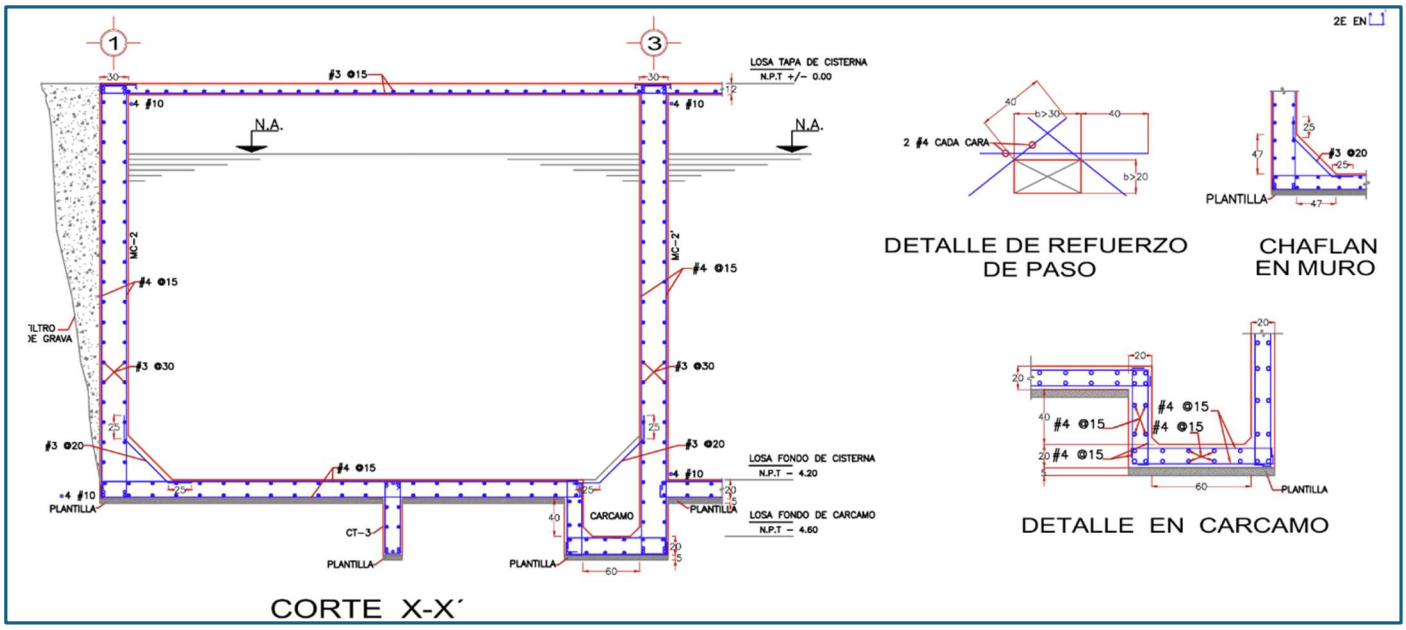


Fig. 33 Cisterna

En la figura 33, se presenta un corte referente a las cisternas, en donde se observa que los muros perimetrales son de 30 cm de espesor, la losa de cimentación de 20 cm de espesor, así como se representa la contratrabe, así como se marcan los detalles para el armado del cárcamo y los refuerzos de chaflanes, el concreto que se utiliza en la cisternas es clase I, f´c= 250 kg/cm2 e impermeabilizante integral.

En la figura 34, se refiere al armado del cubo de elevadores el cual cuenta con una cimentación a base de una losa de cimentación de 20 cm de espesor y muros de concreto de 15 de espesor en toda la altura del cubo.

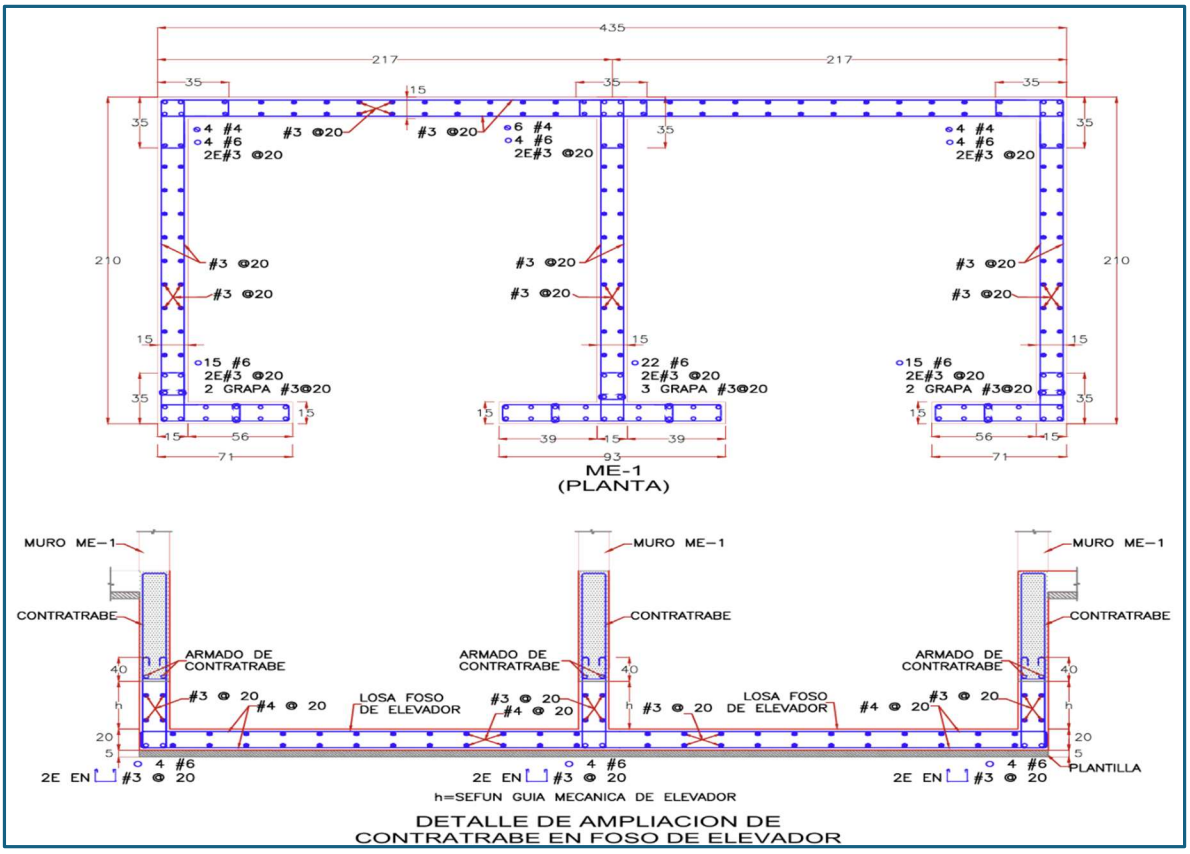


Fig. 34 Cubo de elevadores.

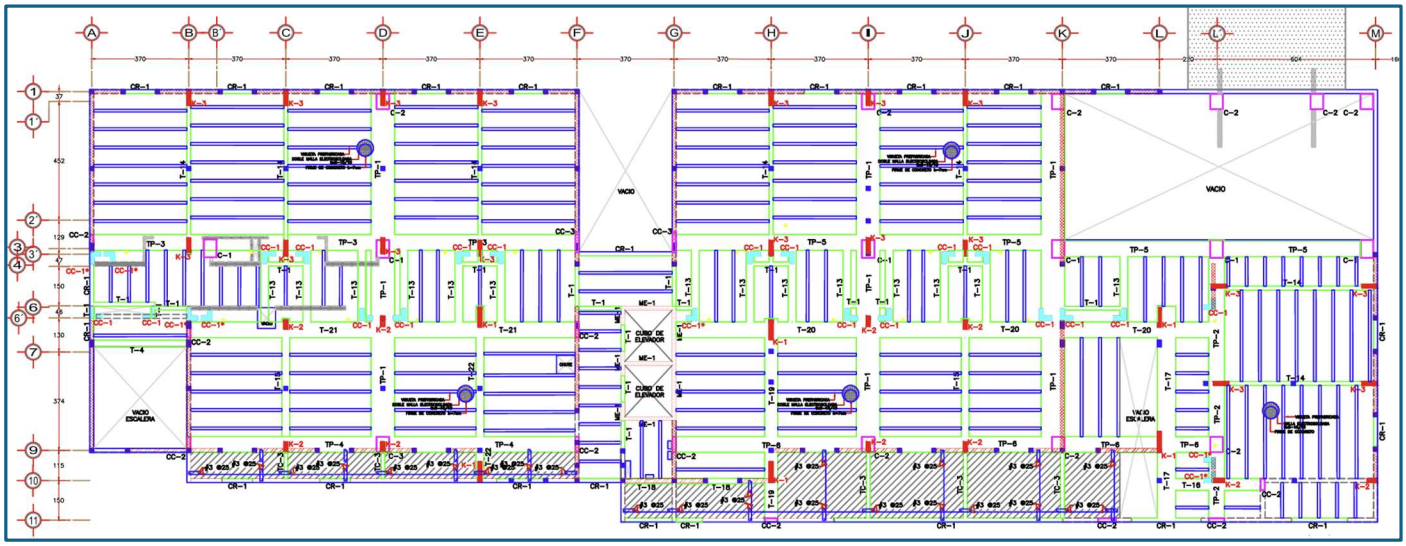


Fig. 34 losa tapa planta baja.

En la figura 34 se presenta el sistema de losa que se utiliza en panta baja, la cual es a base de vigueta y bovedilla, la vigueta es de alma abierta y bovedilla de poliestireno de 12 cm de peralte, con una capa de compresión de 8 cm de espesor reforzada con malla, electrosoldada 6-6/10-10. En la zona que se encuentran asuradas lleva una sola maciza de 12 cm de peralte, armada varilla del N°3 @25

cm en ambos sentidos y bastones en los apoyos, esta diferencia en el espesor de las losas se utilizara para dar pendiente y poder desalojar el agua pluvial. Se observa el sembrado de castillos que se requieren para los muros del 1er nivel.

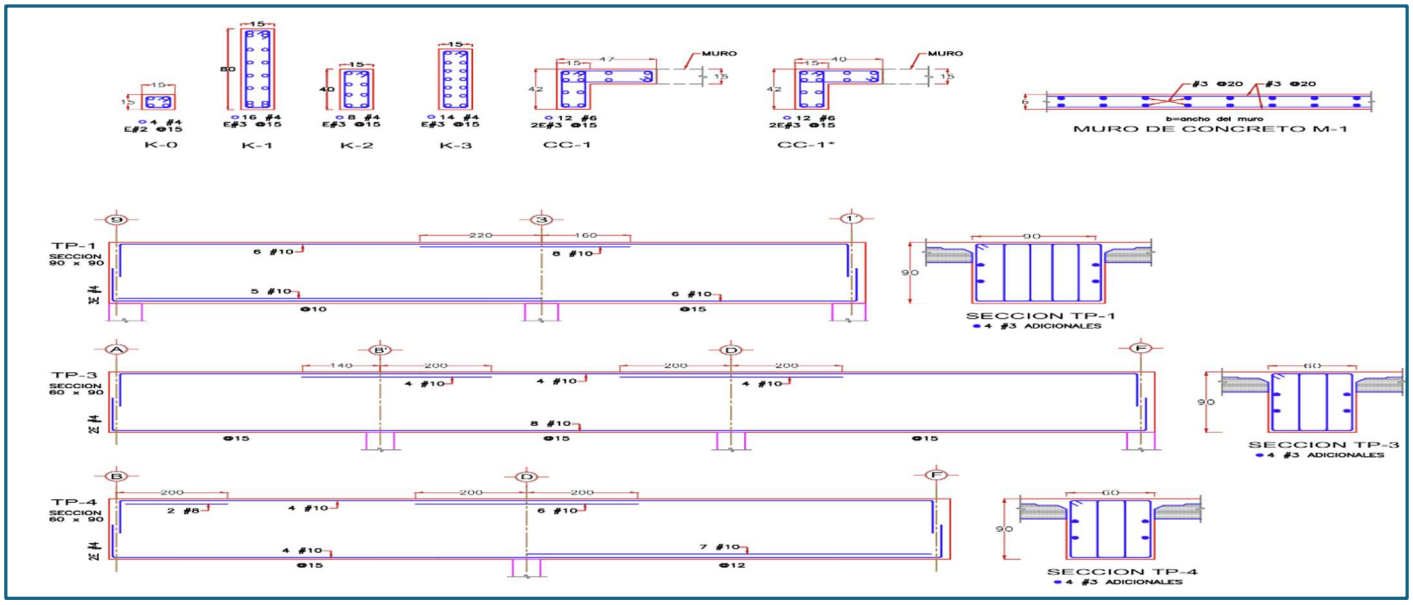


Fig. 35 Secciones estructurales.

En las figuras 35, se muestrasn las secciones estructurales de trabes, las cuales son parte del sistema de losa de planta baja

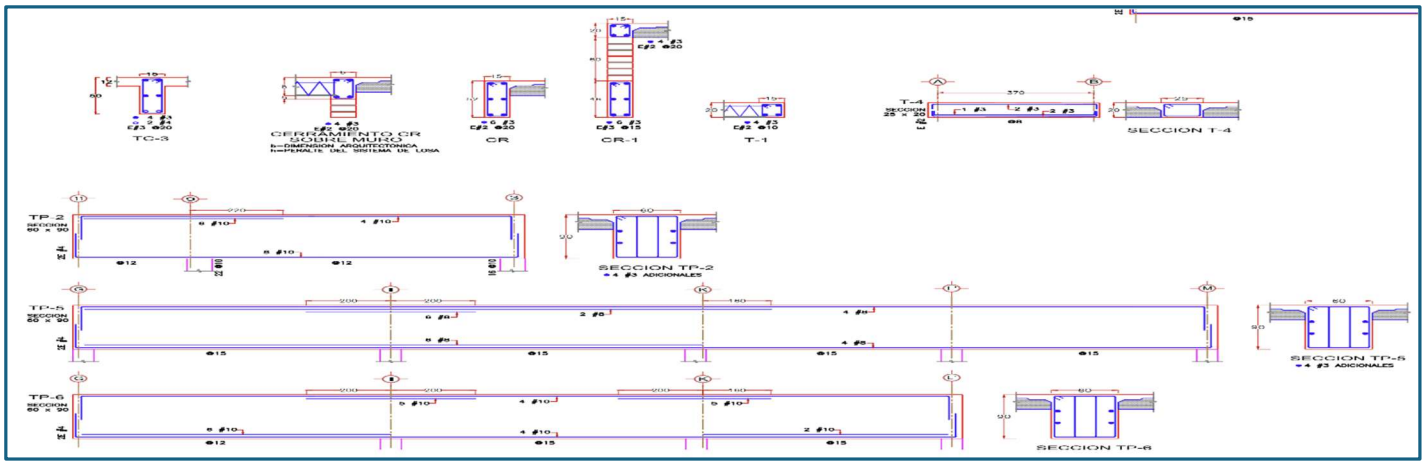


Fig. 35 Secciones estructurales.

Al finalizar el colado de la losa y cuente con la resistencia necesaria para que se pueda caminar en ella, se inicia el trazo de ejes de referencia para dar inicio al armado del acero de refuerzo de los muros perimetrales, escaleras, ductos de instalaciones y cubo de elevadores para realizar el cimbrado de los muros y proceder con el colado de los mismos (a partir de este nivel, el colado se realiza en una sección), al mismo tiempo que se hace el armado del acero se realiza la construcción de los muros de block (muros divisorios entre habitaciones), confinados con castillos; al terminar todas las actividades de muros, se iniciar con

el armado de cadena de remate así como la colocación de sistema de losa de vigueta y bovedilla y el colado de la misa.

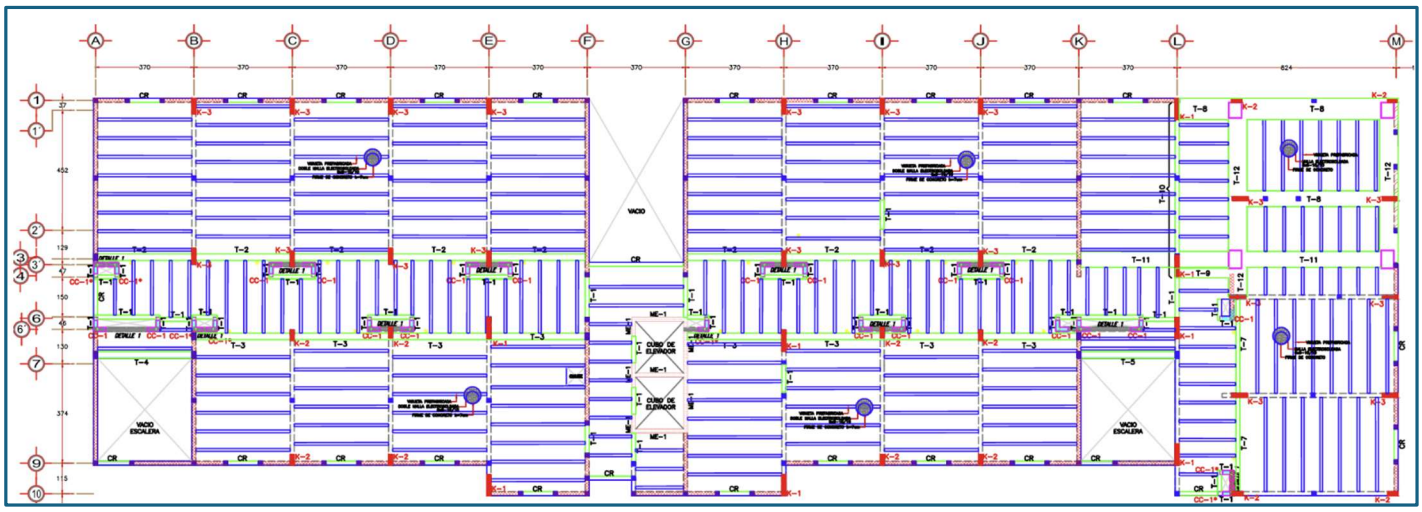


Fig. 36 Losa tapa 1 nivel.

En la figura 36, se refiera el sistema de losa tapa del primer nivel, la cual es a base de vigueta de alma abierta y bovedilla de poliestireno de 12 cm de espesor y una capa de compresión de 8 cm de espesor reforzada con malla electrosoldada 6-6-/10-10, así mismo se observan los castillos que continúan al siguiente nivel.

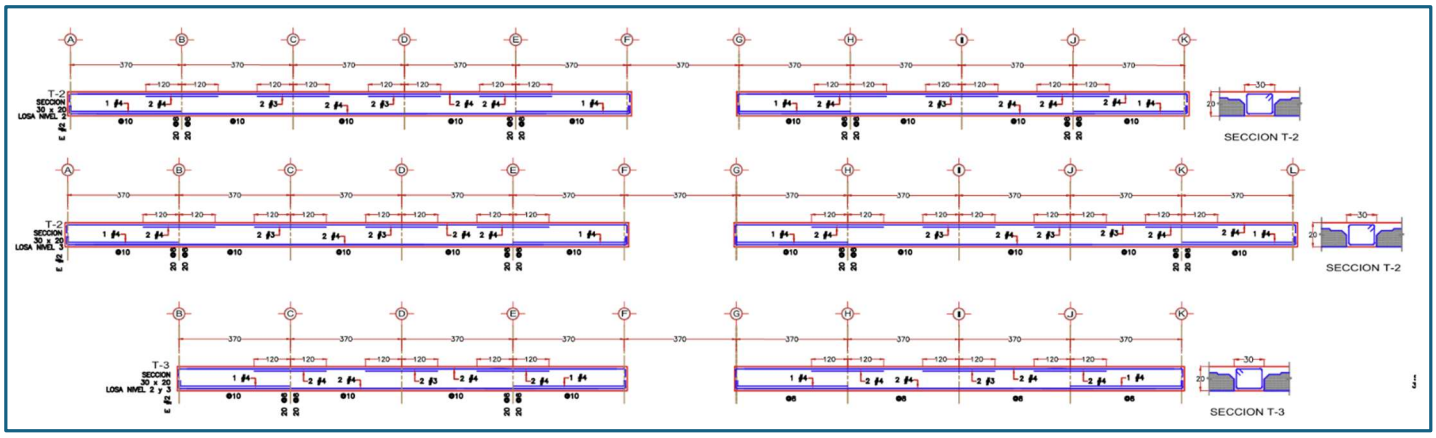


Fig. 37 Secciones estructurales.

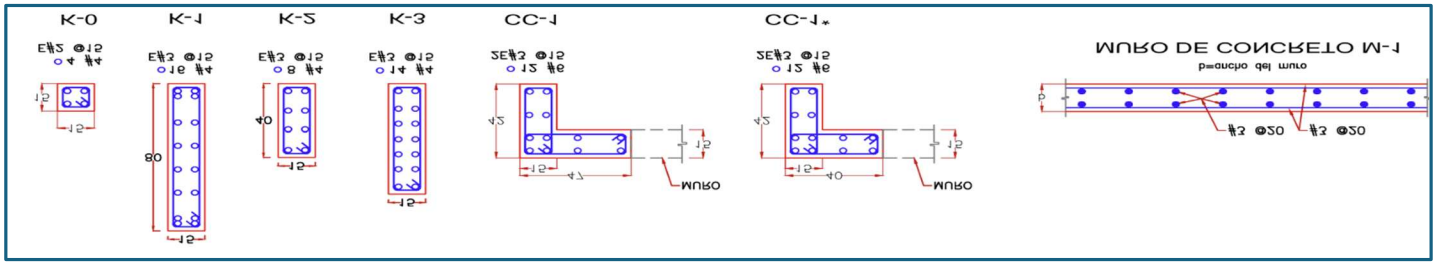


Fig. 37 Secciones estructurales.

En la figura 37, se muestran las secciones estructurales de trabes y castillos, así como muros de concreto, las cuales aplican para este nivel, así como el resto de la losa tapa.

De forma paralela al inicio de los trabajos del siguiente nivel, se inicia el descimbrado de la losa de PB, para dar comienzo a los trabajos del rubro de *INSTALACIONES ELÉCTRICAS, PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO* con soportaría y canalizaciones horizontales. Es importante mencionar que como va avanzando la construcción se van incorporando señalética de seguridad e higiene, extintores e iluminación, colocación de malla en cualquier vano que se tenga; las escaleras definitivas se construyen a la par de las losas con el objetivo de tener una circulación vertical segura.

Se continua con las actividades de muros de concreto (perimetrales, ducto de instalación, cubo de elevadores, escaleras etc.) y muros divisorios de block, para dar paso al sistema de losas de vigueta y bovedilla y este proceso de vuelve repetitivo cada nivel y se van incorporando nuevas actividades.

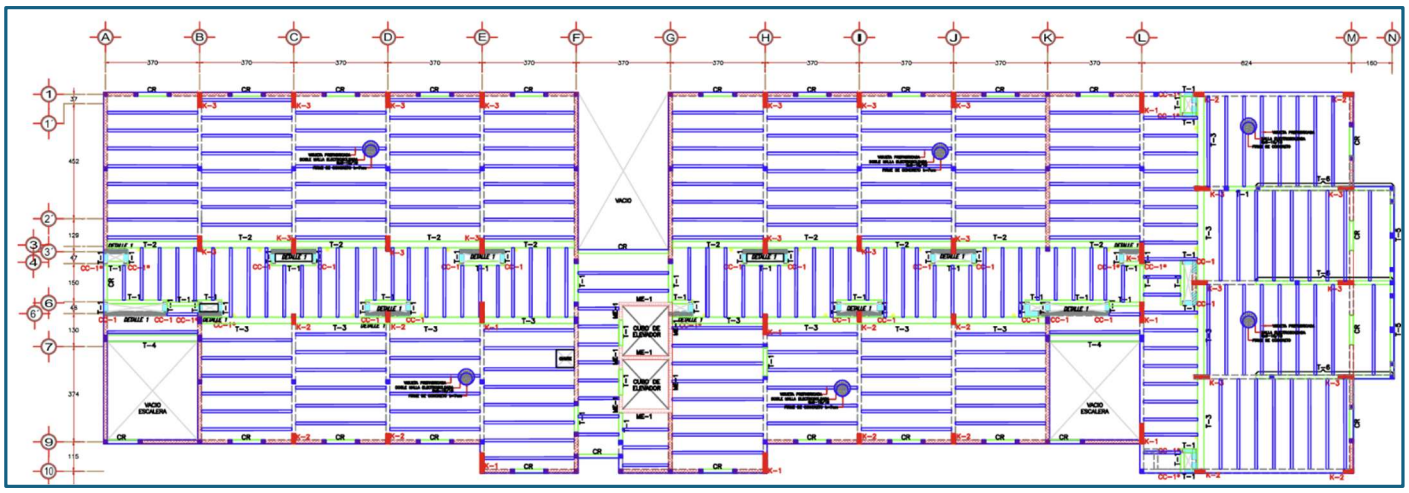


Fig. 38 Losa tapa 2 nivel, a base de vigueta y bovedilla.

Al concluir el colado de la losa tapa del segundo nivel e inicio de con las actividades de la partida de *TABLAROCA* en planta baja principiando con los muros divisorios y conforme se va avanzando con dichos muros se procede con el ramaleo de instalaciones eléctricas hidráulicas, sanitarias; se procura que la primera cara de los muros de tablaroca sea la interior para poder avanzar con el cierre de plafones, preparar las superficies para recibir acabado. *LOS ACABADO* se inicia por el interior de las áreas y de deja al final los pasillos, la actividad con la que se inician los acabados en la aplicación de pasta en plafones y muros, una mano de pintura en muros, colocación de pisos (ya sea cerámico, porcelanato o piso vinílico)

Se continúa con la construcción de la estructura del tercer nivel como se ha descrito a con mayor detalle en los niveles anteriores, que incluye, muros de concreto, muros de block, castillo, cadenas de remate, losa de vigueta y bovedilla, colado de losa; al finalizar este nivel da pauta para el descimbrado de losa del primer nivel de

habitaciones y con el inicio de la construcción de muros de trablaroca a una cara, los trabajos de instalación eléctrica, hidrosanitaria, protección contra incendios y detección de humos, así como la tubería de aire acondicionado.

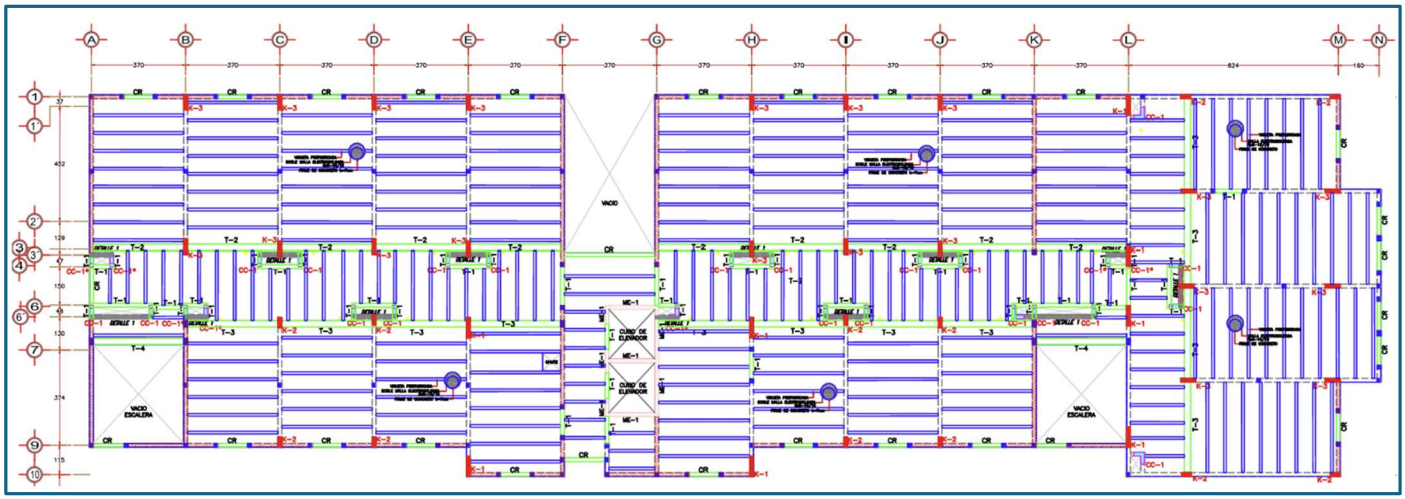


Fig. 39 Losa tapa 3er nivel a base de vigueta y bovedilla.

Al finalizar el colado de la losa tapa del 3er nivel da pauta para el inicio de los trabajos en ductos de instalaciones, como son verticales sanitarios, hidráulicas de extracción y aire acondicionado y la construcción del siguiente nivel. También se inician con los trabajos de tablaroca e instalaciones en el nivel 2 de habitaciones, así como el inicio de la fabricación de la cancelería de ventanas tipo de p.v.c. como son habitaciones y pasillos.

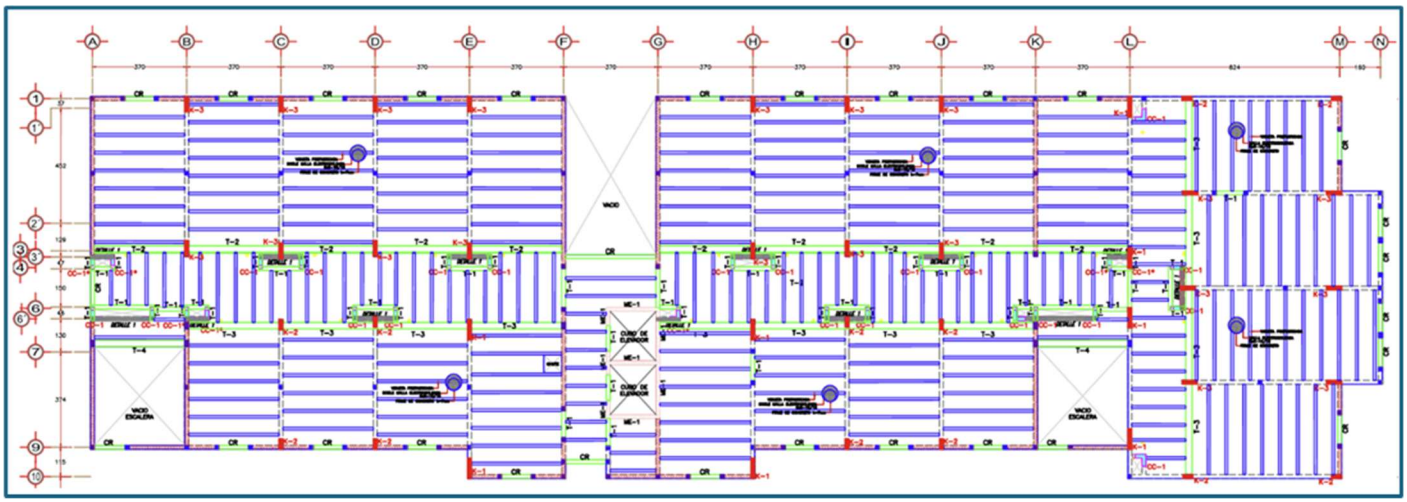


Fig. 40 Losa tapa 4 nivel a base de vigueta y bovedilla.

Como el procedimiento es repetitivo, al concluir la losa tapa del cuarto nivel, se inicia la construcción del quinto nivel, así como las actividades de las partidas de tablaroca, instalaciones en el 3er nivel. Pruebas hidrosanitarias en planta baja y primer nivel de habitaciones, para cierre de segundas caras de tablaroca e inicio de acabados en pasillos

La losa tapa del quinto nivel cuenta con refuerzo para soporta el cuarto de máquinas, así como el remate del acero de refuerzo de los muros perimetrales, continuidad en castillos para muros de pretil, anclajes de omegas. Al finalizar la losa inicia los trabajos de tablaroca e instalaciones del cuarto nivel, pruebas hidrosanitarias en el segundo nivel queda paso al cierre de segundas caras e inicio de acabados

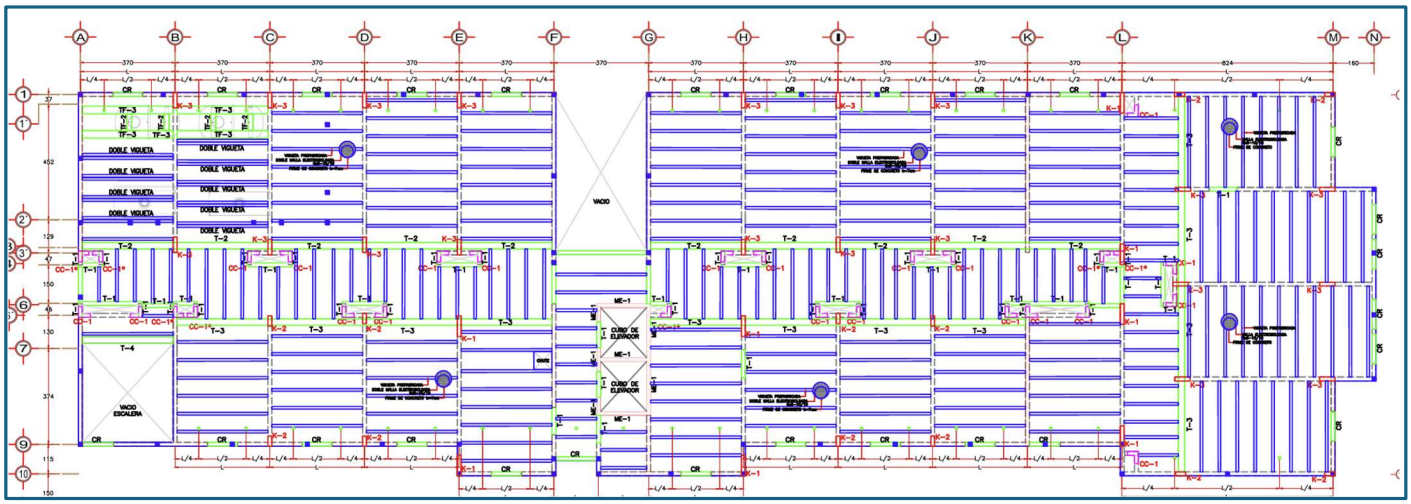


Fig. 41 Losa tapa 5 nivel a base de vigueta y bovedilla.

Posterior al colado de la losa, se construye el pretil el cual es de block hueco confinado con castillos, así como el remate de los ductos de instalaciones, bases de equipos de Hvac.

Se prosiguen con los trabajos de tablaroca en el quinto nivel y se continua con los acabados en el resto de los niveles.

Al terminar la construcción del pretil, da inicio al *ACABADO EN FACHADA,* el cual se constituye por un aplanado de mortero, recubriendo por una capa de adheblock el cual tiene como principal función cubrir los poros del aplanado y de acabado final se utilizan dos, el primero se aplica en los muros de planta baja, fachada oeste y cubo de descanso (remate de pasillo de elevador) este es a base de pasta lisa y pintura vinílica color amarillo, el segundo se aplica en el resto de los muros y es pasta texturizada con color integral gris.

De forma paralela a la estructura se realiza la construcción de *MUROS DE COLINDANCIA* los cuales son a base de una zapara corrida y block hueco cara de piedra, confinados con catillos laterales cadena de cerramiento, así como castillos ahogados y varillines horizontales cada 3 hiladas.

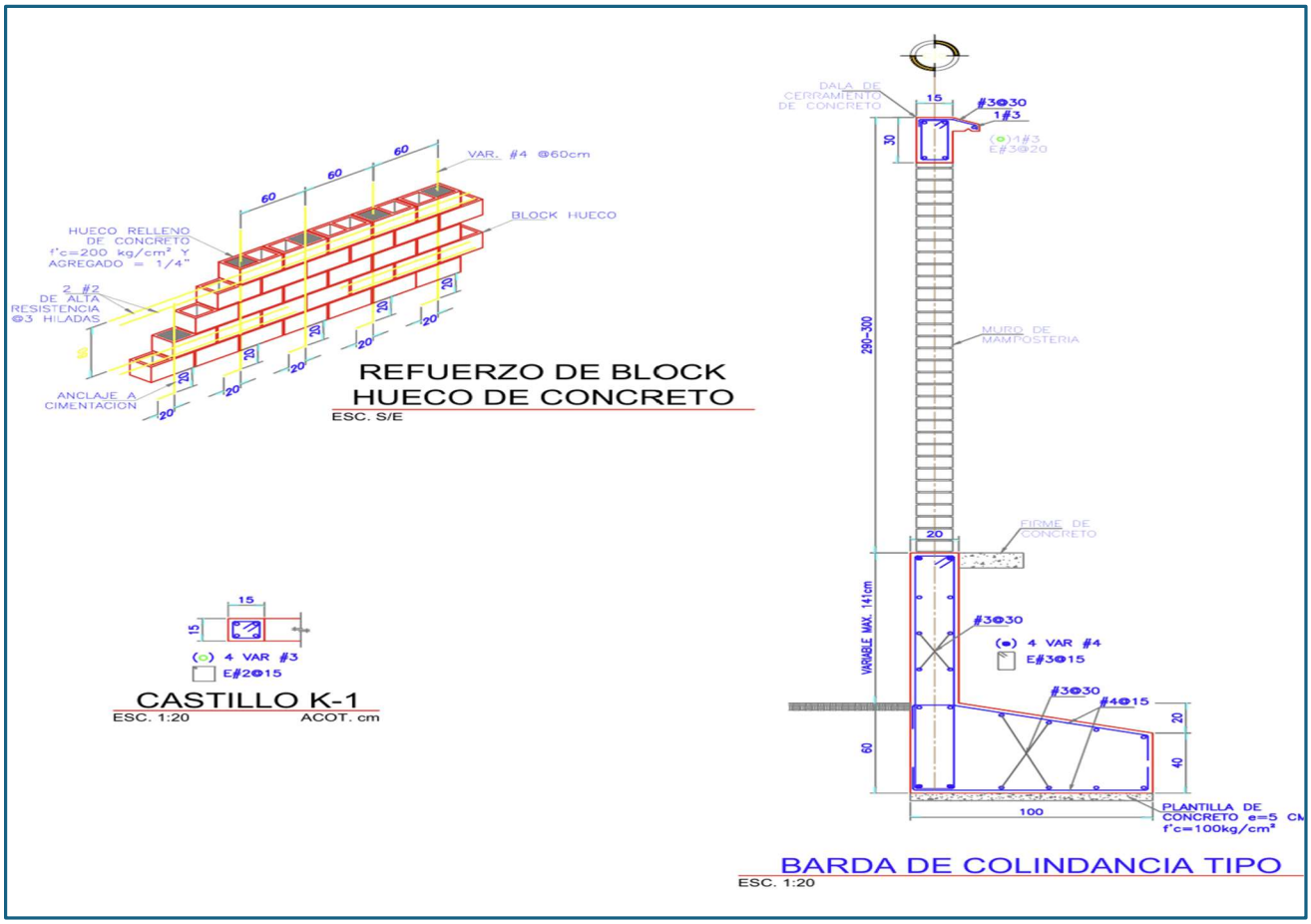


Fig. 41 Muros de colindancia.

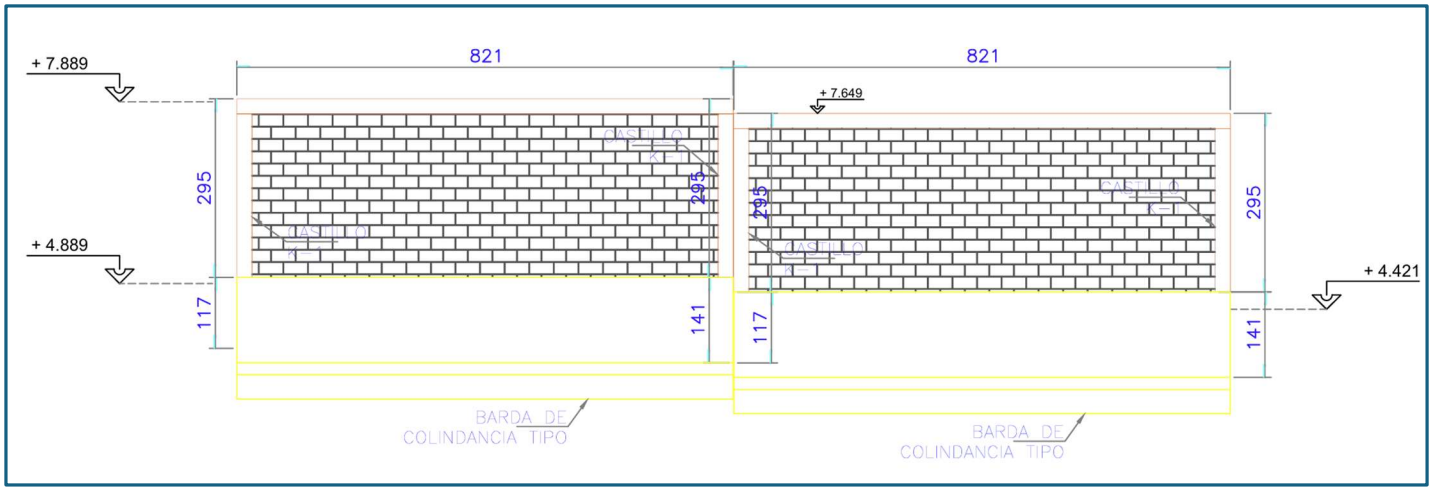


Fig. 42 Muros de colindancia.

En la figura 41, se observan los criterios de la cimentación que es a base de una zapata corrida, el muro a base de block hueco con castillos ahogados a @ 60 cm, refuerzo horizontal con varillin y el armado del castillo y cadena de cerramiento que confinan el muro (como se ve en la figura 42).

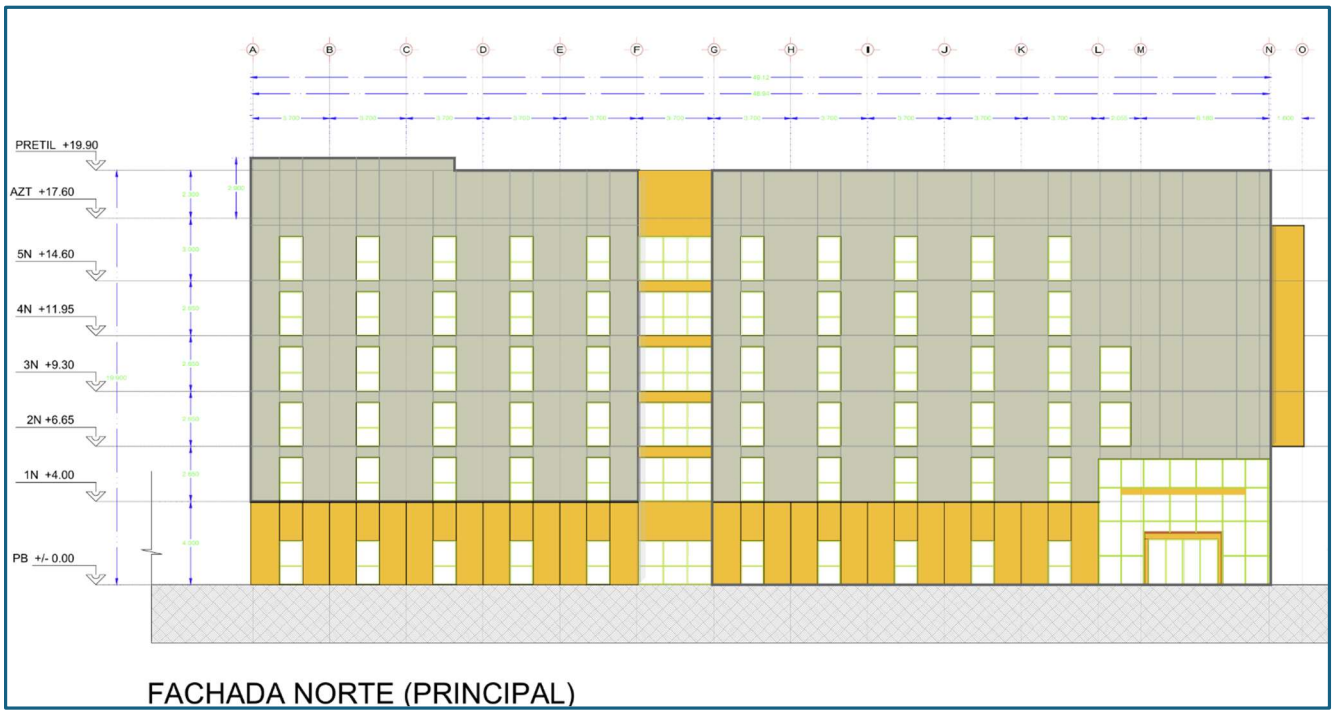


Fig.43 Acabado en fachada.

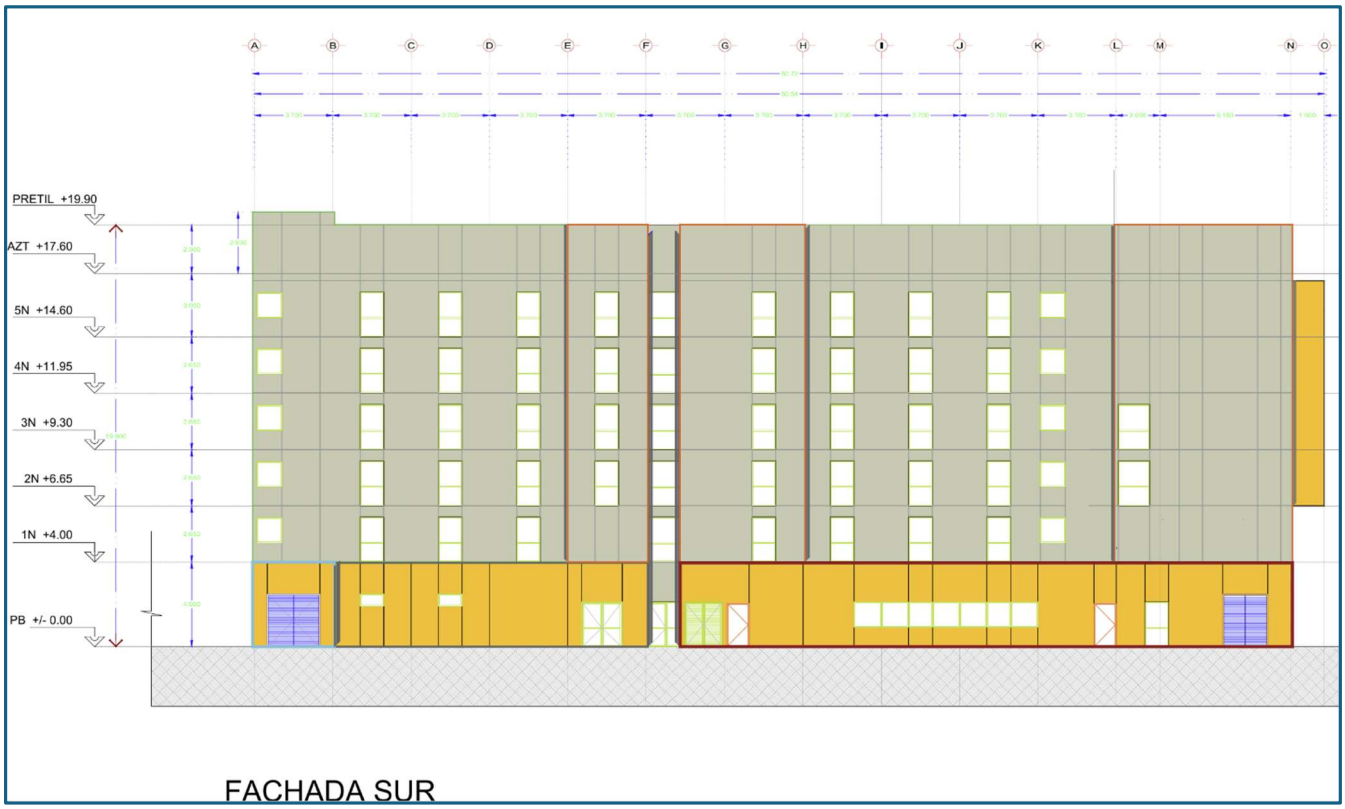


Fig. 43 Acabado en fachada.

En la figura 43 se muestran el acabado final que tendrá la fachada, la cual se encuentra conformada por un aplanado, un recubrimiento para cerrar el poro por medio de adheblock y pasta (se utilizan dos tipos de pasta). La pasta que se utiliza en donde el acabado de pintura es color amarillo, es una pasta sin grano y dejando una textura lisa, y la pasta de color gris cuenta con un grano fino y color integrado. Así como mismo se observa la cancelería que se utilizara, la mayoría de la cancelería es de p.v.c. de color blanco y vidrio doble (en la figura 44 se puede observar el tipo de perfil de la cancelería) en la única parte donde lleva perfil de aluminio y vidrio doble es en la fachada este en la doble altura (entre los ejes 1-3) y en la fachada principal (entre los ejes L-N)

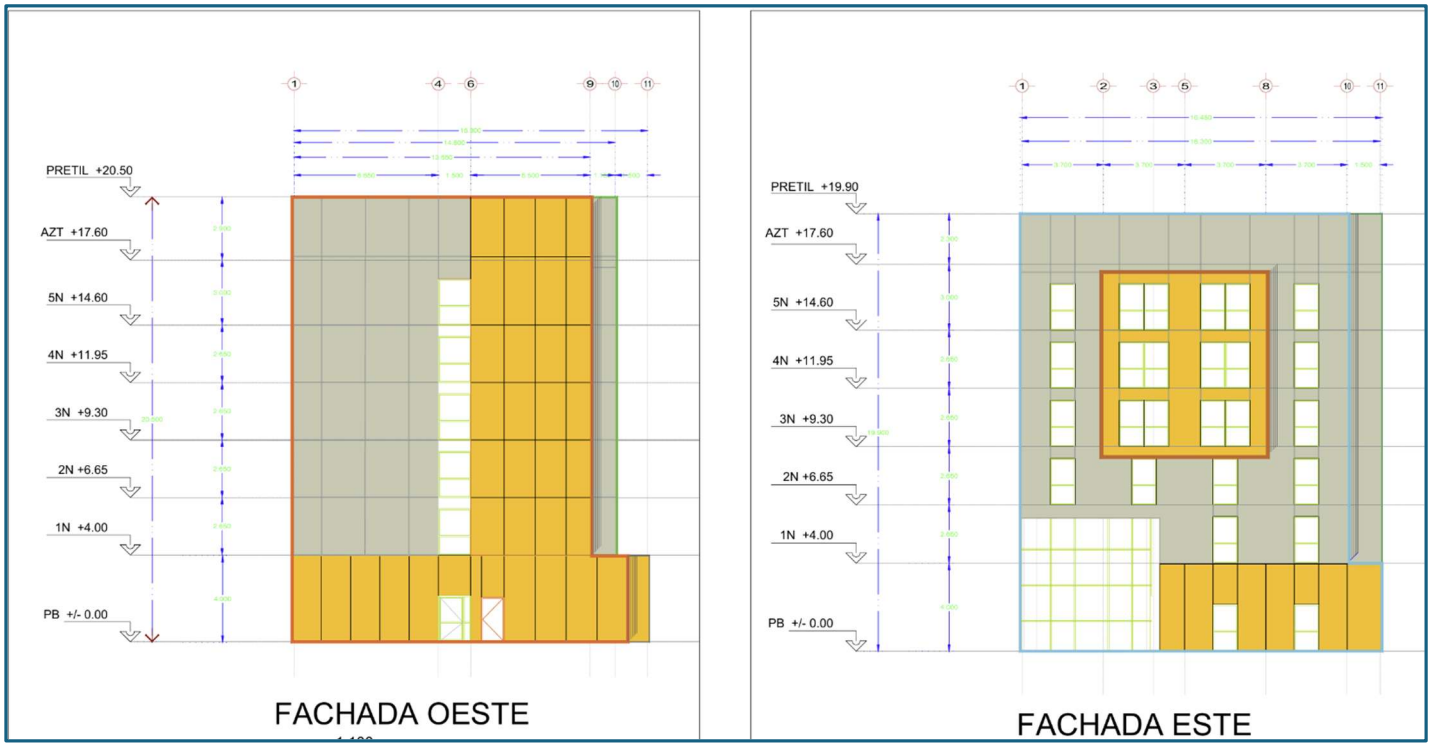


Fig. 43 Acabado en fachada.

En la figura 44 se muestra los elementos del cancel de p.v.c., como es el perfil de p.v.c., el alma de acero (en color rojo), el vidrio doble y el repisón que funge como botaguas, así como la sección tipo de las ventanas de las habitaciones y los puntos de fijación; 2 superiores y 4 de cada uno de los costados.

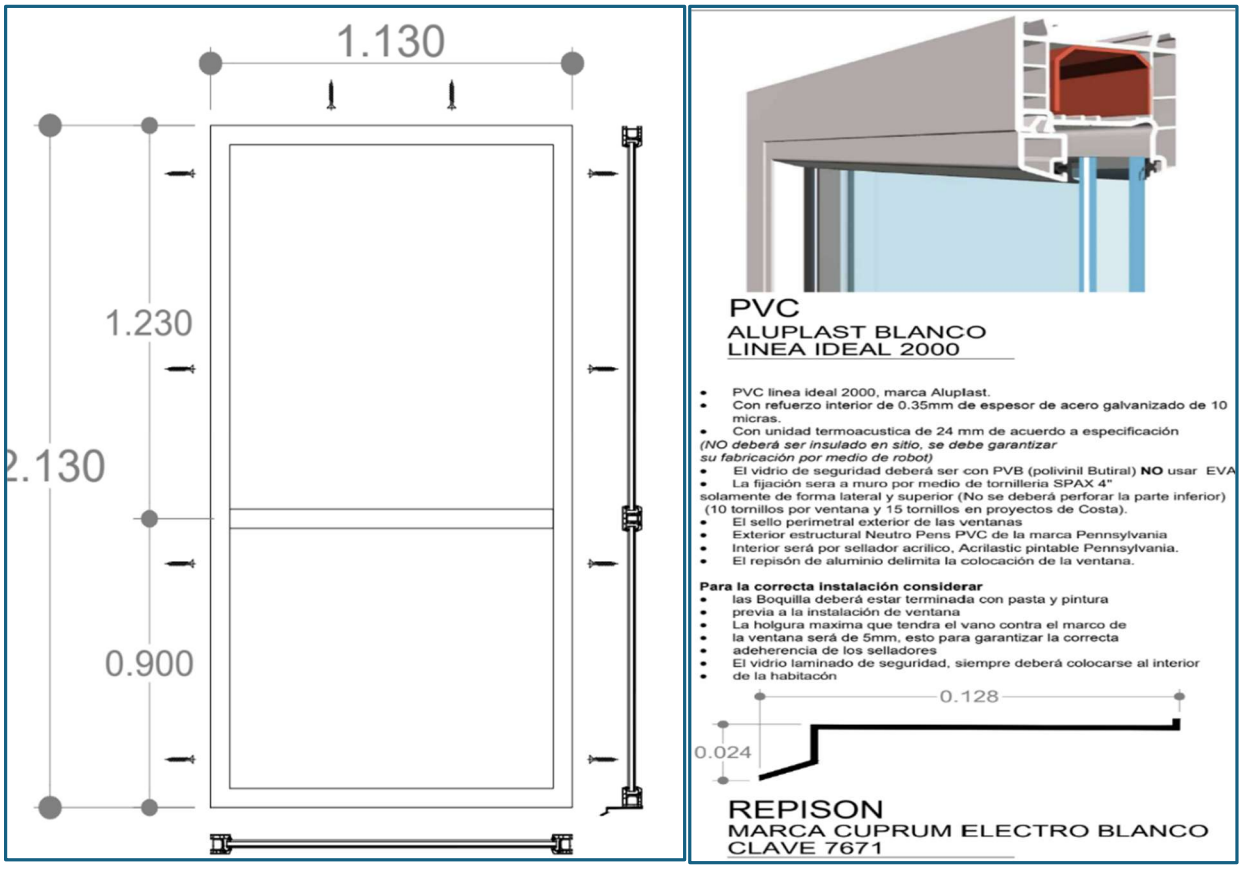


Fig. 44 Perfil P.V.C.

Al concluir con los acabados de facha se da inicio a la instalación de la *CANCELERÍA* de p.v.c. con vidrio doble; la cual va instalada con 8 tornillos de 4" de longitud, sello perimetral tanto por el interior como exterior y una bota aguas.

Al mismo tiempo que se inicia los aplanados de fachada se hace el aplanado del cubo de les escaleras y posterior a él se inician los trabajos de *HERRERIA,* iniciando con la fabricación del barandal y pasamanos de las escaleras de emergencia, el cual a base de tubo negro cedula 40 y 1 ½" de diámetro exterior el cual da 5 cm de diámetro exterior anclado por medio de una placa de 5 x 5 cm al muros y un redondo de ½ " de diámetro en el caso del barandal es continuo por medio de codos desde el inicio del barandal hasta el final del mismo, dentro de esta partida se encuentran puertas de louver, refuerzos de ptr de 3" x 2" de color.

Al terminar los acabados de fachada se de inicio a los trabajos de la partida de *OBRAS EXTERIORES* el colado de pavimento hidráulico de 12 cm de espero y concreto mr 40, con pasadores entre cada placa, el colado se realizará en placas de 5 x 5 m y las juntas se sellarán poliuretano, las guarniciones pecho de paloma, banquetas con acabado concreto lavado, topes de cajones de estacionamiento y a 15 días antes de abrir pintura en delimitación de cajones y señalética horizontal.

Al terminar con la estructura se inicia, con el proceso para montaje de los elevadores (es parte de la partida de EQUIPAMIENTO), que inicia con la inspección del cubo

por parte del grupo de colaboradores especializados del proveedor, al dar el visto bueno se programa el traslado del equipo y posterior el montaje, verificación, puesta en marca, capacitación y entrega de los equipos.

Al contar con tres niveles habitaciones ya con acabados y cancelería se programa la llegada del mobiliario (EQUIPAMIENTO), al llegar el equipamiento se hace el traslado a cada una de sus habitaciones para su posterior instalación y acomodo de base de cama, cabecera, escritorio y acompañado de instalación de muebles de baño, accesorios eléctricos e inicio de la limpieza fina e inicia la puesta en marcha de los equipos correspondiente a estos niveles.

Al concluir con el equipamiento de estos 3 niveles se da inicio al equipamiento de planta baja y de los dos niveles restantes de habitaciones y las arranque y puesto en marcha de todos los equipos.

Al terminar el montaje de los 3 primeros niveles, se inicia el check list de verificación previa a la entrega a la parte operativa, al mitigar todos los detalles marcados en dicha revisión se programa con la parte operativa y se coordina la entrega recepción de cada una de las áreas del hotel.

Seguridad e higiene:

Durante todo el proceso de construcción se debe cubrir todos los aspectos necesarios en temas de seguridad e higiene, como son que todos los colaboradores sin excepción alguna debe portan su equipo de seguridad personal (casco, botas, chaleco, zapatos) así como se cuenta con señalética en puntos clave que mencione la importancia del uso del equipo como son en el acceso a la construcción almacenes.

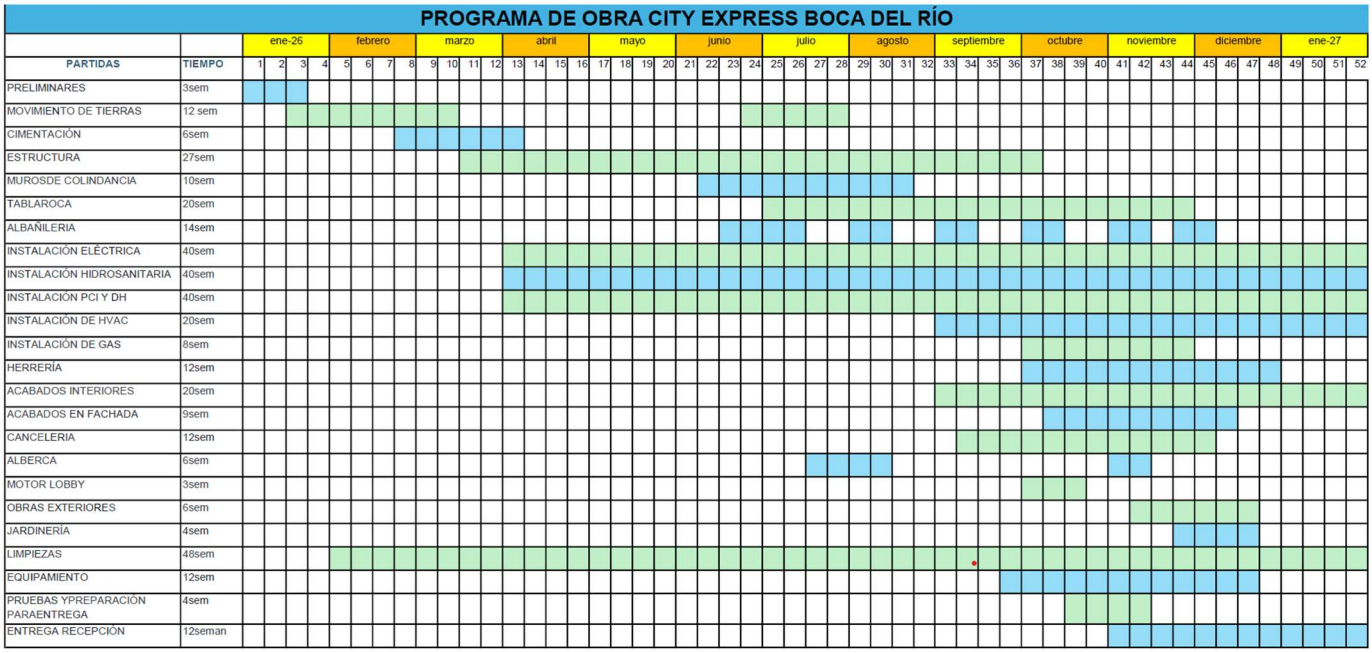
Conforme va avanzando la construcción se crean nuevas necesidad que se deben cubrir como son el cubrir todos los vanos que den hacia el vacío como son ventanas, elevadores, colocación de puntos de hidratación, colocación de extintores, verificación de que los colaboradores cuenten con su DC-3, contar con andamios con escalera para acceder a los lugares donde aun no existen escaleras, correcta iluminación en las áreas, líneas de vida, revisión de que las herramientas y equipos se encuentren en buenas condiciones, verificar los trabajos para realizar el análisis de riesgo y poder tomar las precauciones debidas, contar con los permisos de trabajo; tomando como base el plan de protección civil para la etapa de obra.

Estudios previos elaborados:

El desarrollo del diseño estructural, utilizo los resultados que se obtuvieron en el estudio de mecánica de suelos, principalmente en la recomendación de tipo de cimentación a utilizar y la capacidad de carga del suelo en donde existió una interrelación de información entre el especialista de estructural y mecánica de suelos, ya que este último requiere la carga de la edificación.

Conforme a la estipulado en el estudio de mecánica de suelos en relación al mejoramiento del suelo, fue la base para desarrollo de los perfiles de cortes y terraplén que se requieren y que fueron realizados por el topógrafo en el programa civil cad, con la información de mecánica de suelos y los niveles de piso terminado.

Cronograma de obra:



8.- SERVICIOS REQUERIDOS (ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

El predio actualmente no cuenta con ningún servicio por lo que se construirán todos los servicios que requiere el hotel para prestar el servicio a los huéspedes.

La instalación eléctrica, inicia por medio de una **subestación eléctrica por medio de un transformador de pedestal de 300 kva 3 faces 4 hilos**, conectado a la red de Comisión Federal de Electricidad y cumpliendo las especificaciones dadas por la dependencia. La instalación eléctrica cuenta con una planta de emergencia cuenta con la capacidad de cubrir el total de la demanda del hotel, el resto de la instalación se conforma por un tablero general, el cual se distribuye a los tableros secundarios que existen en cada nivel y de estos tableros se distribuyen los circuitos que requiere cada área de cada nivel como son habitaciones, pasillo de servicio, ropería, almacenes sanitarios de colaboradores, entre otros.

En la instalación hidráulica, el suministro principal del hotel es por la red municipal de agua potable con **una toma de 32 mm diámetro** interior con tubería PPR hasta la cisterna de agua cruda (agua suministrada por el municipio) y también cuenta con una red secundaria para el suministro por pipas, esto en caso de falta de suministro por algún incidente de la dependencia. La red hidráulica cuanta con una cisterna de agua cruda y dos cisternas que almacena el agua que ha pasado por un proceso de filtración dicha filtración se realiza para cumplir con el estándar requerido por la franquicia de hoteles city, el suministro al hotel se realiza por medio un hidroneumático el cual sube el agua al quinto piso y se suministra a cada área por gravedad.

La instalación sanitaria del hotel cuenta con dos bajadas sanitarias una de agua gris y otra de agua negra hasta llegar al registro a al límite del predio y se conecta por red municipal sanitario por medio de una **descarga a la toma municipal por medio de una tubería de 200 mm de diámetro,** cumpliendo las especificaciones marcadas por la dependencia para realizar dicha conexión.

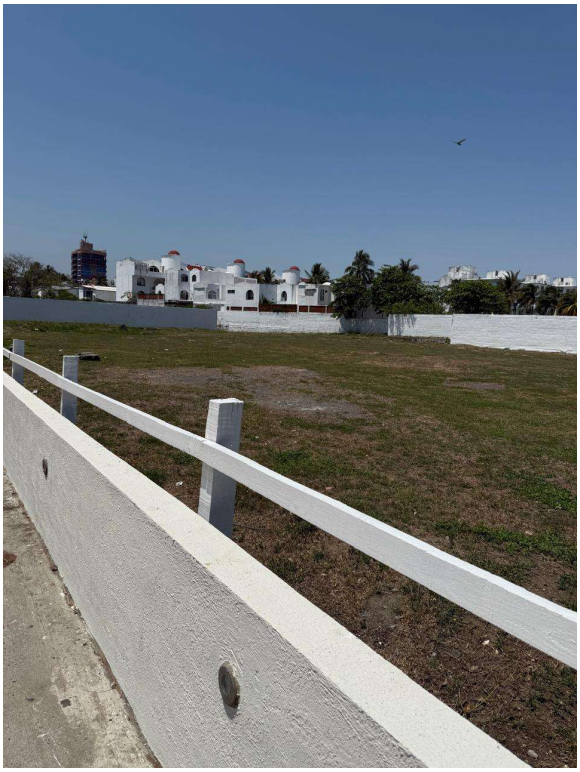
La red de agua pluvia cuenta con un registro a pie del predio y de donde se conectará a la red pluvial municipal por medio de una **tubería de 200 mm**, cumpliendo las especificaciones marcadas por la dependencia para realizar la conexión.

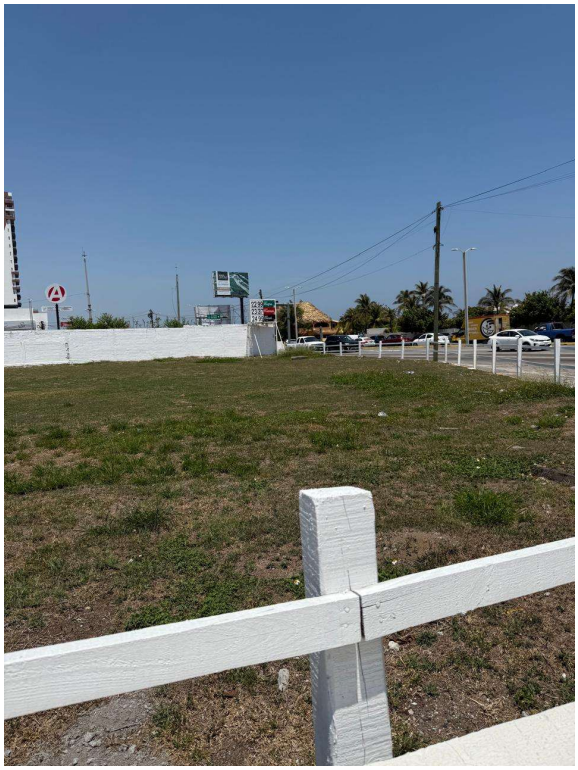
9.- PRESUPUESTO Y MANO DE OBRA:

Durante el desarrollo de la edificación cuenta con un número variable de colaboradores que depende de la fase en la que encuentra el proyecto que va desde **5 hasta 120 colaboradores**.

La inversión del proyecto **$ 84,175,000.00 m.n**.

10.- FOTOGRAFIAS DEL PRDIO:





Vista del sur hacia el norte, desde el lado de la colindancia de la gasolinera





Vista este oeste, desde el BLVD. Miguel Alemán

DOCUEMENTOS ADICIONALES:

A la presente memoria descriptiva se anexa:

- Memoria de cálculo estructural
- Estudio de mecánica de suelos
- Levantamiento topográfico y altimetría.