



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS
CONSTRUCTIVOS ANTES, DURANTE
Y DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN
DE UN EDIFICIO**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniera Civil

P R E S E N T A

Jessica del Carmen Jimenez Blanco

ASESOR DE INFORME

Ing. Heriberto Esquivel Castellanos



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019

INDICE

OBJETIVO	2
INTRODUCCIÓN	3
I. PARTICIPACION PROFESIONAL	13
II. PLANEACIÓN	14
III. SUPERVISIÓN	16
III.1 Bitácora fotográfica	17
III.2 Revisión de generadores	19
III.3 Realización de generadores	20
III.4 Supervisión de albañilerías	24
III.5 Supervisión de acabados	38
IV. CONTROL DE CALIDAD	51
V. ENTREGA	56
VI. CONCLUSIONES	60
VII. REFERENCIAS	62

OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivo acreditar la titulación como ingeniera Civil, mostrando el conocimiento adquirido a través de la experiencia profesional adquirida durante la supervisión de obra, mostrando el trabajo realizado en la obra Escuela de Jueces al ajustar las necesidades financieras y de mano de obra, estableciendo la supervisión necesaria para llevar un buen control de calidad, costo y tiempo de construcción. A través del control de materiales, mano de obra y los resultados de ambos sean de la calidad especificada, cumpliendo con el presupuesto establecido en el contrato.

La supervisión de obra tiene como objetivo asegurarse del uso de procedimientos constructivos correctos así como solucionar los problemas que se dan día a día en la obra, como pueden ser las discrepancias en el proyecto o la falta de algún dato. El supervisor de obra tiene como responsabilidad dejar en claro a su equipo de trabajo las especificaciones de los trabajos y el tiempo en el que estos tienen que ser entregados.

A través de este trabajo se explican las actividades de las cuales estuve a cargo durante mi tiempo en la construcción de Escuela de Jueces, en grupo CARSO. Todo el material fotográfico incluido fue tomado por una servidora a menos que se especifique lo contrario.

INTRODUCCIÓN

Descripción de la empresa

Grupo Carso, S.A. de C.V, es un conglomerado mexicano que cuenta con capacidad en la administración, control y operación de empresas que operan en mercados altamente competitivos, tanto en el ámbito nacional como internacional.

Grupo CARSO se constituyó en 1980, bajo la denominación de Grupo Salas, S.A. de C.V.

En mayo de 1990 el grupo cambia su nombre a Grupo Carso S.A. de C.V. y en junio del mismo año se llevó a cabo una colocación de acciones de la Emisora en la Bolsa Mexicana de Valores. A finales del año ganaron la licitación para privatizar Teléfonos de México. Durante esta privatización se compró el 5.8% de la empresa.

En 2001 Grupo Carso enfocó sus actividades al mercado doméstico, principalmente en los sectores de telecomunicaciones, comercial y de consumo, construcción y energía.

En septiembre de 2005 se conformó Carso Infraestructura y Construcción (CICSA), subsidiaria que incorporó a grupo PC constructores, constructora que ya era de propiedad de Grupo Carso, a Swecomex,

subsidiaria de Condumex, a Preticubo y a Constructora de Infraestructura Latinoamericana, empresa que pertenecía a Empresas Frisco.

Grupo Carso es uno de los conglomerados diversificados más grandes e importantes de América Latina. Se encuentra conformado por cuatro sectores que se han definido como estratégicos: el sector comercial, el sector industrial, el sector de infraestructura y construcción y el sector de energía.

Carso Infraestructura y Construcción le da servicio a 5 sectores: industria química y petrolera, instalación de ductos, infraestructura, construcción civil y desarrollo de vivienda.

Se dedica a la construcción de:

- Carreteras, túneles, plantas de tratamiento de agua y obras de infraestructura en general,
- Plataformas petroleras y equipos para la industria química y petrolera,
- Perforación de pozos petroleros, geotérmicos y servicios para la perforación,
- Centros comerciales, plantas industriales, edificios de oficinas y vivienda e instalaciones para telecomunicaciones, gasoductos y acueductos.

Generando el 18.5% de la contribución a las ventas totales del grupo y un 16.5% de la contribución a la utilidad de operación. CICSA tiene presencia en toda América Latina.

Las empresas de grupo Carso generan 217,000 empleos directos y más de 500,000 indirectos en México.

Descripción del proyecto: Escuela de jueces



Imagen 1. Fachada Escuela de Jueces esquina Av. Niños héroes con calle Dr. Velasco¹

La ubicación del inmueble es en Avenida Niños Héroes 150, Colonia Doctores, Delegación Cuauhtémoc. El inmueble cuenta con fachadas sobre las calles Dr. J. Navarro y Calle Dr. Velasco, además del acceso principal sobre Av. Niños Héroes.

¹ INPROS (2017). *Nuevas salas civiles, salas familiares y la escuela nacional de jueces del tribunal superior de justicia de la CDMX. [Figura]. Recuperado de <http://inpros.com.mx/proyecto/nuevas-salas-civiles-salas-familiares-y-la-escuela-nacional-de-jueces-del-tribunal-superior-de-justicia-de-la-ciudad-de-mexico/>*

De acuerdo al presidente del Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México en el reporte del Poder Judicial Ciudad de México (2018), la finalidad de esta obra es que los derechos y procesos que protegen tengan una sede donde se puedan escuchar de manera correcta las peticiones de la sociedad y atender sus demandas con dignidad y prontitud.



Imagen 2. Vista trasera Escuela de Jueces²

Se trata de una torre de oficinas con 39, 098 metros cuadrados (m²) de construcción en un terreno con un área de 4,361 metros cuadrados (m²). El inmueble se compone de planta baja y once niveles. Cuenta con un nivel de sótano para las cisternas, planta de tratamiento y equipos eléctricos, un nivel de comercio, dos niveles superiores de estacionamiento y nueve niveles de oficinas y salas penales, familiares y civiles, además de la Escuela Nacional de Jueces.

² INPROS (2017). *Nuevas salas civiles, salas familiares y la escuela nacional de jueces del tribunal superior de justicia de la CDMX. [Figura]. Recuperado de <http://inpros.com.mx/proyecto/nuevas-salas-civiles-salas-familiares-y-la-escuela-nacional-de-jueces-del-tribunal-superior-de-justicia-de-la-ciudad-de-mexico/>*

El predio alberga un salón de pleno de magistrados, un auditorio, diez salas civiles, cinco salas familiares, ministerio público, defensoría de oficio, instituto de estudios judiciales, dirección ejecutiva de orientación ciudadana y derechos humanos y dirección de evaluación e intervención psicológica para apoyo judicial.

De acuerdo al acta 33/2016, de la sesión plenaria privada del Consejo de la Judicatura del, entonces, Distrito Federal Se autorizó la contratación de Inmuebles y Servicios Mexicanos S.A. de C.V., empresa subsidiaria de Inmuebles Carso (INCARSO) S.A. de C.V. para la enajenación a título oneroso de cinco inmuebles que integran el conjunto Rio de la Plata propiedad del Tribunal Superior de Justicia (TSJ) del Distrito Federal con contraprestación en especie consistente en el proyecto ejecutivo para la construcción integral de un edificio para albergar las, en aquel entonces, nuevas salas civiles, familiares y la, ya mencionada, Escuela Nacional de Jueces.

La obra inició en julio de 2016 y finalizó en enero del 2019, a pesar de que su inauguración se realizó el 5 de septiembre de 2018. La excavación de los sótanos se llevó a cabo a cielo abierto. La cimentación consta de setenta y dos pilas de cimentación, las cuales se encuentran a una profundidad de cincuenta y ocho metros, muros perimetrales, trabes y contratraves de concreto armado. Las columnas de la subestructura y superestructura son de tipo mixto, dígame concreto armado con alma de acero estructural. Se instalaron trabes y contratraves de acero estructural y losacero, escaleras de emergencia metálicas, ocho áreas de elevadores. Las fachadas son precoladas con canceles de aluminio y vidrio. Además de contar con un sistema de administración inteligente, capaz de permitir un control eficaz de los elevadores, iluminación, energía y aire acondicionado.

Para la ejecución de los conceptos en Escuela de Jueces se utilizó un Abastecimiento Simultáneo, es decir, se contrataron a diferentes contratistas para realizar dichos conceptos. De acuerdo a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), artículo 19 esta estrategia hace que sea posible otorgar a uno o más contratistas servicios del mismo tipo. Los tres casos más comunes por los cuales es conveniente utilizar un abastecimiento simultáneo son:

1. En el caso de que no existan empresas con la capacidad necesaria para terminar el servicio a tiempo.
2. Para disminuir el riesgo en caso de incumplimiento de la realización del servicio por un único proveedor.
3. En caso de que el hecho de asignar a un solo contratista afecte una competencia en el mercado a largo plazo, este caso es común cuando se trata de un volumen grande.

En el caso de Escuela de Jueces, la contratación de uno o varios contratistas va en función del programa de obra contra la capacidad instalada de la empresa, es decir, mano de obra calificada. Esto puede traducirse como los frentes disponibles o el tiempo de entrega contra la capacidad de las empresas, al mismo tiempo la capacidad de las empresas depende de la capacidad de la mano de obra calificada, el financiamiento y la capacidad administrativa.

Una de las ventajas del abastecimiento simultáneo es que permite a empresas pequeñas competir ya que si el contrato es muy grande no tendrían capacidad para hacerlo.

La siguiente tabla se muestra la organización de las empresas contratadas a través de un abastecimiento simultáneo, así como la etapa en la cual trabajaron.

Etapa		Empresa
Terracerias		Pramvala
Cimentacion		Pramvala
		Necs
Obra Civil		Pramvala
Albañilerias		Pramvala
		TDM
		Esterra
		Dedatsa
Acabados	Tablaroca	Cogutsa
		Karder
		A+0
	Porcelanato	Abaxi
		Magenta
		Grupo peña
		RV proyectos
Limpieza		
Seguridad		SVA

Imagen 3. Empresas subcontratadas en Escuela de Jueces

Dentro de la obra el Arq. Alfredo Acíbar representaba los intereses de grupo CARSO como Director de Construcción del sitio, dependiente de él se encontraba el Arq. Raymundo Esquivel quien era el gerente de sitio y se encargaba de supervisar absolutamente todas las actividades y el hecho de que estas se cumplieran a tiempo. A su vez, el estaba a cargo de la Ing. Ana Padilla, encargada de las instalaciones de la obra (sanitarias, hidráulicas, eléctricas, voz y datos, etc.) quien a su vez tenía a su mando a distintos ingenieros para que se encargaran de dichas áreas.

En cuanto al proceso civil, el gerente de sitio tenía como dependientes de él dos residentes; el Arq. Erick y la Ing. Yessica Álvarez,

quien a su vez tenía bajo su mando dos becarios; Cesar Vázquez y una servidora, Jessica del Carmen Jimenez Blanco.

Dentro de la obra existía también un jefe de administración en sitio, la Lic. Julieta Ramos, quien se encargaba de las compras en el sitio, llevar a cabo la contabilidad y ser un contacto directo con las oficinas de Recursos Humanos en las oficinas centrales de CARSO. A su vez ella contaba con un auxiliar de administración quien se encargaba del almacén.

De manera simultánea existía un departamento de control de calidad, grupo INPROS, quienes habían sido subcontratados por CARSO para supervisar los trabajos antes de ser entregados al cliente, en este caso el Tribunal Superior de Justicia (TSJ).

El organigrama antes descrito se encuentra representado en la siguiente figura;

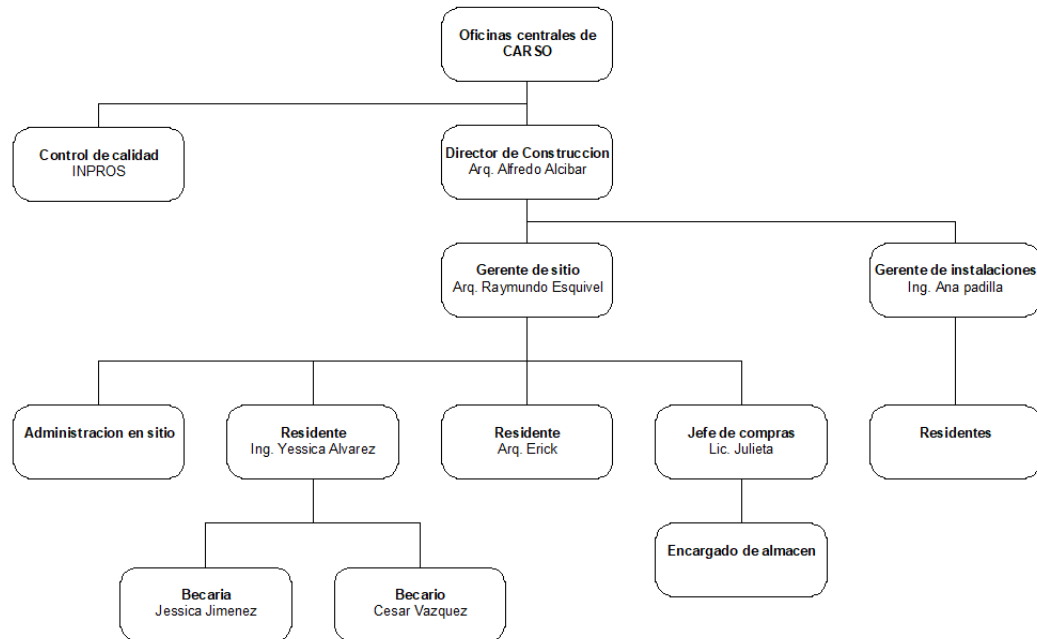


Imagen 4. Organigrama de sitio

Puesto

Grupo Carso apoya a estudiantes de excelencia académica de nivel superior y posgrado, inscritos en instituciones públicas o privadas dentro del territorio Nacional a través de la Fundación Telmex.

Mientras cursaba el tercer semestre de la carrera apliqué para dicha beca y la obtuve, recibiendo una impresora, una Tablet y un apoyo mensual de mil pesos mexicanos.

Posteriormente, durante séptimo semestre, la fundación publicó la oportunidad de trabajar como becario en grupo CARSO infraestructura y construcción. Aplique a dicho programa, tuve una serie de entrevistas

durante diciembre de 2017 y empecé a laborar en la construcción de ESNAJU (Escuela Nacional de Jueces) el lunes 8 de enero de 2018.

Durante ese semestre obtuve la movilidad estudiantil para realizar un semestre de mis estudios en China, por lo que presenté mi renuncia en Grupo Carso en agosto de 2018. Laboré durante 7 meses en grupo Carso.

I. PARTICIPACION PROFESIONAL

Durante mis primeros días en la construcción de Escuela de jueces, tuve una introducción en la obra y conocí a los ingenieros y arquitectos de los distintos contratistas, que eran las personas con las que posteriormente me iba a comunicar para la planeación, supervisión y entrega de los conceptos realizados. Durante estos días fui familiarizándome con los distintos procesos constructivos que se estaban realizando durante estas etapas. Después de una semana de haberme familiarizado con distintos procesos constructivos, las actividades que tenía que supervisar y la manera de entregar los resultados empecé a hacerme cargo de tareas pequeñas a las que tenía que darles seguimiento, estas tareas fueron subiendo de importancia y duración conforme fue pasando el tiempo, de la misma manera fui ganando la confianza de mis jefes y desarrolle mi criterio para poder decidir cuando aceptar las actividades y de que manera resolver un problema, en caso de haberlo.

Una de las cosas que aprendí con mayor rapidez fue el hecho de que la prioridad es la obra: su producción, es necesario abandonar el perfeccionismo. Es importante hacer las cosas bien, que sean prácticas y efectivas, sin perder de vista cual es la visión y el objetivo, sin embargo, no perfectas. Esto se debe a que el tiempo invertido para hacer una actividad de bien a perfecta, se necesita en la realización de otras tareas y en la obra el tiempo es oro, mientras más se retrasa un concepto el costo del mismo aumenta, así como el costo que produce retrasar los conceptos que son dependientes de este.

II. PLANEACIÓN

Una de las prioridades es siempre respetar el programa de obra. Cada lunes en la mañana se llevaba a cabo una reunión con las distintas aéreas de la obra; albañilerías, acabados e instalaciones. Dentro de estos grupos se volvían a dividir entre conceptos en el caso de acabados, porcelanato y tablaroca, e instalaciones, eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Debido al abastecimiento simultaneo, existían tres empresas que desarrollaban cada concepto.

Durante estas juntas era mi labor realizar una minuta de reunión, donde anotaba todo lo que se comentaba en esta junta. Primero anotaba todos los presentes en la junta, después me dedicaba a leer los objetivos que se habían planteado una semana antes en la junta anterior. Mientras leía estos objetivos enseñaba el cumplimiento de los mismos en términos de porcentaje. Durante la semana entre junta y junta me dedicaba a darle seguimiento a los trabajos que se debían realizar y de esta manera podría mostrarlos en las juntas de la siguiente semana. Mis avances de la obra debían de coincidir con los avances que mostraban los contratistas en dicha junta. Una vez que coincidía el avance, era mi trabajo recabar las firmas de los contratistas mostrando que estos estaban de acuerdo al avance semanal que se estaba mostrando.

Posteriormente me dedicaba a anotar los objetivos para la siguiente semana. En un principio solo me limitaba a escribir y recabar las firmas, sin embargo ya que me gané la confianza de mis jefes, daba mi opinión acerca de si los objetivos planteados eran factibles lograrlos para la siguiente semana. Posterior a que anotaba todos los objetivos de la siguiente semana,

recababa las firmas de los ingenieros ahí presentes, quienes representaban a los contratistas. De esta manera podía probar que ellos se habían comprometido a entregar los trabajos en una semana .

Antes de finalizar las juntas comentaba los problemas que habían surgido durante la semana y debatíamos posibles maneras para evitarlos en algún futuro.

Una vez que terminaban las juntas, me dedicaba a transcribir la minuta a un formato digital para poder enviarlo por correo a los contratistas y las oficinas centrales. De igual manera digitalizaba la minuta con las firmas por si eran necesarias posteriormente.

De igual manera realizábamos una junta únicamente con personal de CARSO, donde repetíamos los objetivos de la semana y el mes. En estas juntas organizábamos las distintas áreas, civil e instalaciones, para evitar futuros retrasos. Durante estas juntas presentaba mis avances semanales y aceptaba nuevas actividades a las cuales les tendría que dar seguimiento.

Dichos avances semanales constaban de un plano en el cual se estaba marcado el avance que se tenía acumulado hasta la semana anterior y el avance que se había dado durante esa semana. Este mismo gráfico lo hacía de manera numérica, ya que gracias al software REVIT teníamos un aproximado de los totales de cantidades de obra, los cuales representaban el 100% de dichas cantidades. Contra esa cantidad comparábamos el acumulado en porcentajes y el avance semanal en porcentaje. De esta manera podíamos darnos cuenta si el rendimiento de alguna empresa subía o bajaba.

III. SUPERVISIÓN

La supervisión de la obra es un factor importante para el buen avance de un proyecto, un número grande de los problemas estructurales y de servicio en la obra no pueden atribuirse a las deficiencias del diseño o de los materiales si no a una mala supervisión. Como parte de la supervisión de la obra, nos enfrentábamos a no solo a problemas de carácter técnico sino también a conflictos generados por la interacción humana.

El trabajo de supervisar se refiere a inspeccionar los trabajos que alguien más hace. Como se mencionó con anterioridad, todo empezaba con la planeación y organización que se realizaba semanalmente. Posteriormente era nuestro trabajo darle seguimiento a estos trabajos, mostrando soluciones a los problemas que, inevitablemente, surgían en la realización de los trabajos. Era importante verificar que se logaran todos los propósitos lo más fielmente posible a los planos y especificaciones.

Considero que como parte de la supervisión era importante hacer un buen uso de la autoridad y la delegación de funciones, que era lo que principalmente hacían mis jefes hasta las actividades que me llegaban a mí. Sin embargo, también era responsable de que el tiempo de ejecución y la calidad correspondieran a lo planeado. Es importante señalar que, como supervisión, pude cumplir cada una de las responsabilidades que se me delegaron ya que siempre conté con el apoyo de la dirección de la empresa, quienes me aseguraban las condiciones generales de operación.

III.1 Bitácora fotográfica

Entres mis actividades como parte de supervisión de obra, se encontraba llevar una bitácora fotográfica de las actividades que sucedían, así como del estado de cada actividad e ir actualizando dicha bitácora de manera diaria. Una vez terminados los conceptos tomaba una foto del estado en el que se entregaba el concepto y en caso de encontrar a algún individuo dañando un trabajo terminado, fotografiarlo.



Imagen 5. A la izquierda ejemplo de bitácora fotográfica para revisión de números generadores de colocación de perfiles PTR en la sección del pleno.

Imagen 6. A la derecha ejemplo de bitácora fotográfica para limpieza de área

El hecho de tomar las fotos a los trabajos que me entregaban los contratistas me permitía corroborar las actividades que cobraban en sus generadores. Había veces que los contratistas cobraban algún trabajo, el cual venía incluida en el concepto, pero por alguna razón no habían realizado, un ejemplo era la colocación de prefabricada en las esquinas de los muros de tablaroca. Sin embargo, dentro del mismo concepto se incluía la primera mano de pintura, lo cual hacía imposible ver si la prefabricada había sido

colocada o no, por lo que el tomar foto durante la colocación de esta hacia que confirmara su existencia.

Para el caso de algún trabajo realizado de manera errónea o daños al inmueble, me permitía saber a quien se le haría la deductiva por dichas actividades. Muchas veces los contratistas terminaban su trabajo, pero tenían que esperar para entregarlo. Durante el día programaba distintas entregas, aunque había veces que estas se demoraban, especialmente si los trabajos estaban mal realizados, esto hacía que algunos contratistas tuvieran que esperar para entregar sus trabajos. Durante este tiempo de espera, es imposible detener las demás actividades, por lo que los trabajos posteriores continuaban y en ocasiones estos generaban daños a los trabajos finalizados, daños que eran capturados a través de las fotografías para comprobar que dicha compañía los había causado, como se muestra en la imagen 7.



Imagen 7. Ejemplo de bitácora fotográfica de trabajos realizados sobre un muro terminado.

En otras ocasiones existían daños que no eran capturados resultando imposible encontrar algún culpable, en estas ocasiones la deductiva se le hacía al contratista que había realizado la actividad por el hecho de no cubrir de manera debida su trabajo ni darle el seguimiento necesario, ya que una de las tareas de los residentes de los contratistas es dar dicho seguimiento y conservar su trabajo hasta la entrega.

III.2 Revisión de generadores

Como se mencionó antes, también era parte de mi trabajo revisar generadores. Los números generadores son el total de cantidad de la obra generada de los conceptos ejecutados, valuados al precio unitario que le corresponde a dicho concepto. Los números generadores forman parte de las estimaciones y para estar aprobados es necesario que estén firmados por el residente de obra y la supervisión.

Había veces que surgían diferencias numéricas, en las cuales era necesario conciliar dichas diferencias y en su caso realizar los ajustes necesarios para que procediera la autorización de la estimación.

Solo se aceptaban tres tipos de estimaciones, las de trabajos ejecutados, las de pago por cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato y las de gastos no recuperables derivados de la suspensión o terminación anticipada de los contratos.

Mi trabajo consistía en recibir los números generadores de los contratistas, revisarlos y pasarlos a mis jefes para que fueran aprobados.

Para revisar los generadores primero debía asegurarme que constaban con; el concepto tal y como venía escrito en el catálogo de obra, cantidades, croquis y fotos. Si el generador no incluía alguno de estos, lo tenía que regresar al contratista para su corrección. La importancia del croquis era para facilitar la localización de los elementos que se estaban analizando, mientras que las fotos eran una prueba de que en realidad se había realizado dicho trabajo, había ocasiones en las que el trabajo no era visible, tal era el caso de la colocación de PTRS o la colocación prefacinta antes de la pasta para las paredes y la única manera de comprobarlo era a través de las fotos.

La parte más larga de la revisión de los generadores, y la más importante, era la de revisar las cantidades y asegurarme de que estas fueran correctas, uno de los errores más comunes era poner distancias mayores a las reales, eliminar o agregar vanos o pasos o poner actividades realizadas con anterioridad. Por lo que cuando me entregaban los generadores comparaba las medidas en los planos con las reales y era esencial revisar los trabajos de manera física.

En caso de existir errores o discrepancias, devolvía los generadores a los contratistas para que los revisaran de nuevo y los corrigieran. Una vez que los generadores ya no tenían más errores los firmaba, mostrando mi conformidad y los pasaba a mis superiores para que los aprobaran.

III.3 Realización de generadores

Así como revisar generadores, también era mi trabajo realizar generadores. Grupo CARSO era encargado de suministrar ciertos materiales a los diferentes contratistas, esto para asegurar que el material usado en toda la obra fuera exactamente el mismo, de otra manera cada contratista podría

buscar a diferentes proveedores haciendo que las propiedades de los materiales fueran diferentes en la obra.

Mi labor fue realizar generadores de acero para conceptos extra o dentro de la etapa de albañilerías. Los primeros generadores que realice eran para las bases de concreto en los cuartos de máquinas. La función de estas bases es aislar las vibraciones producidas por el funcionamiento de las máquinas, así como aislar a las mismas máquinas de cualquier tipo de vibración ajena.

En cada cuarto de maquinas se realizaron, mínimo, dos bases de concreto para colocar las unidades manejadoras de aire, también conocidas como UMA, las cuales se encargan de suministrar climatizado al inmueble.

Además de colocar bases en estos cuartos, también se colocaron bases en las azoteas y en los cuartos de bombeo para el sistema de rebombeo de agua.

Otros de los elementos de los cuales tenía que cuantificar el acero fueron los chaflanes en las azoteas y las banquetas de los estacionamientos alrededor de las columnas, así como las banquetas en las rampas.

Para realizar los generadores, era mi deber ir a cada uno de los cuartos o áreas donde se localizaba el elemento, tomar fotos mientras se estaban construyendo los elementos, realizar un croquis, medir los elementos en físico y anotar todo.

Posteriormente traspasaba los datos recopilados en campo al formato existente del generador, el cual era una hoja de Excel la cual tenía que programar para obtener distancias lineales, áreas, volúmenes, dependiendo de la unidad del concepto. A esta misma hoja se le añadía un plano ubicando la localización del elemento, el croquis específico del elemento con sus dimensiones, así como las fotos de la realización del elemento y el elemento terminado.

En el caso de los generadores de acero, se cuantificaba la varilla corrugada. Para esto es necesario conocer los pesos de la varilla por metro lineal, por lo que tenía que medir longitudinalmente las varillas y multiplicarlas por su peso.

Cada elemento estaba formado por armados diferentes, sin embargo, cada elemento contiene ganchos y dobleces de las mismas longitudes, por lo cual estos pueden agruparse dentro del generador.

A continuación, se muestra el formato de los números generadores para acero.

Posteriormente agregaba el plano de ubicación, los croquis y las fotos. Una vez terminado e impreso generador procedía a firmarlo y entregarlo a mi jefa, quien a su vez le daba una revisión, lo firmaba y lo entregaba a su jefe para que lo aprobara y entregara al equipo de administración.

Otro de los generadores que tenía que hacer eran los generadores de concreto sobre los mismos conceptos antes mencionados, esto resultaba más sencillo ya que ya tenía las ubicaciones, así como los croquis, para las medidas había que aumentar cinco centímetros de recubrimiento de concreto sobre el acero, sin embargo, también había que corroborar dicho dato. Para la cuantificación del concreto, este se cobraba por volumen, así que solo había que multiplicar sus distancias. Ya terminado hacía el mismo trámite que con los generadores de acero.

III.4 Supervisión de Albañilerías

Al entrar a la construcción de Escuela de Jueces, esta se encontraba en el proceso de albañilerías, por lo que enseguida me integre al proceso de supervisión de las mismas.

Para poder supervisar las actividades, primero tuve que aprender el proceso constructivo de las mismas. A continuación, enlisto y explico las actividades que supervise en Escuela de Jueces.

Colocación de cortafuegos

En construcción un cortafuego es un dispositivo que impide o retarda la propagación de fuego en caso de incendio. En mi tiempo en la obra se trataba de una masilla que se colocaba en el perímetro de la obra.



Imagen 9. Fachada Escuela de Jueces. Colocación de Louvers

En todas las fachadas del edificio se colocaron louvers, estos son básicamente persianas para exteriores, las cuales sirven principalmente para controlar la incidencia solar además de contar con una función estética. En el caso de Escuela de Jueces se trato de louvers fijos, esto significa que tienen que funcionar en cualquier hora y en todas las épocas del año.

Los louvers se colocaban por paneles con ayuda de la grúa y posteriormente se soldaban a cada nivel del edificio, sin embargo, estos no quedaban de manera hermética con las losas del edificio dejando espacios entre ellos, estos espacios se cerraban con una hoja de durock, el cual es un material muy parecido a la tablaroca solo que en lugar de estar conformados

por yeso están hechos de cemento. Su nombre real son placas de concreto pero debido a la popularidad del producto así se le conoce de manera general en el mercado. Después de la colocación del durock se coloca el cortafuegos, el cual viene en una presentación de masilla intumescente.

Como supervisión de este concepto debía de dar seguimiento a la colocación del cortafuegos, asegurarme que la hoja de durock estuviera pijada antes de colocar la masilla y que los demás trabajadores no caminaran sobre dichas hojas ya que era probable que el material se desprendiera. Este avance lo iba marcando de manera manual en los planos de cada nivel y posteriormente lo digitalizaba en el programa de computo REVIT.

Muros

Los muros de albañilerías son aquellos que no tienen función estructural alguna, estos están conformados por hiladas y son unidos con morteros, mientras que la estabilidad la proporcionan los castillos y las cadenas de desplante, intermedio y las de cerramiento.

Para la supervisión de los muros de albañilería, primero debía de asegurarme que el trazo de los muros era el correcto. Normalmente el trazo era correcto debido a que lo realizaban los topógrafos con la maquinaria adecuada, sin embargo existían ocasiones donde podían existir errores y la única manera de comprobarlos era medir la distancia de estos muros a otros existentes o algún elemento en específico.

Posteriormente corroboraba el armado de las cadenas de desplante, el está conformado por cuatro varillas del mismo diámetro que corren a lo largo de la cadena formando sus cuatro esquinas. De la misma manera

comprobábamos la separación de los estribos, los cuales sirven para armar y reforzar las cadenas, estos van colocados a lo largo de la cadena a la misma distancia entre ellos, estos estribos proceden a amarrarse a las varillas de las esquinas de las cadenas.



Imagen 10. Cadena de desplante de muro

Ya que se van formando tramos de cadenas, se colocan sobre la losa y se procede a colocar el armado de los castillos en los lugares donde es necesario reforzar el muro y en las esquinas del mismo.

Para anclar los castillos con las cadenas, las varillas de las esquinas de los castillos terminan en escuadra, la cual quedará ahogada en la cadena. La función de los castillos es ligar y rigidizar verticalmente los muros.



Imagen 11. Cadena de desplante colada con castillos ahogados e instalaciones

Posteriormente nos asegurábamos que las cadenas contaran con su respectiva cimbra para aprobar y agendar el colado. Una vez que la cadena estaba completamente seca es posible comenzar a colocar las hiladas de block. Mientras se realizaban las hiladas debía de asegurarme que los blocks se colocaran de manera cuatrapeada, es decir, que la disposición de los blocks se va alternando en cada hilada.

De igual manera, debía de asegurarme que pusieran cadenas intermedias donde era necesario, es decir arriba de vanos, ventanas o puertas, las cuales tienen como función sostener los blocks que se colocan sobre la parte superior de la ventana o hueco. También se coloca una cadena intermedia o de cerramiento cuando la altura de los muros sobrepasa los tres metros, con el objetivo de lograr mayor resistencia. Durante la construcción del muro es importante revisar el plomeo del mismo, ya que a medida que va creciendo el desplome es mayor. Cuando están terminadas las hiladas, se colocaba una cimbra en los castillos y se procedía a colarlos.

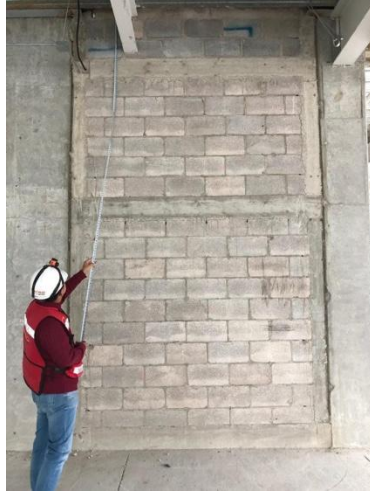


Imagen 12 y 13. Muros de albañilerías terminados

Como se comentó anteriormente, se trataba de muros no estructurales, es decir que se construyen entre las vigas y columnas de un marco estructural pero no proporcionan rigidez ni resistencia a las cargas laterales, esto se logra a través de la separación del muro con el marco, garantizando que no entren en contacto con el marco para las máximas distorsiones de entrepiso calculadas.

Para asegurar este espaciamiento entre un elemento no estructural con uno estructural, colocamos juntas de expansión de celotex, el cual es una hoja de fibras de madera natural impregnado con asfaltos especiales y resinas para hacerlo impermeable.

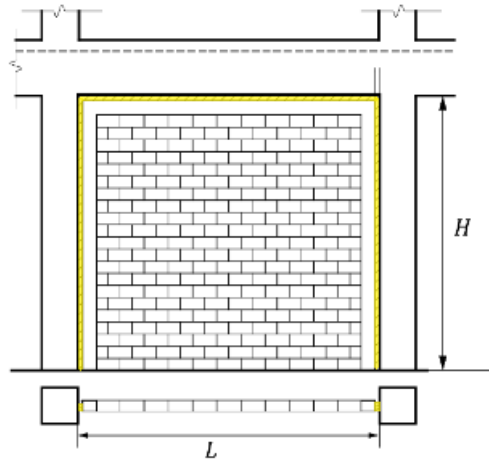


Imagen 14. Localización de Celotex entre elementos estructurales y muro no estructural.³

Como parte de la supervisión, tenía que asegurarme que el celotex era colocado entre los distintos elementos. La ubicación de la junta de celotex venía especificada en los planos, sin embargo siempre se colocaban entre elementos estructurales y no estructurales. Era importante revisar esta junta durante se colocaba o inmediatamente después de que la hubieran colocado ya que en algunas partes este muro iba recubierto con un lambrin, lo que hacía imposible verificar que el celotex estaba ahí.

³Imagen modificada de las Normas Técnicas Complementarias para diseño y Construcción de estructuras de mampostería.



Imagen 15. Ejemplo de muro con celotex

Posterior a que esté terminado el muro, debía de ponerme de acuerdo con el equipo de instalaciones para que estos marcaran las perforaciones correspondientes a las instalaciones y después esperar a que ellos me informara cuando podíamos realizar dichas perforaciones. Muchos trabajos iban intercalados entre el equipo civil y el equipo de instalaciones, por lo que era necesaria una constante comunicación entre todos para no retrasar los procesos.

Una vez que se terminaba la colocación de instalaciones, programaba una inspección para aprobar el aplanado del muro. Mi trabajo era especificar a los contratistas a que altura íbamos a aplanar dicho muro, esta altura dependía de la ubicación del muro. Para saber el tipo de aplanado debía de consultar los planos arquitectónicos, ya que estos especificaban si se trataba de un acabado aparente o era necesario un aplanado con mortero

Firmes de concreto y pisos

Un firme de concreto es una capa de concreto pobre que se pone para recibir el piso o da la función de una banqueta. La primera tarea para este

concepto era ponerme de acuerdo con el contratista encargado de terracerías para que ellos compactaran el lugar donde se iba a ubicar el firme. Para esto debía de asegurarme que mientras se compactaba no se aplicara una cantidad excesiva de agua y que una vez compactado no existieran materiales sueltos. Después de haber realizado la compactación del área pedía que se realizara una prueba de compactación, tipo Proctor.

Cuando los resultados de la prueba de compactación eran mayores al 95% programaba el colado de la plantilla de concreto pobre. Para programar estos colado primero cubicaba el área a colar y posteriormente mandaba una orden de concreto al distribuidor, en esta orden tenía que especificar el volumen de concreto que necesitaba, la resistencia de este y la hora a la que estaba programado el colado. Esta actividad siempre tenía que hacerse con un día de anticipación, procuraba que todos los colados empezaran temprano, alrededor de las ocho de la mañana. Después de colar la plantilla se colaba la losa. Para programar el colado de las losas primero debía verificar que se hubiera colocado una lona impermeable sobre la plantilla, y sobre esta una malla de alambre electro soldada separada de la membrana con pollos de concreto. Debía de revisar que la membrana impermeable no hubiera sufrido rasgaduras con la malla y que las esquinas de esta estuvieran pegadas a la plantilla con una emulsión de chapopote. Después tenía que asegurarme que se llevara a cabo la limpieza del área con un compresor.

De nuevo se programaba el tirado de concreto para el piso de la misma manera antes descrita. Antes de empezar el colado del piso, debía de revisar las barreras que se colocaban alrededor del área. Había ocasiones donde debía de quedarme durante el colado, se me explico que siempre debe de haber un residente supervisando el colado por si llegaban a existir complicaciones. Tenía que asegurarme que se le diera el nivel correcto al acabado del concreto y que una vez terminado se le diera el acabado

deseado, ya fuera con allanadoras, mejor conocidos como helicópteros en obra, si se trataba de un piso pulido o el acabado que se le da con las escobas a las banquetas.



Imagen 16. Bomba vaciando concreto.

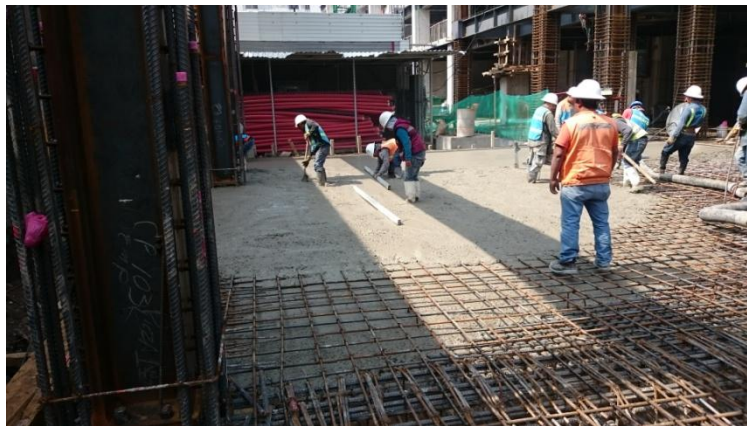


Imagen 17. Trabajadores regleando el concreto



Imagen 18. Colado de piso

Sardineles y Chaflanes

Los sardineles son escalones que forman una cornisa. Las instalaciones de aireación de Escuela de Jueces tenían bajadas verticales a lo largo de todo el edificio, estas bajadas se conectaban a tuberías horizontales en cada nivel para climatizar cada nivel hasta llegar al último piso y de la misma manera la tubería subía por otro lugar, de manera vertical, para extraer el aire de cada nivel. Estas tuberías se localizaban al lado de ciertas columnas, para que la tubería pudiera pasar a través de la losa se dejaba un paso en cada losa, debido a las dimensiones del paso fue necesario colocar sardineles por seguridad a lo largo de la construcción ya que cuando el edificio estuviera en funcionamiento se colocaría un lambrin alrededor de la columna y la tubería para simular una columna más grande.

Un chaflán es una unión entre una losa de concreto con un muro pequeño o pretil, este se coloca para evitar la filtración de agua entre la junta de estos dos elementos, para la realización de este elemento es necesario picar un poco sobre la losa y el pretil para asegurar la adherencia del nuevo elemento, posteriormente se coloca una varilla del numero 5 de manera horizontal a lo largo de todo el perímetro de la losa de azotea, que es donde

se va a ubicar el chaflán, y se procede a colocar mezcla sobre este formando un triángulo rectángulo de quince por quince centímetros.

También debía de llevar un registro de los sardineles y chaflanes debido a que estos eran otro de los elementos de los cuales debía de realizar los generadores de concreto y acero. Era importante realizar este seguimiento día a día debido a que en el caso de los sardineles, posterior a la construcción del lambrin alrededor de la columna la única manera de verificar que el sardinel había sido construido era abriendo el lambrin.



Imagen 19. Chaflán en azotea

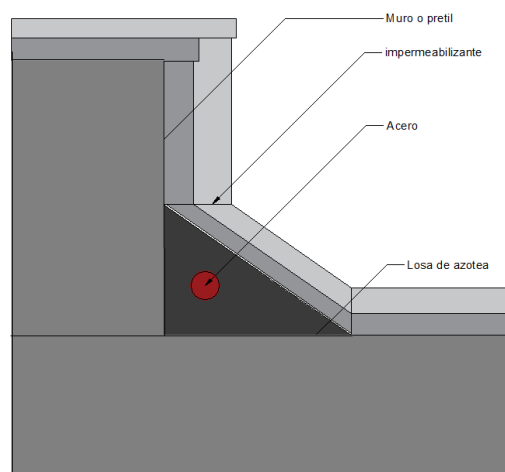


Imagen 20. Armado de Chaflanes

Impermeabilizante

El proceso de los chaflanes iba seguido por la impermeabilización de la losa de azotea. Antes de iniciar el proceso de la impermeabilización tenía que asegurarme que la losa donde se iba a colocar había sido debidamente limpiada y se le habían quitado los excedentes de concreto, mejor conocido como tecateo. Posteriormente verificaba que se rellenara las grietas de la misma con una emulsión asfáltica.

En el caso de la construcción de Escuela de Jueces se utilizó un impermeabilizante en presentación de rollos. Para la colocación de esta presentación, debía de asegurarme que la membrana se iba desenrollando lentamente mientras se le aplicaba una flama con el soplete en lugar de aplicarlo con esta totalmente abierta. También era de suma importancia asegurarme que existiera un traslape de alrededor de quince centímetros entre los rollos en lugar de una junta.



Imagen 21. Vista de impermeabilizante en azotea



Imagen 22. Vista de impermeabilizante en azotea

Tecateo en losas

Como último paso de albañilerías se realiza un tecateo en las losas, esto consiste en cincelar la losa para quitar los excesos de mezclas de concreto, dejando la losa lisa. Este proceso se considera como una limpieza del área para dar lugar a los siguientes trabajos que se realicen en ella. Mi trabajo consistía en liberar las áreas cuando que estuvieran listas.



Imagen 23. Losa tecateada

III. 5 Supervisión de acabados

Después de que se había liberado un área para comenzar los trabajos de acabados se empezaban los trabajos de colocación de Porcelanato y tablaroca. A pesar de que ambos trabajos eran independientes iban sumamente ligados el uno con el otro y la finalización de cierta etapa de alguno de ellos permitía el inicio de alguna etapa del otro.

Muros de tablaroca

El primer paso para la colocación de los muros de tablaroca era verificar el trazo de la localización del muro. Al igual que los muros de albañilerías, este trazo lo realizaban los topógrafos y lo marcaban con un hilo sobre la losa. Posteriormente tenía que verificar que se colocara el bastidor sobre el trazo previamente marcado. Estos bastidores se conforman de un canal de amarre sobre el trazo perimetral fijado al piso o losa. Mi trabajo consistía en asegurarme que se dejara el espaciamiento mínimo entre cada uno de estos, que era de sesenta centímetros. De igual manera se colocaba un canal de amarre a la parte inferior de la losa, el cual sería la parte superior del muro. Una vez colocados los canales, debía de asegurarme del plomo de los mismos.

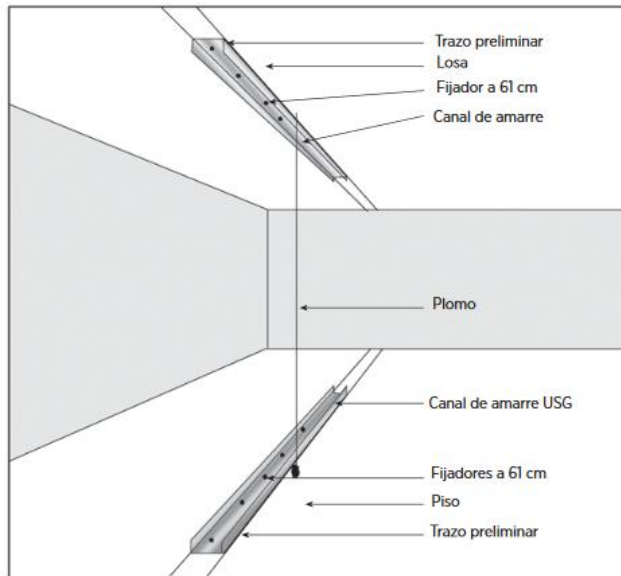


Imagen 24.³

Posteriormente se introducían los postes metálicos, dentro los canales de agarre previamente colocados, y de los cuales debía de asegurarme que tampoco tuviera una separación mayor a sesenta centímetros. En el caso de existir puertas, ventanas o pasa documentos en el muro, debía de asegurarme que colocaran postes alrededor de estos así como canales encima y debajo. Posteriormente me aseguraba que dentro de esos postes existieran los denominado canes de madera, esto para asegurar que los elementos que se colocarían en dicha apertura podrían sostenerse de algo.

Ya que estuviera completado el bastidor se procedía a poner una cara de tablaroca. Al conjunto del bastidor con esta cara se le conoce como lambrin.

³ USG, *USG Manual Técnico*, recuperado de https://www.usg.com/content/dam/USG_Marketing_Communications/mexico/product_promotional_materials/finished_assets/manual-tecnico-usg-tablaroca-es.pdf

Después de haber completado los lambrines, debía de informar al equipo de instalaciones de la finalización de esta actividad para que ellos pudieran poner sus instalaciones dentro del muro, a su vez cuando me enteraba que este proceso había finalizado autorizaba la colocación de lana mineral o fibra de vidrio. Ese material tiene la finalidad de aislar el sonido entre habitaciones, además de propiedades térmicas.

En el caso de las columnas algunos muros de albañilerías se colocaba un lambrin para cubrir estos elementos.

Posterior a que el equipo de instalaciones y el equipo civil dábamos conformidad con el lambrin se procedía a colocar la segunda cara de tablaroca, cerrando de esta manera el lambrin y haciendo que ambas caras del bastidor queden cubiertas por tablaroca, es decir, formando un muro.

Porcelanato en pisos

Ya que se habían colocado los muros de tablaroca comenzaba el proceso de la colocación de Porcelanato. Los muros de tablaroca iban delimitando áreas, las cuales se autorizaban una a una para colocar el Porcelanato.

Antes de comenzar con la colocación debía de asegurarme que el área se encontrara completamente limpia, y que contara con la inclinación necesaria en caso de ser un baño. También era importante verificar que el área a trabajar se humedeciera sin generar charcos.

Durante la colocación del Porcelanato debía de verificar que el trabajador encargado de colocarlos no estuviera trabajando en un área mayor a dos metros cuadrados y que no hubiera preparado demasiada cantidad de pega azulejo debido a que este pegamento se seca rápido y pierde adherencia si no se coloca fresco. También debía de asegurarme que no colocaron exceso de pega azulejo, simplemente una capa en la losa y otra bien distribuida en la parte superior de la losa. Muchas veces era necesario verificar que en realidad estuvieran utilizando pega azulejos.

A continuación de que hubiera terminado la colocación en un área, era importante verificar que ninguna persona utilizara esta área como acceso. Desde antes de colocar el Porcelanato me aseguraba de que existiera una ruta alterna para no interferir ni detener trabajos. Así que debía de reprender a cualquier persona que fuera sorprendida caminando sobre Porcelanato recién colocado.

En los planos arquitectónicos, existe un detalle del despiece de pisos de cada nivel, en este despiece se indica el nivel de piso acabado, el tipo de piso que lleva cada área, así como el área de despiece, siendo esta última el lugar donde se realizan los ajustes del porcelanato ya que existen partes donde no entran completas las piezas y hay que realizar estos ajustes. Generalmente esta área se encontraba en el pasillo de los baños y el cuarto eléctrico, por lo que debía de asegurarme que estos despieces se encontraran en las áreas adecuadas.

Inmediatamente después que se secaba el porcelanato, se procedía a realizar el junteo. Esto se realiza en el lugar donde previamente se había dejado una cruceta separadora. Para esto debía de asegurarme que se había barrido el área, especialmente en la zona donde se iba a colocar la junta.

Mientras colocaban la junta era necesario verificar que no disolvieran el material en mucha agua ya que esto haría que una vez seco se desprendiera fácilmente, y que lo colocaran con una espátula de goma asegurándose de cubrir completamente la junta.

Unos días después, cuando la junta había secado completamente, debía de verificar que los contratistas cubrieran estas áreas de trabajo con hojas de triplay, de acuerdo al concepto, hasta esperar para la inspección final. En caso de que no lo hicieran o lo hicieran de manera errónea debía de notificar a mis jefes el incumplimiento del concepto.



Imagen 25. Área cubierta para futuros trabajos

Platabanda

Las platabandas son hojas de tablaroca colocadas de manera horizontal para dejar un espacio entre la losa y el techo terminado, esto para dejar un espacio entre la siguiente losa, dentro del cual estarán colocadas las instalaciones haciendo que estas no queden visibles.

Para este paso debía de corroborar el nivel al cual se colocaba la tablaroca, debido a que este nivel variaba dependiendo la zona en la que se encontrara.



Imagen 26. Colocación de platabanda

Posterior a la colocación de la platabanda, tuve que medir todas las platabandas de cada cuarto. La dimensión de la platabanda era importante, ya que cada una de estas estaba diseñada para contener cierto número de galletas, que es la manera coloquial de llamar al plafón falso, incluyendo el sistema de cielo corrido que se coloca para sostener a las galletas y las luminarias. En el caso de que la platabanda fuera más ancha o delgada de lo especificado debía de corregirse ya que no había posibilidad de cortar las galletas. Existían momentos donde se decidía hacerla mas ancha para así disminuir una fila de galletas en lugar de recortar la tablaroca.

Cuando habían aprobadas las dimensiones de las platabandas se colocaba el antes mencionado sistema de cielo corrido y se comenzaba la

colocación de las galletas. En este proceso era importante verificar el estado en que se entregaban estas, así como el tipo de almacenaje que se les daba ya que en caso de que mostraran algún defecto debíamos de saber si era un defecto de fábrica o generado por el mal manejo o almacenamiento.



Imagen 27. Sistema de cielo corrido



Imagen 28. Sistema de cielo corrido

En esta etapa también era importante la comunicación entre el equipo de instalaciones ya que ellos debían de colocar tuberías y ductos entre la platabanda y la losa, y para algunos caso realizar perforaciones en las galletas. Ellos me informaban las dimensiones de los orificios y en que lugar debían de estar, misma información que pasaba a los contratistas de tablaroca



Imagen 29. Colocación de galletas sin platabanda

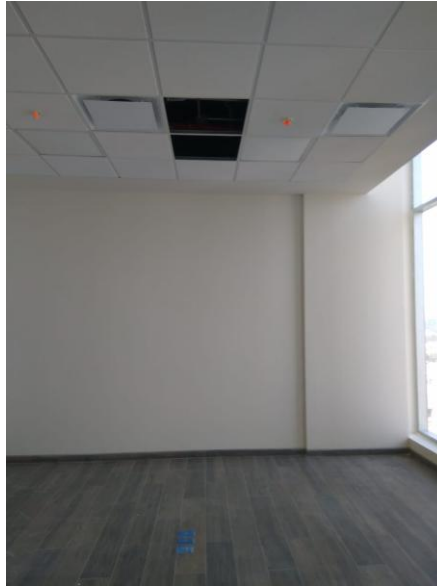


Imagen 30. Colocación de galletas con platabanda

Cámara Plena

La cámara plena es un sistema de retorno, que funciona en construcciones que cuentan con una cámara de aire ubicada entre el falso plafón y la losa.

Para asegurar este espacio era necesario sellar ciertas zonas para impedir el paso o filtración del aire fuera de las tuberías. Aprendí el lugar donde se ubicaba la cámara plena a través de los planos de instalaciones, mismo que me dedique a marcar en los planos de muros interiores y entregue a los contratistas. En estas áreas era necesario subir una cara del muro de tablaroca hasta la losa, sin importar que esto fuera cubierto o no por el sistema de cielo corrido. Posteriormente tenía que asegurarme que los contratistas sellaban las áreas entre la tablaroca y la losa con espuma, así como la colocación de una masilla alrededor de las tuberías.

Esta inspección la llevaba a cabo con el residente de cada uno de los contratistas, marcando el avance en los planos, mismo avance que ellos firmaban ya que el sistema de cámara plena debía de quedar completado antes de que se pusiera en marcha el funcionamiento del aire acondicionado.

Baños

Para el caso de los baños se debían de realizar los trabajos de albañilerías, porcelanato y tablaroca.

El primer paso a supervisar fue la construcción de un murete, esto para la colocación de las mamparas de los baños. Este muro era de diferentes longitudes dependiendo del baño donde estuviera ubicado, por lo que llevaba a cabo un seguimiento semanal del avance de los muretes en todo el edificio. Después de que se habían terminado las albañilerías en el baño, debía de programar la impermeabilización del mismo. Para esto debía de asegurarme que el baño se encontrara limpio y libre de objetos ajenos a este. Normalmente esperaba a que estuvieran listos varios baños de la misma zona para aprovechar el impermeabilizado. El proceso de impermeabilizado duraba un día incluido el tiempo que tardaba en secar el impermeabilizante.

Una vez terminado esto se colocaba una estructura de PTRS, la cual daría soporte a una base de mármol para los lavabos. El seguimiento a la colocación de los PTR era importante ya que a través de esta podía informar a mis jefes cuales piezas de mármol ya podían ser trasladadas al sitio.

Posteriormente se iniciaba la construcción de la platabanda, de igual manera antes mencionada, para después iniciar con la colocación de porcelanato en paredes y piso.



Imagen 31. Porcelanato en muretes de baño



Imagen 32. Porcelanato en muros de baño

Después de que se terminaban estos procesos se colocaban los muebles del baño. Para esto era importante coordinar las perforaciones que se le debían de hacer a ciertas piezas de porcelanato para el paso de las tuberías. También era importante verificar si existían fugas en las instalaciones y reportarlas en caso de que estas existieran.

Colocación de puertas

La colocación de las puertas era uno de los pasos finales en la obra, ya que inmediatamente después de colocadas las puertas se iba realizando la limpieza final y cerrando las áreas. En una situación ideal, cuando las puertas llegarán a la obra solo habría que colocarlas, sin embargo, durante la construcción existen errores de medición, de ejecución o de omisión. Por lo que cuando llegaron las puertas había lugares donde el vano de la puerta era más grande o más pequeño que la puerta por lo que había que hacer correcciones.

Para agilizar este procedimiento primero medí todos los vanos existentes, y dependiendo del tipo de puerta, comparaba las medidas que debía de tener el vano contra las medidas reales. Para el caso de que el vano fuera más grande de la puerta teníamos un margen de error de tres centímetros, ya que estos podían ser cubiertos con la chambrana. Pero cuando el vano fuera menor al espacio requerido la única solución era agrandarlo.

Una vez que se hubieron corregido todos los vanos, se colocaban las chambranas, a las cuales también hubo que hacerles correcciones, ya que había veces que estas chocaban con los apagadores o con las chambranas de otras puertas, por lo que había que cortarlas y darles otra mano de pintura.



Imagen 33. Puerta de madera en área cerrada

El último paso fue colocar las puertas, posterior a colocadas y que se verificaba su apertura y que se pudiera cerrar sin problema alguno, las áreas se cerraban.

IV. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es la verificación con la que se comprueba que la obra o el concepto tienen las características de calidad especificadas en el proyecto.

A través del control de calidad se determina si el trabajo entregado tiene el resultado esperado o no, además de que se puede dar un seguimiento a la calidad de producto que entrega el contratista. Es algo cada vez más necesario ya que la producción en masa de las obras hace que la calidad sea descuidada, algo que finalmente el cliente rechaza.

Parte de mi trabajo era realizar un control de calidad a los conceptos que nos entregaban antes de nosotros entregarlos a grupo INPROS y ellos a su vez al cliente, dígase el Tribunal Superior de Justicia. A través de estas inspecciones decidía si estaba conforme con los trabajos entregados o si era necesario realizar correcciones al mismo.

Tablaroca

Para el caso de los muros de tablaroca las inspecciones se realizaban una vez que había sido aplicada la primera mano de pintura. En estas inspecciones daba un recorrido con el ingeniero o arquitecto residente del contratista revisando los muros que entregaban. De estos muros debía de asegurarme que no existieran costillas en el, que no existieran lugares sin pintura, que se hubieran colocado esquineros en donde se necesitaban, es decir en el perfil de las orillas de los muros. También debía de revisar la horizontalidad y verticalidad del muro.



Imagen 34. Colocación de primera mano de pintura en pasillo

En estos mismos recorridos revisaba que las galletas hubieran sido colocadas de manera correcta y que no contaran con daños.

Otro de los detalles a revisar era la bagueta que se colocaba entre el zoclo de porcelanato y la parte inferior del muro de tablaroca. Para aceptar la bagueta debía de revisar que no fuera opaca en alguna parte, que esta no se encontrara torcida y que hubiera sido rellena en los espacios que dejaba entre el porcelanato y la misma bagueta.

En la junta de un elemento estructural y un muro de tablaroca era necesario colocar una buña, así que en las inspecciones debía de asegurarnos que la buña estuviera colocada en estas ubicaciones.

Por último debía de asegurarme que los orificios que se habían realizado para el paso de cables o tubos hubieran sido resanados completamente y ya no fueran visibles en el muro.

Porcelanato

Antes de colocar el porcelanato en pisos, es muy importante tener en cuenta que, durante su proceso de fabricación, los porcelanatos tienden a curvarse formando un pandeo. Esta es una propiedad física de la pieza y cuenta con márgenes de tolerancia preestablecidos, por lo que no se considera como un defecto de la pieza. También es importante tener en cuenta que todas las piezas presentan variaciones mínimas en su apariencia, las cuales son notorias a través de las diferencias de brillos, cambios de color. Estos cambios se deben a reacciones que suceden durante el proceso de cocción de las piezas, por lo que esto tampoco es considerado un defecto de fabricación

Todas las piezas requieren un manejo cuidadoso durante su almacenaje, manipulación e instalación para evitar despuntados, astillado en los bordes o rayados en la superficie.

El siguiente paso es la revisión de las piezas. Durante este proceso llevaba el plano del despiece de la zona para marcar las piezas que necesitaban un cambio y/o arreglo.

Para revisar si existen piezas huecas, utilizaba un palo de escoba con el cual se va golpeando las piezas. El sonido del palo contra una pieza hueca es distinto y fácil de reconocer. En caso de encontrar una pieza hueca, la marcaba ya sea con plumón no permanente o con alguna cinta para que el contratista sepa que debe de cambiar esa pieza. Durante este proceso también revisaba si existían piezas rayadas y/o despostilladas, primero se intentaban arreglar dichas piezas, si es un rayón pequeño existen productos, como el tiner, con el cual se disuelven dichos rayones, o simplemente

limpiándola. Para el caso de despostillamientos pequeños me aseguraba que colocaran una masilla igualando el tono de la pieza, pero si se trata de un despostillamiento grande les pedía que cambiaran la pieza. Por último, revisaba que todas las piezas estuvieran al mismo nivel evitando topes o tropezones, en caso de que el nivel de la orilla de dos piezas sea muy diferente, se debe localizar cuál de las dos piezas tiene el nivel erróneo y cambiarla.

Después de que realizaba dicha inspección el contratista debía de corregir los errores en el menor tiempo posible, posteriormente se realizaba una segunda inspección, revisando todos los aspectos anotados en la primera inspección, en caso de que se encontraran los mismos o nuevos errores, había que cambiar las piezas y programar otra inspección, de esta manera hasta que se liberaba el área.

A continuación liberada un área, era necesario cubrirla para evitar daños a las piezas de porcelanato.

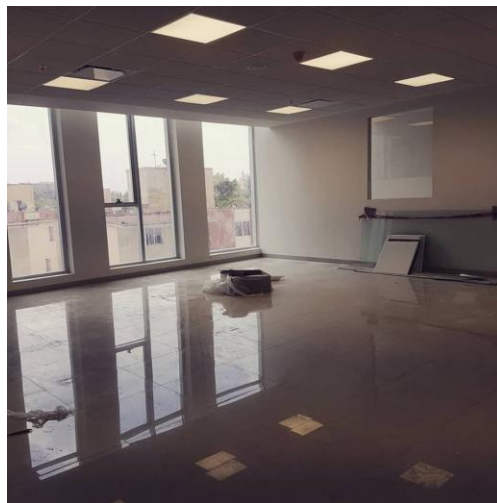


Imagen 35. Vista de área terminada



Imagen 36. Vista de área con colocación de mármol terminada

V. ENTREGA

Segunda mano de pintura y limpieza final

Antes de entregar el área al cliente tenía que asegurarme que las áreas a entregar ya no contaran con ningún tipo de mancha ni daño en las paredes, por lo que hasta este momento, cuando ya se habían terminado absolutamente todas las demás actividades se procedía a aplicar la segunda mano de pintura en dichas áreas.



Imagen 37. Vista de área con colocación de segunda mano de pintura

La limpieza final consiste en una limpieza detallada de las áreas. Durante esta tarea se limpiaban los pisos (barridos, trapeados y pulidos), se limpiaban las manchas que se encontraran en los muros y se realizaba un último junteo en caso de ser necesario.

Cuando me encontraba conforme con la calidad del área a entregar, esta área se cerraba hasta ser entregada al cliente.



Imagen 38. Ejemplo de realización de limpieza de área

Recorridos

Después de realizada la limpieza final, se realizaban inspecciones con el cliente, dígase el Tribunal Superior de Justicia, el cual era representado por un ingeniero quien determinaba si aceptaba o no el área. En caso de no hacerlo, explicaba el porque y mi trabajo consistía que informar al contratistas dichos errores y asegurarme que lo arreglaran. En la mayoría de los casos se trataba de defectos pequeños, los cuales podían ser corregidos de manera instantánea por lo que a estos recorridos nos acompañaba un cabo a quien yo le indicaba cual era el área que debía de arreglar.

En caso de aceptar el área comprobábamos la funcionalidad de la puerta, la cerrábamos con llave y se la entregábamos al cliente. Al igual que los demás procesos la entrega de estas áreas, la iba capturando de manera manual marcando en un plano cuales eran las áreas que estábamos

entregando. Al final del recorrido sacaba copias a mis planos y los entregaba para que el cliente firmara la conformidad de haber aceptado dichas areas.



Imagen 39. Vista de pasillo con limpieza final y entregado



Imagen 40. Vista de Sala plenaria entregada



Imagen 41. Vista de área de oficinas entregada



Imagen 42. Vista de sala de juicio entregada

VI. CONCLUSIONES

La supervisión de obra es la vigilancia y coordinación de actividades, teniendo como objetivos principales que la obra se ejecute en el tiempo estipulado, conforme a la calidad especificada en el proyecto y que su costo corresponda a las labores y materiales indispensables para concretar la obra.

En las labores de supervisión de obra es indispensable contar con personas con capacidad técnica para que realice dichas actividades y pueda resolver cualquier problema que se presenta en la obra, así como los procedimientos constructivos y saber interpretar los planos. Además de tener una capacidad para organizar el personal, controlar el costo, tiempo y calidad, tomando en cuenta que en todo proyecto pueden existir omisiones o errores, por lo cual deberá revisar y estudiar los planos y especificaciones para indicar en ellos lo que falta. Todas las actividades anteriores se adquieren a través de la experiencia.

Para llevar un buen control de costo, tiempo y calidad, se tiene la responsabilidad de revisar los procesos constructivos antes, durante y después de la obra.

Considero que es importante incursionar a la vida profesional desde que estamos estudiando, ya que es la única manera de adquirir la experiencia. A través de mi empleo pude darme cuenta de la funcionalidad de muchos conceptos, tuve la oportunidad de complementar toda la teoría de la universidad con la práctica de la vida profesional.

Me di cuenta que una gran parte del desarrollo de un ingeniero es su capacidad de desenvolverse con las personas ya que es nuestra tarea en obra explicarle a cualquier persona cual es el procedimiento a seguir, que es lo

que dice el plano y si existe algún error de que manera se va a solucionar. Esto último, la resolución de problemas es algo que solo se adquiere posterior a que se está trabajando ya que en ese momento no contamos con tiempo de sobra para razonar el problema, si no que uno tiene que decidir cuál es la solución más rápida y viable.

De manera personal, el haber empezado mi vida laboral fue una experiencia enriquecedora no solo para complementar los conocimientos adquiridos en la facultad, si no para darme cuenta del interés y predilección hacia el área de construcción así como poder desenvolverme de una mejor manera en dicho ambiente laboral.

Considero que existen áreas en las cuales se puede optimizar el desarrollo de la obra, como es el caso de que todos los avances iban siendo capturados en papel. El buen uso de la metodología BIM (Building Information Modeling) permite agilizar este tipo de procesos, digitalizando el avance de la obra “as built” poniéndolo al alcance de cualquier persona involucrada en el proyecto, además de que facilita la comunicación entre distintas área, la pre-visualización del proyecto y la realización de un programa de obra. En el caso de Escuela de Jueces existía toda un área dedicada a digitalizar el avance de obra en el software REVIT.

VII. REFERENCIAS

Anónimo; (2015); actividad empresarial; Carlos Slim Helú; Ciudad de México; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en https://carlosslim.com/act_empresarial.html

Anónimo; (2018); INAUGURACIÓN DE SEDE DEL TSJCDMX; Ciudad de México; PODER JUDICIAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en http://www.poderjudicialcdmx.gob.mx/presidente_05092018/

CARSO; (2019); Infraestructura; Ciudad de México; CARSO INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIÓN; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en <http://www.ccicsa.com.mx/Paginas/infraestructura-quienes-somos.aspx>

Domínguez P.; (2019); Otorga TSJ 5 predios a cambio de nueva sede; Ciudad de México; Milenio; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en <https://www.milenio.com/politica/comunidad/otorga-tsj-5-predios-cambio-sede>

Grupo Carso; (2019); Historia; GRUPO CARSO; Ciudad de México; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en http://www.carso.com.mx/ES/grupo_carso/Paginas/historia-carso.aspx

IASA, (2018); ESCUELA DE JUECES; Ciudad de México; IASA Innovación y diseño en construcción: [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en <http://www.iasa-mex.com/project/escuela-de-jueces/>

INPROS; (2019); NUEVAS SALAS CIVILES, SALAS FAMILIARES Y LA ESCUELA NACIONAL DE JUECES DEL

TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DE LA CDMX; Ciudad de México; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en <http://inpros.com.mx/proyecto/nuevas-salas-civiles-salas-familiares-y-la-escuela-nacional-de-jueces-del-tribunal-superior-de-justicia-de-la-ciudad-de-mexico/>

Maldonado M.; (2018); Slim y Aspe, detrás de la nueva sede del Tribunal Capitalino; Ciudad de México; El universal; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en <https://www.eluniversal.com.mx/columna/mario-maldonado/cartera/slim-y-aspe-detras-de-la-nueva-sede-del-tribunal-capitalino>

USG; (2016); USG MANUAL TECNICO; USG Latinoamérica; [citado 2019-10-04]. [En línea] Disponible en https://www.usg.com/content/dam/USG_Marketing_Communications/mexico/product_promotional_materials/finished_assets/manual-tecnico-usg-tablaroca-es.pdf