



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FISICAS Y NATURALES

ASIGNATURA: PRACTICA SUPERVISADA

SEGUIMIENTO DE PROYECTO DE ARQUITECTURA: NUEVA CONCESIONARIA

ALUMNO: ANTOINE MARIE MATTHIEU POISBEAU

MATRICULA: 1370549

TUTOR: ING. ALEJANDRO BARUZZI

SUPERVISOR EXTERNO: ING. JOSE DANIEL SANCHEZ

31/07/2014

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quisiera agradecer la Universidad Nacional de Córdoba y más específicamente la Facultad de ciencias físicas, exactas y naturales porque me ofrecieron la oportunidad de realizar un año de estudios en Argentina.

Quisiera también agradecer el ingeniero Sanchez que me acogió en su empresa y que me brindo la oportunidad de descubrir el mundo laboral en un país distinto del mío. Más que todo le doy gracias por su paciencia frente a mis dificultades en español y el tiempo de comprensión que resultaba. Siempre me llevo a cada lugar donde tenía trabajo y obras y pude así asentar mis conocimientos y descubrir muchas nuevas técnicas y métodos.

Me gustaría también agradecer el ingeniero Baruzzi que me ayudo con los tramites de la practica supervisada para que pueda rendirla en buena forma antes de volver a mi país.

Por fin agradecería también todas las personas que pude frotar durante estos meses de pasantía. Los otros pasantes como Javier Russo o Roberto Cuello quienes aceptaron compartir sus conocimientos y apoyarme, los obreros y todos los clientes o ingenieros que pude cruzar.

RESUMEN

La empresa en la cual se me brindó la posibilidad de realizar las prácticas pertenece al Ing. José Daniel Sánchez y esta lleva su nombre como razón Social. El mismo, quien tiene una trayectoria de ejercer la profesión de forma independiente desde hace varios años, siendo Ing. Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo e Ing. Laboral, además se desempeña en la Facultad de Ingeniería, como profesor de las áreas de Higiene y Seguridad, Técnicas Constructivas I y II y Arquitectura. Las tareas en las que se desempeña en forma independiente en su empresa van desde la construcción, asesoramientos, reparaciones y mantenimiento de obras civiles y de distintas instalaciones, tanto de servicios como de seguridad, trabajando de manera interdisciplinarias con otras especialidades de ingeniería, tales como mecánicas , electricas Y ARQUITECTURA, abarcando un amplio espectro de rubros.

La empresa cuenta un reducido personal regular, debido a ello, es que durante la práctica interactúe con él directamente, aprendiendo sus maneras de actuar ante distintos problemas ingenieriles, manejo de personal, contratistas y tareas administrativas tales como compras de materiales, subcontratación, presupuestos, relaciones comerciales, etc. Cuento con su explicación profesional de varias cuestiones técnicas, dada su amplia experiencia en obra.

La oficina de la empresa se encuentra en la Bv. Los granaderos N°1485. La cual funciona como oficina técnica, administrativa y parte contable (dado que se maneja también con un contador privado). En ella realiza negociación y presupuestos de obras. La averiguación de precios se realiza por medio de distintos proveedores de grande empresas mayoristas de manera telefónica y por mails. Cuenta con distintos depósitos de materiales para almacenamiento de herramientas y maquinarias.

Alguna de las obras que pude presenciar durante mí práctica en la empresa fueron:

- Reparaciones en viviendas familiares y locales comerciales, como trabajos de albañilería, impermeabilización de techos, instalaciones en general, etc.
- Propuestas de soluciones a problemas de inseguridad, con realización y/o mejoras de cerramientos.
- Ejecución de distintos tipos de instalaciones (eléctricas, sanitarias, gas).
- Relevamiento de anomalías y patologías por deterioro en construcciones, realización de pruebas para verificación de problemas y determinación de soluciones.
- Relevamientos de viviendas familiares o de locales comerciales
- Proyecto de concesionaria de Autos

Respecto a mis actividades como parte de aprendizaje, variaron desde:

- Preparación de informes, (patologías de fundación y realización de prueba hidráulica en consulado de España, problemas de filtraciones de agua o de instalación eléctrica en supermercados Cordiez).
- Preparación de presupuestos con análisis de precio (para supermercado Cordiez).
- Manejo y ordenamiento de facturas.
- Participar de la compra de materiales.
- Realización de relevamientos
- Ordenamiento de la información respectiva a obras (Plano, presupuesto de materiales, confección de planos, etc.)
- Proyecto de nueva concesionaria Volkswagen en Villa Allende: Cerro Auto

INDICE

AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
INDICE	5
TABLA DE FIGURAS	6
INTRODUCCION	7
INFORMES PREVIOS	8
ESTUDIO DE SUELO	8
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES	9
ESTADO DE LA OBRA AL 1 DE ABRIL DE 2014	12
PRIMEROS CAMBIOS	15
TITULO DE PROPIEDAD/CATASTRO	19
SEGUIMIENTO DE PLANOS	21
SECUNDOS CAMBIOS	21
TERCEROS CAMBIOS	22
CUARTOS CAMBIOS	24
OBRAS COMPLEMENTARIAS	29
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA	29
ELECCION DE LAS FUNDACIONES	30
REPLANTEO	32
PRESENTACION	32
REALIZACION	33
REALIZACION DE LOS PILOTES	35
CONCLUSION	37
COMENTARIOS	38

TABLA DE FIGURAS

CARTUCHE DE PLANOS	9
ENCOFRADOS FUNDACIONES VIEJAS	12
ARMADURA FUNDACIONES VIEJAS	12
NORMA ANCLAJES	13
PLANILLA ABERTURAS 1	14
PLANTA BAJA 1	14
PLANTA ENTREPISO 1	15
CORTES 1	16
PLANTA TECHO 1	17
SUPERPOSICION LOTES	18
EMPLAZAMIENTO FUNDACIONES	20
PLANTA BAJA 2	21
PLANTA ENTREPISO 2	22
PLANTA BAJA 3	23
PLANTA TECHO 2	24
PLANTA ENTREPISO 3	25
CORTES 2	26
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA	27
TABLA DE CARGAS Y ESFUERZOS	28
TIPO DE FUNDACIONES	29
PLANO DE PILOTES	30
REPLANTEO 1	31
REPLANTEO 2	32
ARMADURA FUNDACIONES NUEVAS	33
ARMADURA FUNDACIONES NUEVAS 2	33
PILOTERA	34

INTRODUCCION

INFORME SOBRE TAREAS REALIZADAS: PROYECTO DE NUEVA CONCESIONARIA

CERRO AUTO – VILLA ALLENDE

Este proyecto de nueva concesionaria estaba pendiente desde un año cuando llegue a trabajar con el ingeniero Sanchez. Unos planos ya habían sido entregados pero sin ser tramitados en la municipalidad.

Primero presentare rápidamente los informes que fueron hechos antes de empezar el proyecto, como el estudio de suelo que defino el tipo de fundaciones que elegir para la obra.

Presentare el estado del proyecto cuando llegue a trabajar con el ingeniero para después describir las tareas que pude realizar para la empresa y con el apoyo de otros pasantes.

INFORMES PREVIOS

ESTUDIO DE SUELO

El informe sobre el perfil geotécnico de la zona de obra fue realizado por la empresa Geól. Berterreix y Asoc.

Se realizaron dos sondeos mecánicos y dos ensayos de Hinca continua dinámica DPHS para verificar la capacidad mecánica de los estratos y la continuidad de los mismos.

De estos ensayos salió el perfil geotécnico del terreno quien nos dio el tipo de fundación que emplear.

El perfil se encuentra compuesto de la siguiente forma:

El Perfil geotécnico se compone de la siguiente manera, desde superficie hasta los -0,50 m. se observan limos arenosos pardos oscuros, medianamente compactos, con presencia de materia orgánica, luego sigue hasta los -3,90 m. limos arenosos pardos claros de baja compacidad y con características típicas de suelos potencialmente colapsables, luego hasta los -12,30 m. se detecta un horizonte de transición formando lentes aislados de irregular potencia, compuesto por limos arenosos compactos (tosca), niveles arenosos y limos arenosos pardos poco compactos. Por último a partir de los -12,30 m. metros se detecta la presencia de arena media limosa con grava y rodados menores, este manto es estable y de elevada resistencia mecánica.

Por tal cual se hacen necesarias fundaciones hacia los 12,30 m por lo menos. Estas fundaciones podrían ser pilotes o pozos romanos, con los siguientes parámetros de cálculo:

Material de Apoyo: Arena media limosa –grava- rodados

Tensión de Apoyo: 3,50 Kg/cm²

Cota Promedio: -12,30 a -12,50 metros

Valores Friccionales: Considerar un fricción lateral de 1,5 tn/m² a partir de los -3,50 metros de profundidad.

Código de edificación de la municipalidad de Villa Allende

Para el barrio donde se encuentra ubicado el terreno de la futura concesionaria, el código de edificación nos da los datos siguientes:

Frente mínimo: 15 mts

Superficie mínima p/lote: 400m²

Boxes vendedores	10 unidades	→2mt x3mt
Sector cajas	12 m2	→para dos puestos
Sector entrega de okm	42 m2	→salida al exterior
Oficina gerente ventas	9 m2	
Sala de reuniones	9 m2	→2 salas iguales
Baños damas y caballeros		→para 2 personas cada uno
Taller servicio técnico	400 m2	
Recepción de servicio técnico	30 m2	→para 3 puestos de trabajo y sala de espera
Comedor personal	40 m2	
Baños damas y caballeros		→para 3 perosnas cada uno
Oficina jefe taller	9 m2	
Venta de repuestos		
Deposito repuestos	30 m2	
Sector service express	45 m2	

Entrepiso: ADMINISTRACION

Presidencia con baño suite	30 m2	
Gerente general	12 m2	
Contador	9 m2	
Sala de espera		
Sala de reuniones 1	24 m2	
Sala de reuniones 2	12 m2	
Tesorería	9 m2	
Gestoría		→3 puestos de trabajo
Contaduría		→ 6 puestos de trabajo
Finanzas		→2 puestos de trabajo
Administración ventas		→4 puestos de trabajo

Administración comercial

→4 puestos de trabajo

Adm. planes de ahorro

→4 puestos de trabajo

Calidad

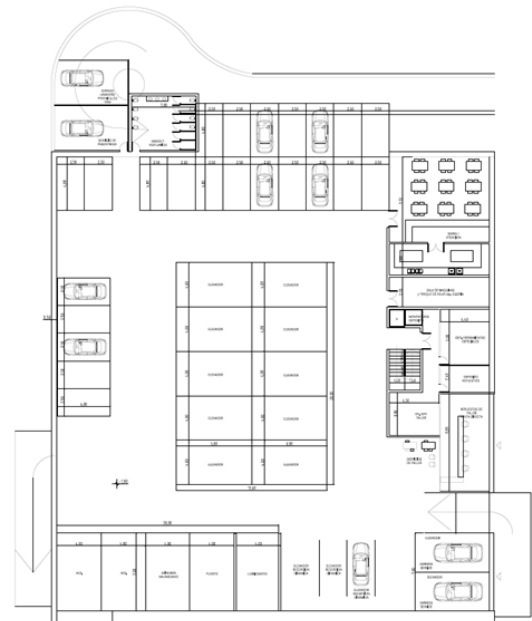
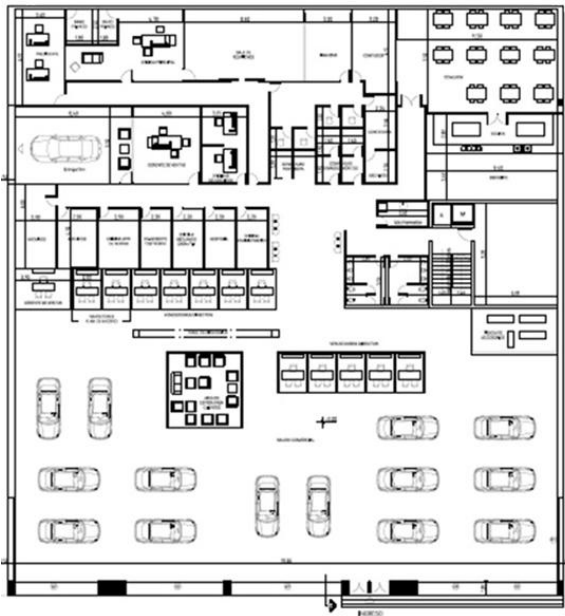
→2 puestos de trabajo

Baños damas y caballeros

(3 puestos)

Nuestra tarea era tratar de cumplir con todos los requisitos de la manera mas exacta posible.

Antes de todo, hay que saber que el primer proyecto de concesionaria era el proyecto Astori. Este proyecto estaba completo y cumplia con todos los requisitos del pliego de especificaciones.





ESTADO DE LA OBRA AL 1 DE ABRIL DE 2014

Llegando a mi lugar de trabajo por la empresa del ingeniero Sanchez, el regresaba de vacaciones. Unos planos habían sido entregados a "Cerro Auto", pero no estaban aprobados por la municipalidad de Villa Allende.

Sin embargo, nos avisó "Cerro Auto" que la ejecución había comenzado y que las fundaciones ya habían estado hechas por la misma empresa a la cual también fue contratada la estructura metálica de la nueva concesionaria. La ejecución había sido detenida por la municipalidad por no tener planos aprobados.

Sin embargo, la persona quien se hizo cargo de este proyecto para Cerro Auto fue un contador de la empresa. Esta persona tomo responsabilidades y decisiones de ingeniero, lo cual llevo muchos problemas. El primero y más grande fue que la estructura que compro no correspondía al proyecto Astori.

Por esta razón nos fuimos a visitar la obra, porque "Cerro Auto" no había respetado los trámites reglamentarios antes de empezar cualquier ejecución.

Pero ese no era el único inconveniente que presentaba la obra. De hecho, varios errores concepción fueron observados durante la visita.

Primero, se notaba claramente que la profundidad de las fundaciones no llegaban a los 12,30 m requeridos para llegar a un suelo estable y no colapsable. La base de las fundaciones se encontraba aproximadamente a unos 3 m del nivel del terreno de la

plataforma, la cual tenía una altura de unos 1,2 m. Por lo tanto las fundaciones no estaban aptas para cumplir su condición de resistencia. Además, el estudio de suelo especificaba la necesidad de realizar pilotes o pozos romanos, y habían hecho zapatas aisladas. O sea que la estructura se fundaba en un terreno de relleno que no podía ser aceptado bajo ningún concepto y por tal causa el ingeniero Sanchez rechazo todo.



Otro defecto que tenían las fundaciones era la longitud de empalme entre las armaduras de los pilotes y las barras roscas que debían permitir la fijación futura de las columnas de la estructura metálica. De hecho, según el reglamento "CIRSOC-201", la longitud de este empalme debe ser de 44 a 55 veces el diámetro de las barras empleadas (ver tabla 4.2). Las barras siendo de 20mm, nos daba una longitud de empalme de 1m por lo menos. Lo cual no se encontraba cumplido porque como se ve en la fotografía siguiente, el empalme era de 5cms o menos.



Tabla 4-2 – Longitud de anclaje l_d para barras o alambres inferiores de acero Grado 60, sin revestimiento, colocadas en hormigón de peso normal

	f'_c psi	Barras o alambres conformados No. 6 y menores	Barras No. 7 y mayores
La separación libre entre las barras o alambres que se anclan o empalman es mayor o igual que d_b , el recubrimiento libre es mayor o igual que d_b y la cantidad de estribos o estribos cerrados a lo largo de l_d es mayor que el mínimo indicado en el Código o bien La separación libre entre las barras o alambres que se anclan o empalman es mayor o igual que $2d_b$ y el recubrimiento libre es mayor o igual que d_b	3000	$44d_b$	$55d_b$
	4000	$38d_b$	$47d_b$
	5000	$34d_b$	$42d_b$
	6000	$31d_b$	$39d_b$
	8000	$27d_b$	$34d_b$
	10.000	$24d_b$	$30d_b$
Otros casos	3000	$66d_b$	$82d_b$
	4000	$57d_b$	$71d_b$
	5000	$51d_b$	$64d_b$
	6000	$46d_b$	$58d_b$
	8000	$40d_b$	$50d_b$
	10.000	$36d_b$	$45d_b$

Por fin, durante una reunión en Venado Tuerto, el ingeniero Sanchez pregunto si la estructura podía soportar la carga de un entrepiso (como previsto en el proyecto Astori) y de los cielorrasos, a lo que el contratante contesto que NO.

Después de estas observaciones, decidimos realizar una reunión con el contratante, de la reunión salió la conclusión que estas fundaciones no eran utilizables y que el trabajo tenía que ser hecho nuevamente. A pesar de todo, "Cerro Auto" quería añadir un entrepiso a la estructura propuesta por el contratante. Para añadir un entrepiso, la estructura tenía que ser reforzada para soportar las cargas.

Por estas razones, y porque el proyecto todavía no estaba visado por la municipalidad, decidimos repasar los planos para entregar un trabajo aceptado por el cliente a la municipalidad. El primer paso de esta nueva tarea fue de pedir al contratante el plano de

la estructura definitiva. No pudimos tener mucha libertad en los cambios respecto al proyecto inicial porque una gran parte de las estructuras ya estaba comprada y presente en insitu.

Por otro lado se solicitó el cálculo de la estructura que tuvimos que esperar casi 2 meses.

PRIMEROS CAMBIOS

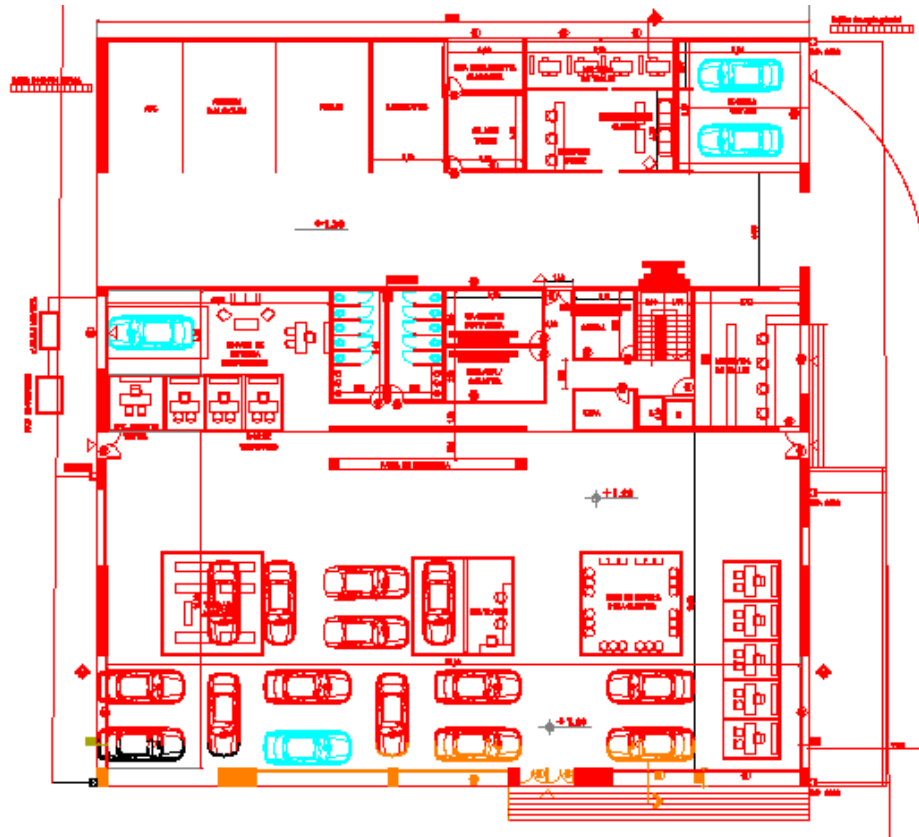
Para poder seguir con el proyecto, tuvimos que armar urgente nuevos planes coincidentes con la estructura comprada

Las figuras que vienen a continuación presentan el proyecto tal cual como lo cambiamos y que fue mi primer trabajo con el ingeniero. Se pueden ver dos cortes y la vista en planta de la planta baja general, del entresuelo y del techo. De frente, la fachada principal tenía 38 m de ancho y el techo estaba inclinado de derecha a izquierda.

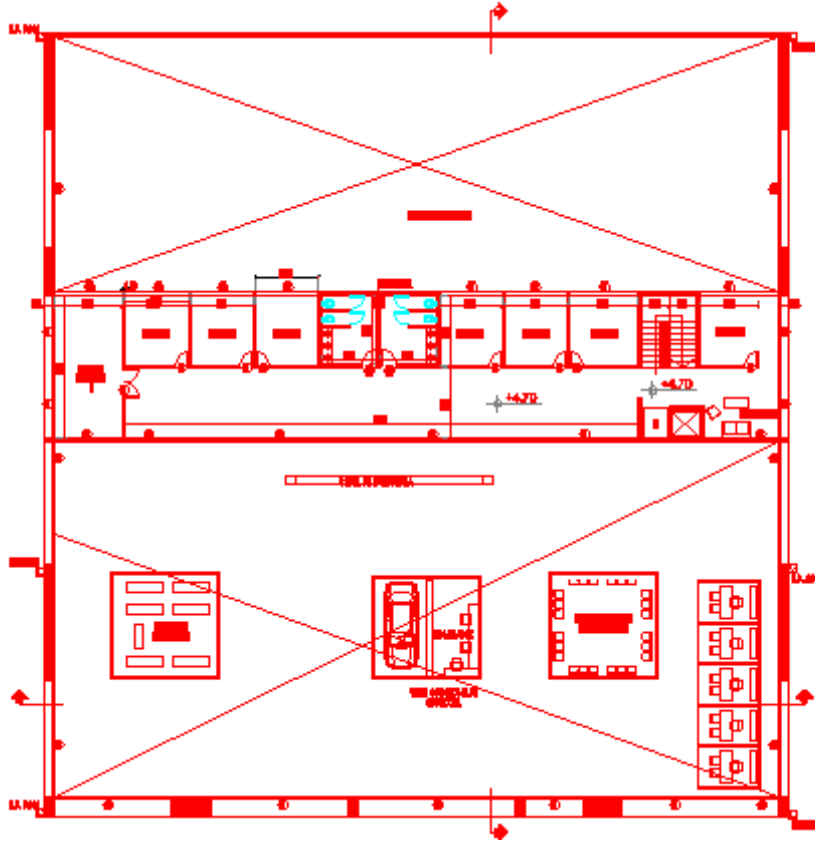
La ilustración 3 representa la planta baja general. Esta misma tiene 38 m de ancho por 40 m de largo. Está compuesta de 3 partes, a saber: Un salón de presentación, un sector de oficinas en el medio, y una parte estilo taller atrás.

PLANILLA DE ABERTURAS

Tipo	Dimens.		Areas	
	Ancho	Alto	Ilum	Vent
P1	1,50	2,50	3,75	3,75
P2	1,00	2,05	—	—
P3	0,75	2,05	—	—
P4	6,00	2,50	Portón	
P5	0,75	2,05	—	—
PVI	6,00	2,50	15,00	7,50
PV2	3,70	2,50	9,25	4,62
V1	3,90	1,00	3,90	1,95
V2	6,00	2,00	12,00	6,00
V3	3,60	1,00	3,60	1,80
V4	1,50	2,00	3,00	1,50
V5	5,80	1,00	5,80	2,90
V6	1,05	2,00	2,10	1,05
VF	6,50	3,00	19,50	—



Los muros están hechos de mampostería y vidrio. Las oficinas tienen ventanas para cumplir con las condiciones de iluminación mientras que la parte de salón tiene paredes de vidrio fijo. Siendo en ambiente laboral, las aberturas no permiten cumplir con las condiciones de ventilación. Por tal razón se ubico un sistema de aire acondicionado central con 4 renovaciones por hora en cada oficina. La tabla de la pagina precedente da el detalle de todas las aberturas verticales.



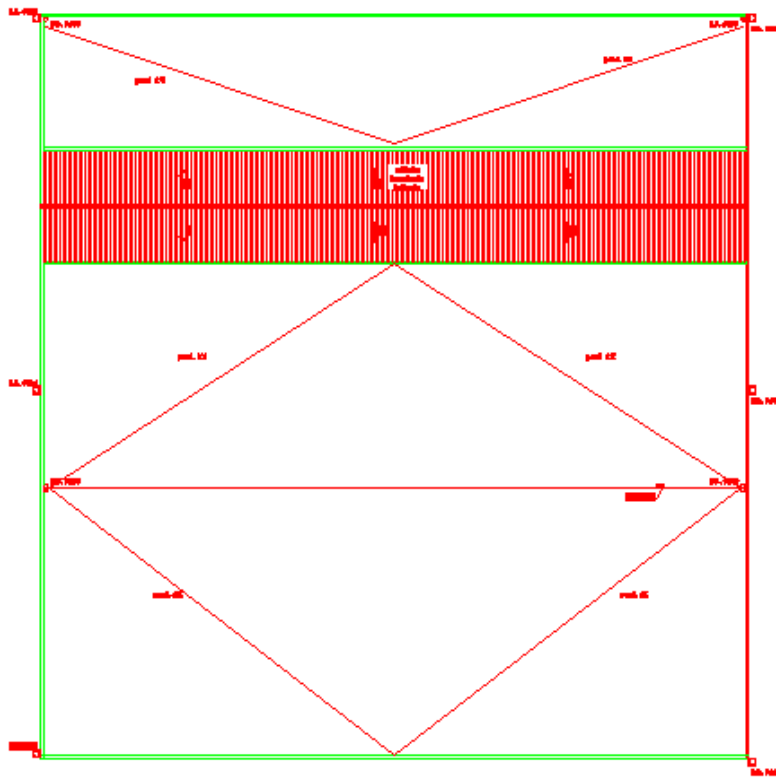
La ilustración precedente representa el entrepiso. El mismo está ubicado exactamente por arriba del sector de oficinas de la planta baja y tiene por lo tanto 38 m de ancho por 7.3 m de largo. Este entrepiso está compuesto de 6 piezas para archivos, una sala de reuniones y una oficina para contador. Los cerramientos laterales son de vidrio fijo mientras que las paredes longitudinales están cerradas por ventanas V3 y mampostería. Todos los cerramientos de vidrio fijo son de vidrio laminado

Las tres figuras siguientes representan tres cortes de la concesionaria. Dos cortes son laterales, uno cortando el salón (ilustración 1) y el otro cortando las oficinas y el entrepiso (ilustración 2). El tercer corte es longitudinal y corta salón, oficinas y taller (ilustración 3).

La altura máxima de la concesionaria a esta etapa del proyecto estaba de 7.5 m.

La ilustración siguiente representa el techo de la concesionaria que estaba hecho en tres partes. El salón, el entrepiso y la parte oficinas y puestos del taller estaban cubiertos por un techo de chapa con pendiente de 2% siguiendo la líneas diagonales de la ilustración abajo. La parte del taller reservada al movimiento de los vehículos estaba cubierta por un techo translucido inclinado.

Todo el perímetro de la concesionaria estaba equipado con canaletas de desagüe pluvial para recuperación de aguas pluviales (en verde en el plan) y la bajada estaba asegurada mediante 6 desagües de diámetro 200mm.



COMPARACION ENTRE TITULO DE PROPIEDAD Y CATASTRO MUNICIPAL

Al empezar el proyecto, un plano del lote fue entregado a “Cerro Auto” por la municipalidad. Este plano mostraba un lote más o menos rectangular como se puede observar en la ilustración siguiente:

Este lote tenía como limites una calle municipal al Sur, los dos lotes vecinos al Este y al Oeste, y un canal de desagüe de aguas pluviales al Norte.

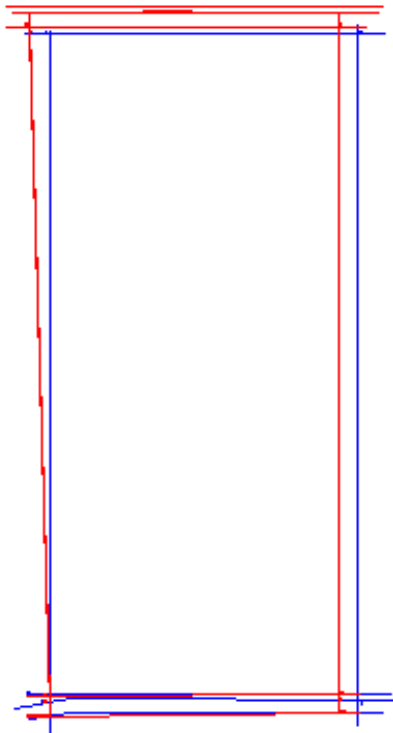
Por estas razones, el ingreso a la concesionaria tal que lo teníamos que proyectar en los planos y se podía hacer solamente por el Sur, via la calle Rio de Janeiro.

Sin embargo, las visitas al lote y las medidas que tomábamos no correspondían a lo que indicaba este plano. Por esta razón fuimos a buscar la escritura correspondiente al lote.

La escritura nos dio informaciones radicales distintas al plano que teníamos desde el principio. De hecho, nos mostraba un terreno también más o menos rectangular, sino que la línea municipal Sur estaba compuesta de dos tramos y que el limite Norte se hacía con calle municipal, el canal siendo interior al lote. Esta nueva información nos permitió considerar un posible ingreso secundario a la concesionaria por el Norte.

Por eso tendríamos que contactar a la municipalidad para rehabilitar la calle porque el canal de desagüe impide su acceso.

El plano siguiente muestra la superposición de los dos lotes, en rojo según la municipalidad y en azul según la escritura:



SEGUIMIENTO DE PLANOS

SEGUNDOS CAMBIOS

Al principio y esperando el nuevo plan de fundaciones y estructuras, pudimos hacer algunas modificaciones.

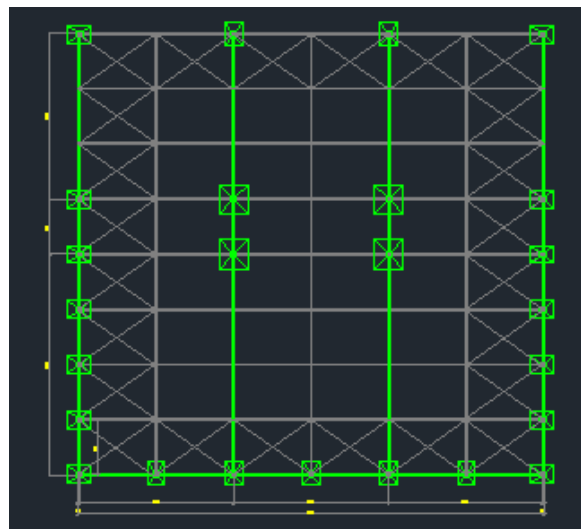
Entre ellas, pasamos la altura de la concesionaria de 7.5 m a 9.2 m porque la municipalidad nos otorgaba una altura de 12 m por la edificación final y que el terraplén tenía una altura de 1.8 m.

Otro cambio importante fue el intercambio de medidas entre el ancho y el largo del edificio. Se giro toda la estructura comprada y así, el nuevo proyecto tenía 40 m de ancho o de frente por 38 m de largo.

Este cambio fue por dos razones. La primera era que el radio de giro óptimo para permitir el egreso de los vehículos de la concesionaria es de 7m. Corriendo así el proyecto de 2m, se lograba este radio de giro perfecto. La segunda razón venía del error de fundación que ya estaba hecha. Según el contratante, la base de las fundaciones tenía 2.5m de ancho, lo que nos da 1.25m por cada lado del eje. Al momento de realizar los pilotes de 80cm de diámetro y para evitar problemas, más valía asegurarse no tener que cruzar las bases de hormigón armado. Por esta razón, el cambio de lugar debía ser por lo menos de 2m para permitir la excavación sin encontrar el estrato de hormigón.

A este nivel del proyecto, nos faltaba la estructura definitiva para poder arreglar todos los planos y entregar una versión definitiva del proyecto.

Cuando la tuvimos, la recibimos de esta forma:



Esta estructura siendo ya existente, el proyecto de concesionaria y la disposición de los lugares tuvo que ser readecuado para conformarse a la posición de las columnas según lo que indicaba este plano.

TERCEROS CAMBIOS

Por eso tuvimos que corregir el proyecto inicial para que quede acorde a esta estructura y adaptar la edificación al cambio de medidas.

Al principio, corregimos la planta baja. El deseo era de no modificar la profundidad del salón para que quede un espacio útil, siendo la fachada principal de la concesionaria y una herramienta de mercadotecnia muy importante.

Para enfrentar a la pérdida de profundidad de 2m, se reduzo la profundidad de la parte de oficinas e hicimos una reorganización de los lugares. Así, las columnas de sustentación del entepiso se encontraban en la pared de separación oficinas-taller.

Reduciendo la profundidad, tuvimos que reubicar la caja de pagos del mismo lado que las oficinas y disponer todas estas piezas verticalmente y no horizontalmente.

El problema fue que así desaparecía el lugar del pasillo de acceso a taller. Para resolver este problema, se decidió ubicar este pasillo por debajo de la escalera. El primer tramo de escalera antes del descanso intermedio solo debía llegar a los 2.05 m para poder permitir la ubicación de las puertas.

También tuvimos que suprimir un inodoro de los baños por falta de lugar

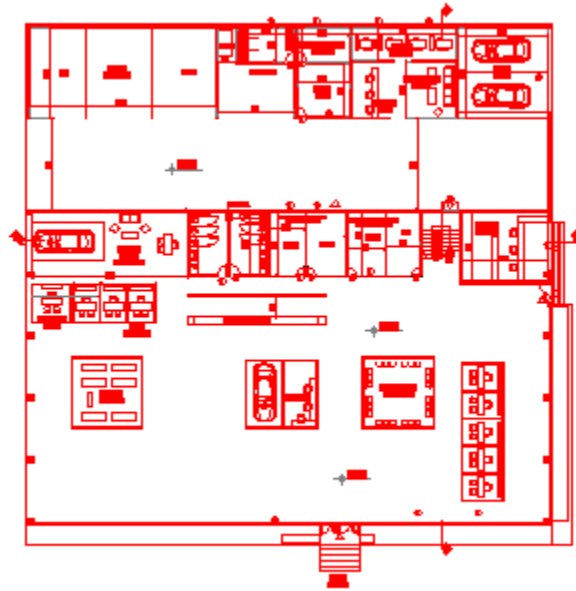
Por fin, y porque la necesidad de su existencia no era primordial, se canceló la idea de tener un ascensor y un montacargas. Pudimos también así ganar un poco de superficie para las oficinas.

Hubo pocas variaciones en la parte de taller sino que, con la ganancia de 2 m de ancho y la reducción del ancho de la recepción de taller, se pudo ubicar un vestuario con duchas para los empleados. Dos columnas se encontraron también al medio de las entradas del taller. Tuvimos que reducir el ancho de estos portones. Sin embargo, el nuevo ancho dejaba el espacio necesario para la circulación de los autos.

Otro cambio en la parte de afuera fue decidido para cumplir los requisitos de Volkswagen respecto a sus concesionarias. De hecho, se debe ubicar en cada concesionaria de la marca un portón blanco con el escudo VW (requisitos según www.volkswagen-identity.com).

Para poder erigir este portón, se tomó la decisión de disponer una vereda a lo largo del frente y construir el portón en esta vereda, en frente a la entrada principal. Para hacer posible la construcción de esta vereda, se tomo la decisión de realizar un muro de

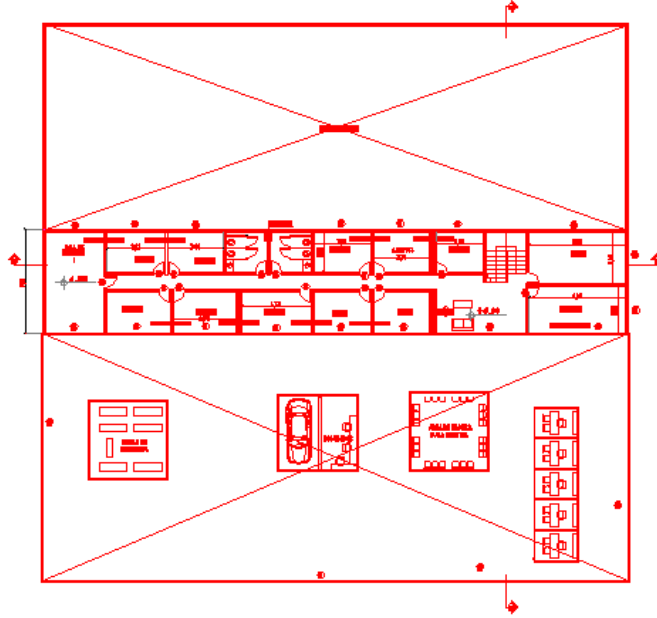
sustentación del lado izquierdo de la concesionaria a 1,5m de la edificación. Con una vereda de este ancho, había suficiente lugar del muro de sustentación hasta el eje medianero para permitir la libre circulación de los vehículos ingresando y egresando de la concesionaria (casi 7m).



La zona con más cambios fue el entrepiso. De hecho, con la reducción de profundidad de casi un metro y la desaparición del ascensor y del montacargas, una reorganización era necesaria. La reducción solo fue de 1m porque el entrepiso final no tiene tan solo el ancho entre las columnas que lo soporten, sino también 1m en voladizo del lado del salón.

Lo primero fue de elegir un pasillo central en lugar de un pasillo encentrado del lado del salón, y de distribuir las oficinas y salas de archivos de cada lado, dejando la sala de reuniones al fondo izquierdo.

El baño fue reducido pero oficinas fueron añadidas gracias a la ganancia de ancho de 2 m.



CUARTOS CAMBIO

Sin embargo, el proyecto no era exacto ni cumplía todos los requisitos

No era exacto porque los cortes no eran iguales que la realidad, faltando las especificaciones de las vigas de entepiso, lo que influía en las alturas y en el tipo de escalera que elegir.

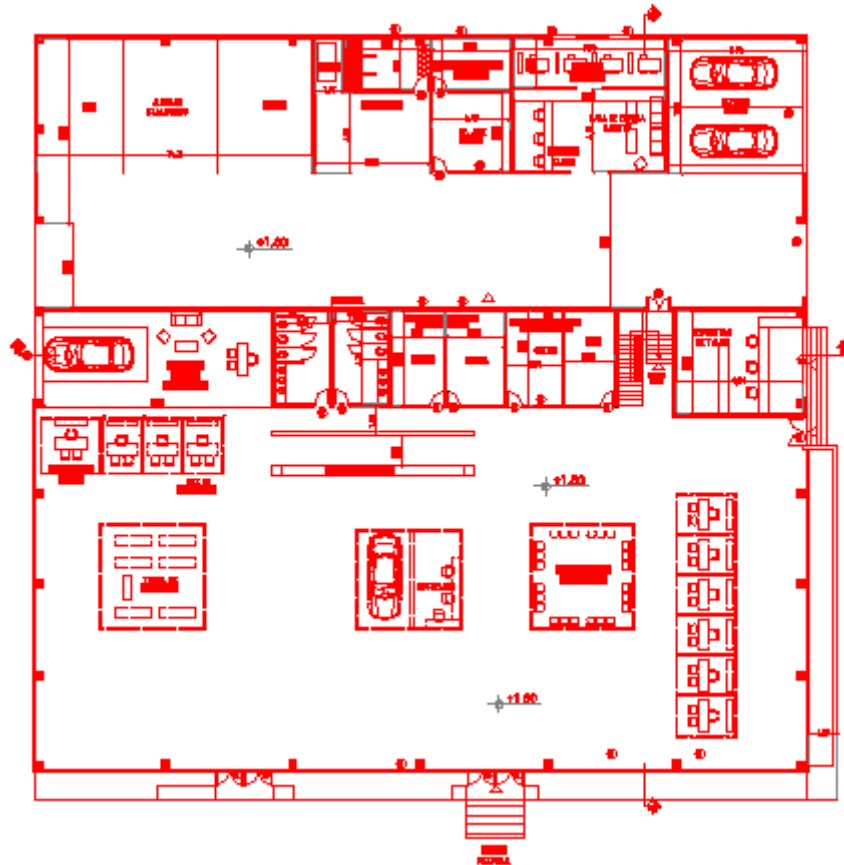
No cumplía todos los requisitos porque como lo redacte con anterioridad, la dirección de "Cerro Auto" tenía deseos específicos en cuanto a las oficinas, aulas y superficies.

Los primeros cambios coincidieron con la planta baja. Primero, se añadió un portón y una entrada en el frente. Así un portón tendrá el logo de la marca y el otro el nombre de la concesionaria según las especificaciones de Volkswagen. Además, esta concesionaria podría ser compartida en dos lugares de ventas en el futuro. Teniendo dos entradas, nos aseguramos de poder hacer una distribución más fácil.

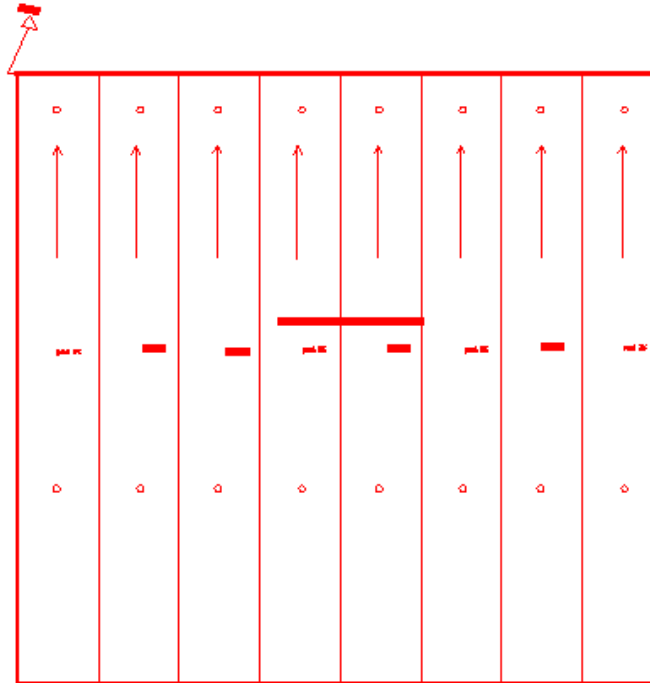
Segundo, añadimos un portón en la parte derecha del taller. Este cambio fue por razón práctica y a fin de tener una entrada estrictamente dedicada al servicio express y otra dedicada al taller de manera general. Así evitamos los problemas de circulación una vez la concesionaria en servicio. Para acceder a estos portones, se planifico una rampa de acceso.

Dos columnas se encontraron también al medio de las entradas del taller. Tuvimos que reducir el ancho de estos portones. Sin embargo, el nuevo ancho dejaba el espacio necesario para la circulación de los autos.

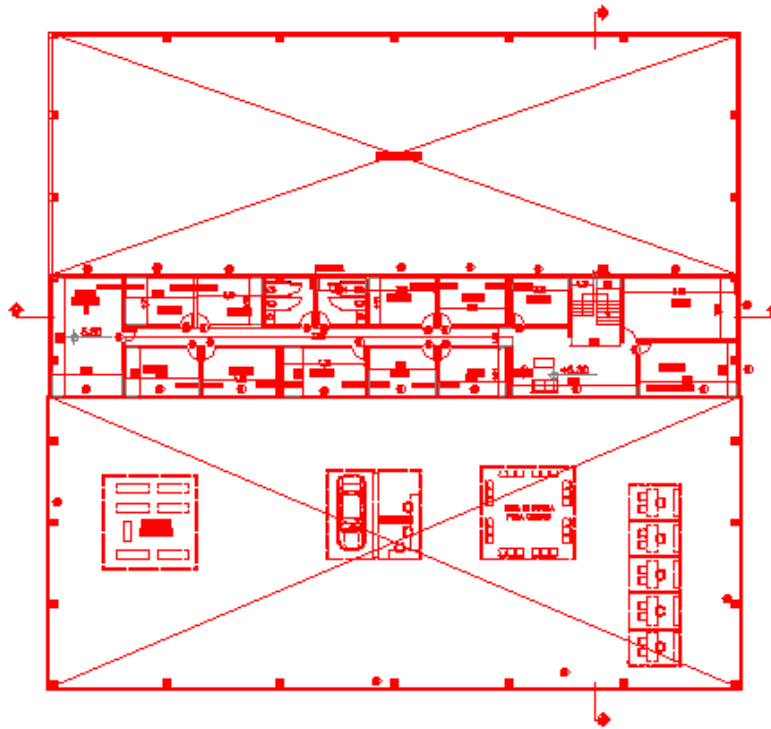
Por otra parte hicimos unos cambios para cumplir los requisitos de Volkswagen, como añadir un puesto de venta en el salón.



También decidimos cambiar el techo por un techo de chapa trapezoidal inclinado de 2% desde el frente hacia el fondo. Tuvimos que colocar el número de bajadas adecuado. De hecho, es necesario normalmente colocar una bajada de 110mm para cada 80m² de cubierta. Decidimos por la concesionaria proponer bajadas de 160mm, que cubren, haciendo un cálculo rápido, 128m² de cubierta. Nuestra concesionaria teniendo 1520m² de superficie cubierta, 12 bajadas se encuentran necesarias. El agua de estos desagües será rechazada hacia el canal al fondo del lote.



Los cambios en la parte del entresuelo fueron vinculados con la colocación de la escalera, como lo vamos a ver ahora.



Cuando la empresa responsable de la estructura metálica nos mando los cálculos para la aprobación, nos envió al mismo tiempo las especificaciones de vigas, así teníamos todos los herramientas para dibujar los cortes.

Por las luces entre columnas, las vigas necesarias son de considerable tamaño. Las vigas longitudinales de soporte del entrepiso tienen una luz entre apoyo de más de 13m, y por lo tanto una altura de 70cm para resistir a los esfuerzos muy importante.

Sobre estas vigas se encuentran correas de 15cm sobre cuales se apoya el contrapiso. Para evitar problemas y carga de fuego, el contrapiso está hecho de Superboard. El espesor total del paquete estructural+Superboard esta cerca de 1m. Añadido a la altura de la planta baja de 3,5m, la altura a salvar con la escalera de acceso al entrepiso es de 4,5m.

Para nuestra escalera, dispusimos de una caja disponible de 2,8m de ancho y de una longitud máxima de 5m para el primer tramo y de 3,7m para el segundo. Para tener esta longitud en el entrepiso, tuvimos que correr la puerta de una oficina de 1m, reduciendo su superficie un poco, pero otorgándonos más libertad para realizar una escalera practica.

Por otro lado, el ancho de la caja siendo de 2,8m, elegimos hacer una escalera en dos tramos de 1,28m de ancho, teniendo un pasillo de descanso cuadrado.

Elegimos un ancho de huella de 0,24m y una altura de contrahuella de 0,18m. Con estas medidas, verificamos la regla que dice $1h+2ch<64cm$.

La altura a salvar siendo de 4,5m y la altura de contrahuella de 19cm, el número de escalones necesario para llegar al entrepiso era de:

$$\frac{4,5}{0,19} = 24 \text{ escalones}$$

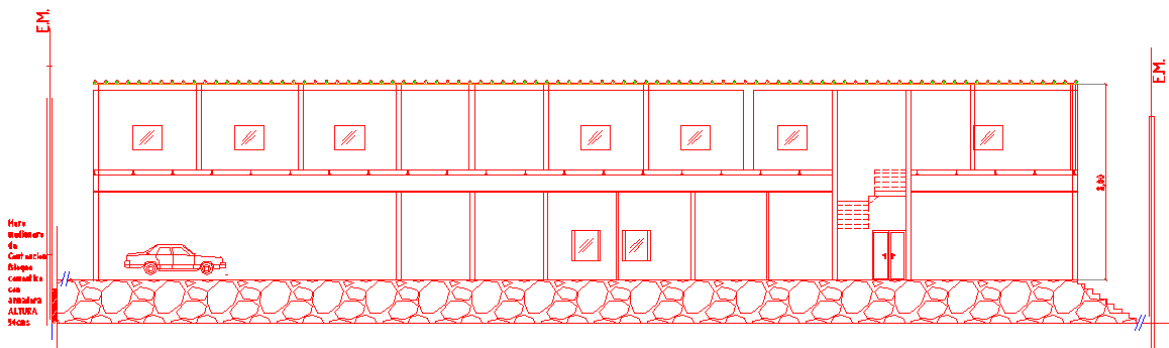
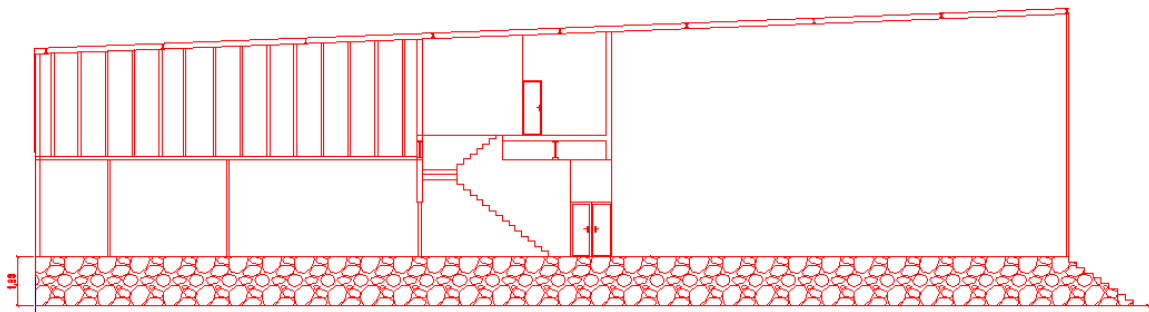
Primer tramo: $5 - 1,28 = 3,72\text{m}$ y $\frac{3,72}{0,24} = 15,5$ escalones

Segundo tramo: Para no hacer llegar la escalera justo al lado de la puerta, se decidió restar 1m a los 3,7m libres: $2,7 - 1,28 = 1,42\text{m}$ y $\frac{1,42}{0,24} = 6$ escalones

Descanso y escalón intermedio: 3 escalones

La suma nos da 24,5 escalones posibles de colocar. Haciéndola así, tenemos la escalera necesaria para nuestra concesionaria.

Con la escalera lista y todas las especificaciones, pudimos armar los cortes:



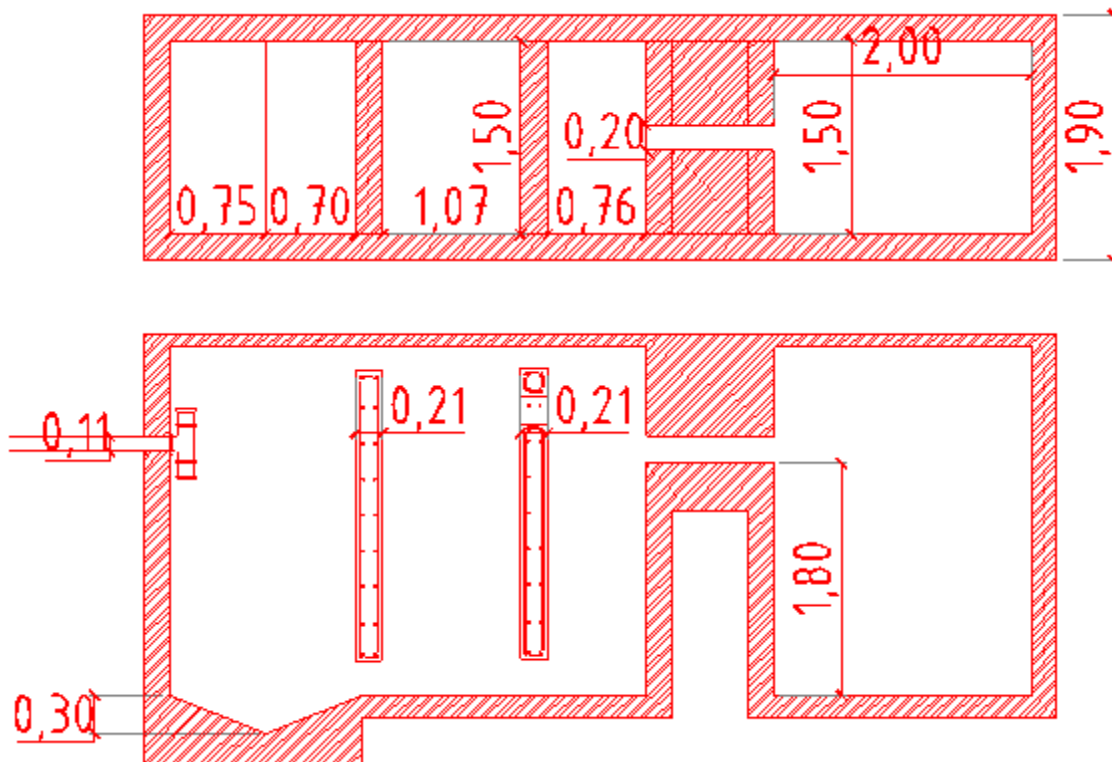
OBRAS COMPLEMENTARIAS

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA

Uno de los requisitos de Volkswagen era de disponer de un sistema de tratamiento de agua en la concesionaria.

Este sistema tiene como objetivo permitir el tratamiento de las aguas contaminadas con gasolina y aceites a fin de solo echar aguas limpias a la cloaca.

A este efecto se realiza una excavación rectangular adentro de la cual se ubican dos paredes dejando solo un pasaje para el agua en el fondo de esta excavación. El aceite siendo de densidad menos importante que el agua, se encontrara bloqueada por esas paredes mientras que el agua puede seguir fluyendo hacia la cloaca por el pasaje libre del fondo.



El método para el dimensionamiento del sistema de tratamiento es el siguiente. Consideramos un caudal máximo de 1l/s entrando en el desaceitador.

El tamaño nominal del sistema nos lo da la formula siguiente:

$$TN = (Q_r + f_x Q_s) * f_d$$

Con:

- TN: tamaño nominal del desaceitador
- Q_r : Debito de aguas de lluvia ingresando al sistema (0 en nuestro caso)
- Q_s : Debito de aguas contaminadas ingresando al sistema
- f_x : Factor dependiente del tipo de lugar. En caso de un lugar cubierto, se toma 2 como valor, en caso de un lugar descubierto, se toma 0.
- f_d : Factor dependiente del tipo de sistema. En el caso de un sistema por gravedad y con presencia de aceite y gasolina, se toma 2 como valor de este coeficiente.

Haciendo el cálculo, la formula nos da un tamaño nominal de 4m3 por la instalación. A fines de aumentar la eficacia, decidimos aumentar el tamaño del sistema. Así, el agua se quedara más tiempo en el separador permitiendo mejor decantación y mejor separación.

ELECCIÓN DE LAS FUNDACIONES

El estudio de suelo nos proporciono todas las características necesarias para elegir las fundaciones necesarias para resistir a las cargas de la concesionaria finalizada y en servicio.

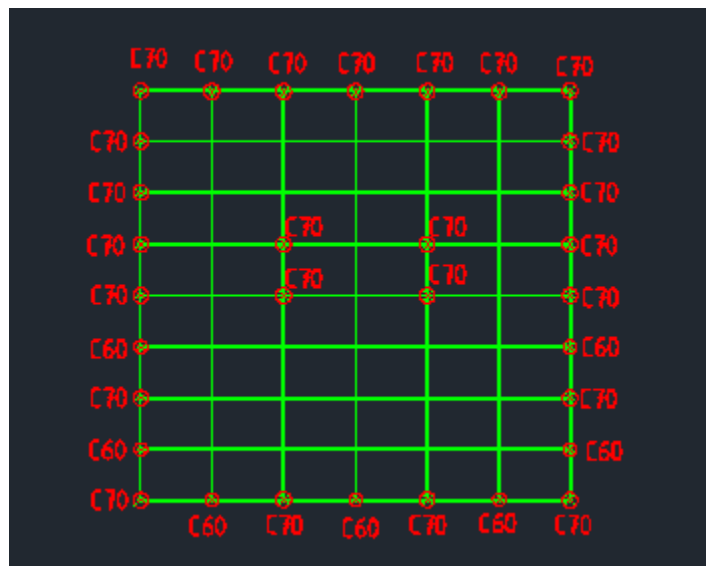
Como visto precedentemente, la carga de servicio que puede resistir el suelo llegando a los 12,30m desde el terreno natural es de 3,5 kg/cm². Los cálculos estructurales hechos nos han dado cargas según la tabla siguiente:

DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS- CARGAS PERMANENTES, SOBRECARGA, VIENTO Y SISIMO													
Nº		KN	KNM	M	M					PERFIL ADOPADO	PRESILLAS(4" x 5/16") Ambos lados	SEPARACIÓN	
C	DESCRIPCIÓN	CARGA	MOMENTO	LX	LY	Kx	Ky	Lx=K.Lx	Ly=K.Ly			FLEXOCOMPRESIÓN	
												ENTRE EJES	DESDE BORDES
C1	SOLO CUBIERTA	54,45	47,40	4,50	4,50	1,20	1,20	5,40	5,40	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C2	SOLO CUBIERTA	94,45	119,38	9,00	9,00	2,10	2,10	18,90	18,90	2 PERFILES W 31 X 44,5	PRESILLAS C/50cm	25,00	14,90
C3	SOLO CUBIERTA	94,45	119,38	9,00	9,00	2,10	2,10	18,90	18,90	2 PERFILES W 31 X 44,5	PRESILLAS C/50cm	25,00	14,90
C4	SOLO CUBIERTA	54,45	47,40	4,50	4,50	1,20	1,20	5,40	5,40	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C5	CUBIERTA + ENTREPISO	190,83	47,40	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C6	CUBIERTA + ENTREPISO	421,66	84,03	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C7	CUBIERTA + ENTREPISO	421,66	84,03	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C8	CUBIERTA + ENTREPISO	190,83	94,80	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C9	CUBIERTA + ENTREPISO	126,69	94,80	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C10	CUBIERTA + ENTREPISO	293,37	84,03	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C11	CUBIERTA + ENTREPISO	293,37	84,03	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C12	CUBIERTA + ENTREPISO	126,69	47,40	4,05	4,05	1,20	1,20	4,86	4,86	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	20,00	9,90
C13	SOLO CUBIERTA	40,84	47,40	4,50	4,50	1,20	1,20	5,40	5,40	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C14	SOLO CUBIERTA	70,84	59,69	9,00	9,00	2,10	2,10	18,90	18,90	2 PERFILES W 31 X 44,5	PRESILLAS C/50cm	15,00	4,90
C15	SOLO CUBIERTA	70,84	59,69	9,00	9,00	2,10	2,10	18,90	18,90	2 PERFILES W 31 X 44,5	PRESILLAS C/50cm	15,00	4,90
C16	SOLO CUBIERTA	40,84	23,70	4,50	4,50	1,20	1,20	5,40	5,40	2 PERFILES W 31 X 21	SIN PRESILLAS	10,10	JUNTOS
C17	SOLO CUBIERTA	40,84	23,70	9,00	9,00	2,10	2,10	18,90	18,90	2 PERFILES W 31 X 21	PRESILLAS C/50cm	16,00	5,90

Con la resistencia indicada y por la carga máxima de 421,66kN, las fundaciones tendrían que tener una sección de 120,5cm².

El diámetro elegido para nuestros pilotes fue de 70cms, así que para lograr la sección requerida cada pilote tendrá acampanamiento en su fondo a 120,5cm realizado por inyección de cemento, agua y piedra para lograr mejor capacidad de resistencia.

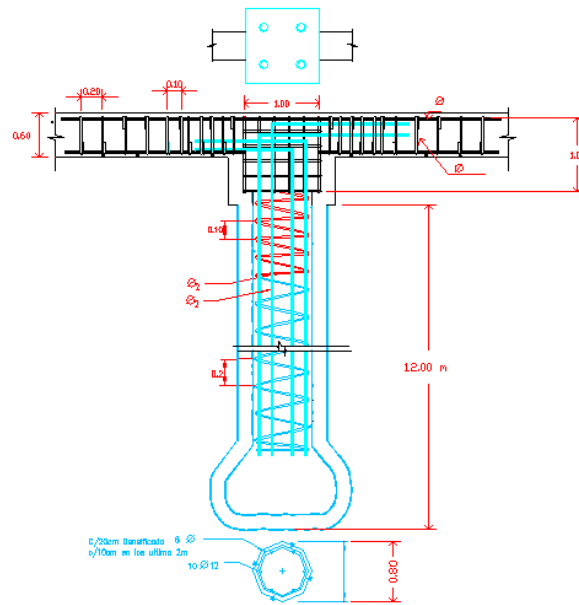
Teníamos la libertad para realizar pozos y/o pilotes. Para la seguridad de los obreros, se eligió realizar pilotes. Como las cargas cambian mucho de una columna a otra, dos tipos de pilotes serán realizados según el plano siguiente. Las columnas C70 con diámetro de 70cms y profundidad de 14,5m, y las C60 con diámetro de 60cms y profundidad de 8,5m.



A continuación viene el plano de los pilotes a realizar tal que proporcionado al contratista. Se puede observar la reducción de separación entre zunchos en los últimos dos metros a fin de contrar el efecto cortante. Se puede también observar la vinculación entre el pilote y la viga encadenada por el medio de un cabezal de 1m de ancho reforzado con estribos.

La armadura principal es de acero ADN-420 diámetro 12 y los estribos de diámetro 6. Los zunchos son de ADN-420 diámetro 6.

La separación entre zunchos es de 20cm y baja a 10cm en los últimos 2m



REPLANTEO

PRESENTACION

Con el lote correcto en mano, la parte más importante del proyecto se podía plantear, al saber el plano de replanteo de la concesionaria tal que se edificaría.

El plano de replanteo se hizo tal que coincidió, replanteando los ejes de las columnas y la posición de las fundaciones del edificio siguiendo por eso el plano entregado por la empresa contratada.

Como ya lo habíamos dicho, unas fundaciones ya habían sido hechas pero ni correspondían a las fundaciones requeridas, ni estaban bien hechas.

Para simplificar el replanteo y para disminuir el valor de las medidas, se tomo como ejes principales los insertos de las bases hechas con anterioridad

Por lo tanto, todas las medidas del replanteo se desarrollan desde estos dos ejes.

REALIZACIÓN DEL REPLANTEO

Nos fuimos a Villa Allende para empezar el replanteo el sábado 19 de julio de 2014.

Antes de empezar cualquier ubicación de columnas, tuvimos que verificar la ubicación exacta del terraplén respecto a los diferentes ejes (línea municipal, eje medianero...)

Después de esta verificación, pudimos empezar a ubicar los dos ejes de replanteo. Estos dos ejes tienen que ser perfectamente ubicados porque todo el desarrollo del replanteo depende de estas dos líneas virtuales.

La primera línea que replanteamos fue el eje longitudinal XX. Este eje sigue la línea de fundaciones existentes. Por eso tiramos un hilo yendo de un lado al otro del lote. La presencia de fundaciones existentes nos ayudó para obtener un paralelismo casi perfecto entre la línea de cordón de vereda o lo que será el frente de la concesionaria.



El segundo eje de referencia, el lateral YY, tenía que ser perfectamente ortogonal al primero. Para lograr esta propiedad, usamos un teodolito. Ubicamos por eso el teodolito sobre trípode al ángulo externo izquierdo de la futura concesionaria. Arreglamos primero el centrado por encima del punto exacto de cruzado de ejes. Gracias a los niveles del aparato, se pudo proceder a la verticalización del teodolito, necesaria para obtener medidas exactas de ángulos. Mirando al eje longitudinal ya replanteado, se arregló el cero de la medida. Girando después hacia la dirección del segundo eje, y parándose cuando el

teodolito indicaba 90° de respecto a la línea XX, teníamos el ángulo perfecto y la dirección del eje y pudimos ubicar así un segundo hilo.



Teniendo listos estos dos ejes, pudimos empezar a replantear las fundaciones. Para las primeras que seguían los dos ejes replanteados, fue simple, tensando una cinta graduada y con el plano de replanteo (teníamos así las distancias acumuladas y las cotas parciales), plantando palos en cada posición de una columna (a cada columna corresponde un pozo). Para las otras columnas perimetrales, se hizo naturalmente dibujando virtualmente líneas ortogonales gracias al teodolito y ubicando también palos en cada emplazamiento.

Teniendo todas las columnas perimetrales y el plano de replanteo dándonos las medidas, solo nos faltaba tensar una cinta métrica para encontrar la posición de todas las columnas de nuestra estructura. Sin embargo y para más precisión, siempre pusimos el teodolito en los vértices para averiguar la exactitud de los ángulos.

Al fin del día lunes 21 de julio; habíamos replantado casi todos los lugares de fundaciones, salvo las del lado derecho. De hecho, el terraplen a este día no estaba del tamaño suficiente para la concesionaria prevista. Antes de terminar el replanteo, un cordón de 2m debía ser añadido a la plataforma existente para obtener la superficie necesaria.

Replanteando, encontramos también otro problema: una de las fundaciones existentes se encontraba al mismo lugar que un futuro pilote. Entonces tuvimos dos posibilidades: o pedir su demolición completa para poder permitir la realización del pilote, o realizar dos pilotes de cada lado del eje con un cabezal grande lindándolos. Por fin, y para no tener

que traer nuevas maquinas a la obra (ya que teníamos la pilotera lista), la segunda opción fue elegida.

Las otras fundaciones siendo en lugares que no impedían la realización de las nuevas fundaciones, no era necesaria ninguna demolición.

REALIZACIÓN DE LOS PILOTES

Otra tarea que es nuestra como empresa direccion técnica, es la verificación de la buena realización de cada parte de la obra. Por lo tanto fuimos varias veces a verificar que el contratista realizaba las fundaciones siguiendo las especificaciones de armadura, profundidad, diámetro y ubicación. Siguen fotos de estas visitas de verificación a la obra.



Seguimiento de una obra de arquitectura



CONCLUSION

- Adquirí significativa cantidad de nuevos conocimientos, relativos al desarrollo diario y práctico de la actividad profesional.
- Logré relacionar los diversos conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera, para poder volcarlos en la actividad profesional propiamente dicha.
- Interactué con distintas personas del ámbito profesional y laboral, gracias al buen trato que el Ingeniero Sánchez tiene, tratándome de igual y con buena presentación ante sus pares.
- Tuve la posibilidad de interactuar con diversos profesionales de distintas áreas (Arquitectos, Ing. en fundaciones, Ing. Mecánicos, Empresarios) logrando resultados muy enriquecedores en cuanto a lo personal y profesional.
- Tuve contacto con la realidad comercial, conociendo fuentes importantes de manejo de provisión de materiales, necesarias para el desempeño laboral.
- Descubrí nuevas maneras de trabajar, diferentes de mi país de origen, y pude poner en relieve las prácticas realizadas en Francia a la luz de los conocimientos adquiridos en Argentina.
- Pude también por otra parte hacer paralelos entre la Ley 19587 y los reglamentos de Higiene y Seguridad aplicable en Francia.

COMENTARIOS

- Personalmente considero que es de suma utilidad el desarrollo de la Práctica Supervisada, ya que brinda una visión general de la actuación del profesional en el medio y de cómo es su relación con colegas o profesionales afines, de esta manera ser incentivado respecto a la finalización de la carrera de grado. De todas las pasantías que pude realizar durante mi carrera, fue la que se acercó más de la realidad laboral.
- Fue una experiencia muy enriquecedora, sobre todo por el buen ambiente de trabajo y por las libertades con las que conté para desarrollar las tareas, para proponer cambios y alternativas. Y por contar con las herramientas adecuadas para cumplir con una buena tarea.
- Personalmente me aportó muchas seguridades respecto a los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, ya que se plantean muchos interrogantes en la etapa final de cursado respecto a los conocimientos adquiridos. A la vez, pude descubrir muchas técnicas y muchas herramientas que no se descubren en clases teóricas.
- Para finalizar quiero destacar que sentí un gran orgullo de poder desempeñarme a la par un Ingeniero muy reconocido en el medio y resaltar su calidad profesional complementada con una gran calidad a nivel humano. A quien le debo admiración, respeto y sincero agradecimiento.