

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Ingeniería Civil



PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Control de Tareas, Avances y Certificación en Obra

Alumno: Nicolás Alejandro Baronetto
Docente Tutor: Ing. Pablo Arranz
Tutor Externo: Ing. Adolfo Frateschi
Empresa Receptora: Grupo EDISUR SA
Año: 2014

AGRADECIMIENTOS

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo principal el control de la ejecución de tareas, el control del avance de la obra y la certificación, para su posterior contraste con el Plan de Avance del proyecto. Se pretende determinar las causas de las diferencias entre lo proyectado y lo real.

Para poder llevar adelante este informe el alumno realizó la Práctica Profesional Supervisada en la Empresa Grupo Edisur, donde le fue designada la obra "Casonas del Cerro" para poder cumplir con los objetivos de dicha práctica. La obra se encuentra ubicada sobre la calle Avenida Fader 3450, barrio Cerro de las Rosas.

Las tareas de obra sobre las que se hicieron el relevamiento de datos fueron:

- Avance de Unidades (departamentos).
- Avance en conjunto (torres y espacios comunes).
- Corrección y solución de problemas a medida que fueron surgiendo.
- Control de Certificación

Dentro del Informe Técnico Final se encuentra todo lo realizado por el alumno desde la primera semana de Septiembre de 2012 hasta la última semana de Marzo de 2013. También en el mencionado informe se encuentra el análisis de resultados de todos los datos relevados en obra con las respectivas observaciones de cada uno de los tres ítems trabajados.

Al final del informe se encuentran las Conclusiones correspondientes al trabajo realizado por el alumno como así también las correspondientes a la realización de la PS, así como todos los documentos utilizados en su ejecución.

ÍNDICE

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | ASPECTOS INTRODUCTORIOS..... | 7 |
| 1.1. | Introducción y concepto de PS | 7 |
| 1.2. | Objetivos | 8 |
| 1.3. | La Empresa | 9 |
| 1.4. | La Obra Casonas del Cerro..... | 11 |
| 1.4.1. | Descripción y ubicación | 11 |
| 1.4.2. | Características y Especificaciones Técnicas de la Obra | 17 |
| 1.4.3. | Forma de Trabajo, Subcontratistas..... | 18 |
| 2. | MARCO TEÓRICO..... | 19 |
| 2.1. | Proyecto | 19 |
| 2.2. | Planificación | 19 |
| 2.3. | Presupuesto..... | 21 |
| 2.4. | Plan de Avance | 23 |
| 2.5. | Certificación de Obras | 26 |
| 3. | TAREAS REALIZADAS..... | 27 |
| 3.1. | Control de Tareas | 27 |
| 3.1.1. | Yesos..... | 27 |
| 3.1.2. | Elevación de Mampostería | 28 |
| 3.1.3. | Carpeta en departamentos y cierre de instalaciones | 28 |
| 3.1.4. | Revoque Grueso | 31 |
| 3.1.5. | Balcones: vidrios, solados, asadores | 33 |
| 3.1.6. | Cableado | 35 |
| 3.1.7. | Colocación de cerámico en palieres..... | 35 |
| 3.2. | Control de Avances de Rubros por departamento | 38 |
| 3.3. | Certificación | 42 |
| 3.3.1. | Certificados Mensuales..... | 42 |
| 3.3.2. | Certificado de Adicionales | 45 |
| 3.3.3. | Certificados de Desacopio | 48 |

Las cantidades provistas y/o acopiadas deben responder a las necesidades temporales de a obra.
Los precios unitarios de cada ítem presentados son los acordados en el presupuesto con el que se acordó la realización de la obra.....48

4. CONCLUSIONES50

 4.1. Conclusiones de las Tareas Realizadas50

 4.1.1. Herramientas de gestión50

 4.1.2. Planificación y avance.....50

 4.1.3. Empleados.....51

 4.2. Conclusiones Personales52

BIBLIOGRAFÍA.....53

ANEXOS54

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1 Ubicación de oficina de Grupo Edisur | 9 |
| Figura 1.2 Organigrama de Grupo Edisur | 10 |
| Figura 1.3 Ubicación del emprendimiento en la Ciudad de Córdoba | 11 |
| Figura 1.4 Ubicación del emprendimiento en la Ciudad de Córdoba | 12 |
| Figura 1.5 Ubicación del emprendimiento | 12 |
| Figura 1.6 Disposición en planta del emprendimiento | 14 |
| Figura 1.7 Fachada Casona Caraffa | 15 |
| Figura 1.8 Planta Baja – Casona Caraffa | 16 |
| Figura 2.1 Interacción Objetivos-Recursos | 19 |
| Figura 2.2 Triple Objetivo | 20 |
| Figura 2.3 Zona de Validez | 20 |
| Figura 2.4 Carta de Gantt- Casona Caraffa | 25 |
| Figura 3.1 Trabajo de Enlucido de Yeso | 27 |
| Figura 3.2 Instalaciones antes de la confección de la carpeta | 29 |
| Figura 3.3 Ejecución de la Carpeta | 30 |
| Figura 3.4 Carpeta ejecutada e instalaciones en pared abiertas | 30 |
| Figura 3.5 Carpeta ejecutada e instalaciones cerradas | 31 |
| Figura 3.6 Revoque Grueso Ejecutado | 32 |
| Figura 3.7 Balcón Finalizado | 33 |
| Figura 3.8 Problema de Pendiente en el solado | 34 |
| Figura 3.9 Asador en Planta Baja | 34 |
| Figura 3.10 Balcón y Asador Finalizado | 35 |
| Figura 3.11 Tareas de Colocación de Cerámicos | 36 |
| Figura 3.12 Palieres Terminados | 37 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 2-1 Presupuesto Base Casona Caraffa | 22 |
| Tabla 3-1 Planilla de Avance por Departamento “F067D” | 40 |
| Tabla 3-2 Certificado Mensual | 43 |
| Tabla 3-3 Certificado de Adicionales | 47 |
| Tabla 3-4 Resumen de Certificado de Adicionales | 47 |
| Tabla 3-5 Certificado de Desacopio | 49 |

1. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1.1. Introducción y concepto de PS

Se entiende como **Práctica Profesional Supervisada** a la realización por parte del alumno, de un mínimo de 200 hs. de Práctica en sectores productivos y/o de servicios o bien en proyectos concretos desarrollados por la institución para estos sectores o en cooperación con ellos y es de cumplimiento obligatorio para todas la Carrera de Ingeniería Civil que dicta la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales en orden de la obtención del título de grado correspondiente.

Se completará con el **Informe Técnico** que es el trabajo técnico y/o científico y/o desarrollo tecnológico y/o aquel trabajo de carácter analítico - científico, que constituye el “marco de referencia teórico” de la práctica profesional a realizar y de los resultados de su aplicación; de elaboración y conclusiones personales relacionado con las incumbencias profesionales e integrador de los conocimientos adquiridos, que debe realizar y presentar todo alumno para obtener el grado de Ingeniero Civil, con un cumplimiento mínimo de 200 horas.

El presente trabajo se encuadra dentro de la Practica Supervisada de la carrera de Ingeniería Civil definida anteriormente.

Para llevar a cabo la misma el alumno Nicolás Alejandro Baronetto trabajó en la Empresa GRUPO EDISUR S.A. En dicha empresa realicé tareas dentro del área de Dirección de Obra con el objetivo de, mediante la utilización de planillas certificadas por normas ISO, realizar el control de seguimiento del avance de obra para luego contrastar los resultados con el plan de avance del proyecto. Se pretendió determinar las causas de las diferencias entre lo proyectado y lo real, así como una breve caracterización de las desviaciones y los costos que estas traen aparejados. Por último se pretende proponer soluciones para mejoras dichas diferencias.

Para llevar a cabo la misma el alumno Nicolás Alejandro Baronetto trabajó en la Empresa GRUPO EDISUR S.A. En dicha empresa realicé distintas tareas dentro del área de Dirección de Obra, mediante la utilización de planillas certificadas por normas ISO, que fueron las siguientes: Control en la Ejecución de Tareas, Realizar el control de seguimiento del avance de obra para luego contrastar los resultados con el plan de avance del proyecto (Control Pre-Entrega de Departamentos, Certificación)

1.2. Objetivos

Los objetivos que se persiguen con el desarrollo de esta Práctica Supervisada son:

- El objetivo general de la PS realizar el control de seguimiento del avance de obra, el control de la correcta ejecución de distintas tareas y el control de la certificación mensual de obra.
- Afianzar y ampliar los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera y aprender a aplicarlos en un ámbito profesional de trabajo.
- Tomar contacto con diversas herramientas existentes en el campo de la Ingeniería Civil y utilizarlas para generar soluciones técnicas y económicamente viables.
- Introducirse en el ámbito laboral, participando en un grupo de trabajo profesional e interactuando con distintas empresas y profesionales de distintas especialidades.
- Desarrollo personal y profesional en un ámbito de trabajo cotidiano, se prevé que logre principalmente comprender la importancia del desarrollo personal y su correlación con el desarrollo profesional durante su actividad de trabajo.

1.3. La Empresa

Grupo EDISUR es una Empresa Desarrollista de proyectos Residenciales y Urbanizaciones, comprometiéndose desde su concepción, diseño y construcción, la promoción y comercialización, hasta el control de calidad y la atención personalizada de postventa.

Las oficinas de trabajo de dicha empresa se encuentran ubicada en Av. Rogelio Nores Martínez 2709 en Barrio Jardín de la ciudad de Córdoba. En la FIGURA 2.1 se puede ver la ubicación de dicha oficina.

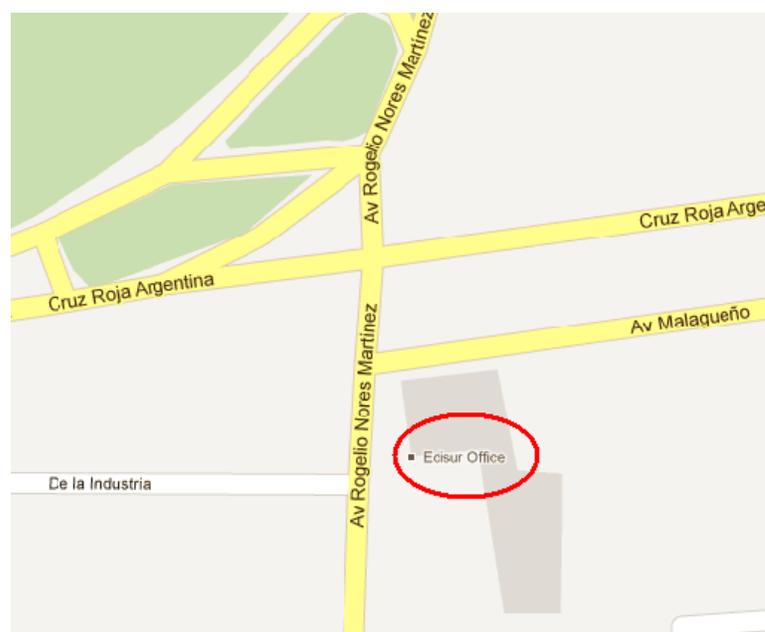


Figura 1.1 Ubicación de oficina de Grupo Edisur

Sus Directores y socios fundadores son los Señores: Horacio Parga (Contador), Fernando Reyna (Ingeniero Civil) y Rubén Beccacece (Arquitecto).

Esta Organización arrancó sus actividades en el año 1999 y desde sus comienzos no ha cambiado sus objetivos y actividades, siempre se dedicó al desarrollo residencial y urbanístico en distintos puntos de la ciudad y alrededores. En el año 2009 GRUPO EDISUR S.A. comienza sus actividades como Empresa Multinacional con “Arenas Del Mar”, un edificio en altura ubicado en Punta Del Este (Uruguay).

El tipo de obra que lleva a cabo el Grupo Edisur abarca un amplio espectro, como ser Urbanizaciones Abiertas (nuevos barrios), Barrios Cerrados, Countries, Viviendas Unifamiliares (Dúplex), Torres de departamentos y por último su producto de mayor excelencia, confort y calidad, Casonas (marca registrada). Por lo tanto podemos afirmar que el desarrollo urbanístico de la empresa está dedicado a un variado estrato social, ofreciendo incluso distintos planes de financiación para la venta.

Grupo Edisur es una Sociedad Anónima organizada en distintas áreas de trabajo sincronizadas entre si, siendo estas:

- Gerencia General
- Arquitectura
- Técnica y Producción
- Comercial
- Marketing
- Institucional
- Gestión y Finanzas

La forma del organigrama de la empresa es la que se presenta a continuación en la



Figura 1.2 Organigrama de Grupo Edisur

Además en este organigrama falta el área de Recursos Humanos, que es la encargada de la gestión del personal y tareas afines para todas las áreas mencionadas en dicha figura.

Mi tarea dentro de la Empresa se desarrolló en el área Técnica y Producción, a cargo del Arquitecto Pablo Actis (Gerente), con quien mantuve fluida comunicación durante las tareas realizadas en obra, así también como con el Sub-Gerente del área, el Arquitecto Roberto Vidales. Para la realización de la práctica se desarrollaron algunas tareas en oficina pero la mayor parte de las horas se realizaron en obra observando y relevando la información necesaria para cumplir con los objetivos del trabajo.

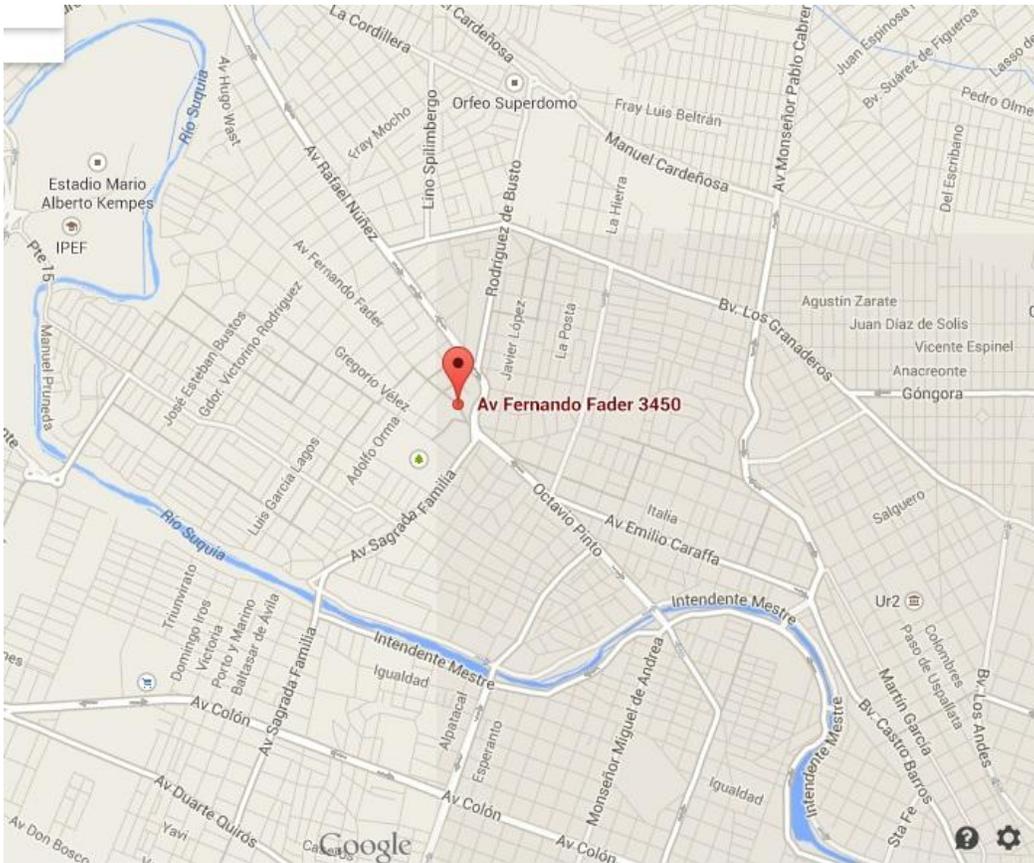


Figura 1.4 Ubicación del emprendimiento en la Ciudad de Córdoba



mas desarrollistas que nunca

UBICACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO

Plano
Puntos de Referencia y Distancias
Como llegar





CASONAS DEL CERRO
Condominio Privado
Av. Fader 3450,
Cerro de las Rosas

| Distancias | |
|------------------------------------|--------|
| Desde el Aeropuerto | 19 min |
| Desde Terminal | 22 min |
| Hiper Libertad Rodríguez del Busto | 12 min |
| Mujer Urbana | 5 min |
| Puente La Tablada | 8 min |
| Colón y Sagrada Familia | 8 min |

Figura 1.5 Ubicación del emprendimiento

La obra Casonas del Cerro consiste en una serie de cuatro torres de cuatro pisos cada una, además de un Club House ubicado en un Castillo preexistente en la propiedad que data de comienzos del Siglo XX, el cual fue remodelado e incluye asador, salón de usos múltiples, gimnasio, vestidores y sauna. En el exterior cuenta además con una pileta climatizada y un extenso espacio verde para actividades de recreación de los residentes. El ingreso vehicular por la calle Fader está controlado por guardias y un sistema cerrado de videocámaras, y cuenta con cocheras tanto subterráneas como al aire libre para el estacionamiento.

Los departamentos consisten en unidades de 3 dormitorios con dependencia de servicio y baño en suite en el dormitorio principal. Poseen además galería o terraza con pérgola y asador. La terminación de dichas unidades es de alta cálida, con revestimiento de yeso en los muros, pisos de entablonado y/o porcelanatos, calefacción mediante radiadores y aire acondicionado tipo Split, cortinas de enrollar de aluminio con comando eléctrico, ducha escocesa en baño en suite y lavadero.

Las torres en las que realizaron los relevamientos de datos fueron Caraffa (en fase avanzada de construcción) y Malanca (aún en pleno proceso de constructivo). En la figura se puede observar la distribución de las Casonas en el terreno.

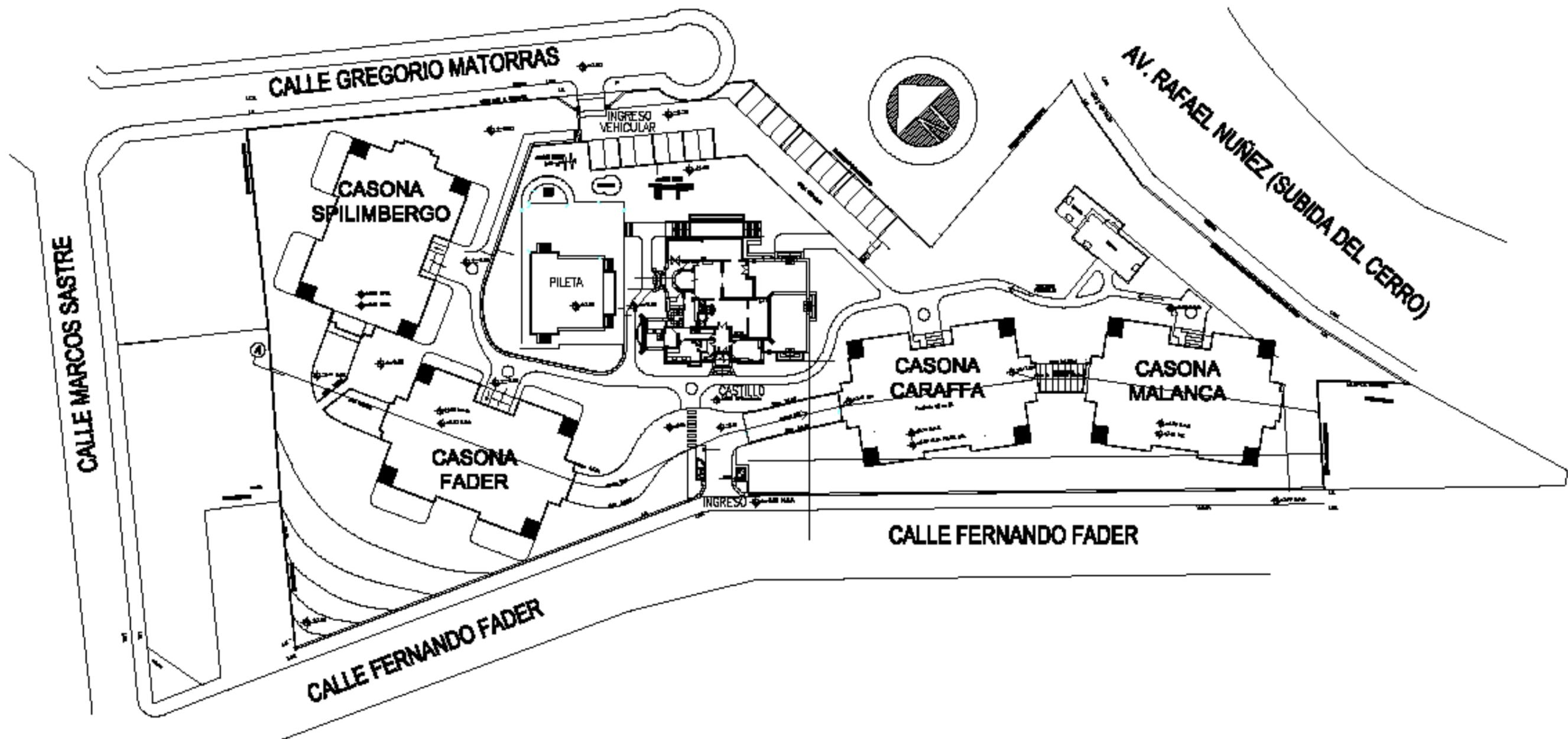


Figura 1.6 Disposición en planta del emprendimiento

Las Casonas presentan todas la misma tipología de planta, con las siguientes configuraciones:

- Planta Baja, Primer y Segundo Piso: cuatro departamentos por planta (A, B, C y D) con tres dormitorios cada uno, incluyendo el principal en suite
- Tercer Piso: dos departamentos (A y B) con cuatro dormitorios, además de dependencia de servicios incluida.

Se presenta el plano de la Planta Baja. El resto de las plantas mencionadas se adjuntan en el anexo.

Al momento de mi comienzo con las tareas en la obra dos Casonas se encontraban finalizadas y habitadas (Casona Spilimbergo y Casona Fader), y otras dos en etapa de obra: la Casona Caraffa se encontraba en la fase de construcción, y posteriormente en terminación y detalles, entendiéndose por esto trabajos de Pintura, finalización de Instalaciones, colocación de artefactos, aberturas y cerramientos, etc. En tanto la Casona Malanca se encontraba en plena fase de obra con tareas como ser elevación de mampostería, instalaciones sanitarias, gas y agua, terminación de yeso en muros y cielorrasos, pruebas hidráulicas, etc.



Figura 1.7 Fachada Casona Caraffa

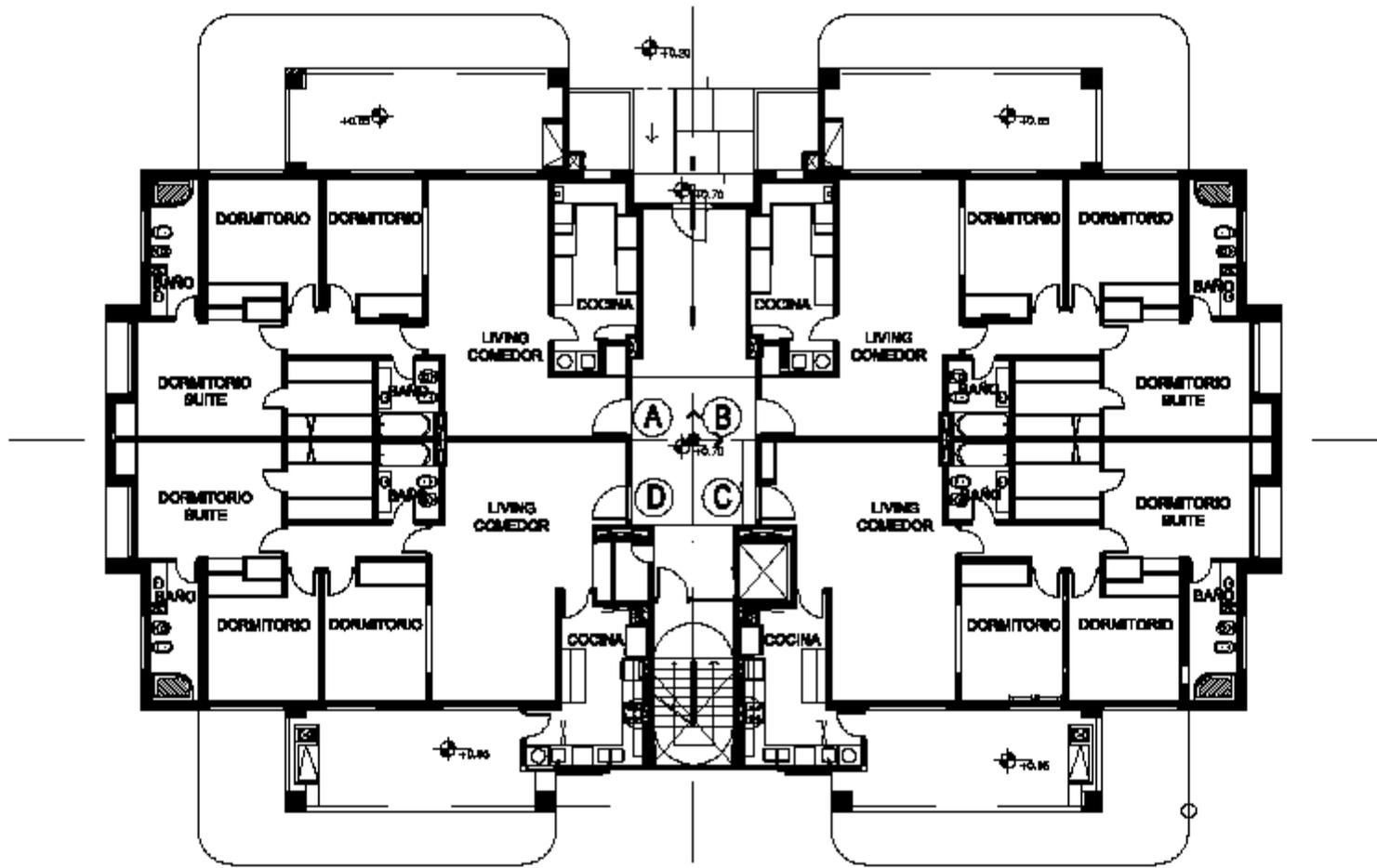


Figura 1.8 Planta Baja – Casona Caraffa

1.4.2. Características y Especificaciones Técnicas de la Obra

Características

- Unidades de 3 dormitorios con dependencia de servicios, baño en suite, galería o terraza con pérgolas y asador.
Cocheras.
- Cerco perimetral con ingresos controlados.
- Guardias las 24 hs.
- Salón de Usos Múltiples.
- Gimnasio con duchas, vestidores y sauna.
- Pileta climatizada con solárium.
- Quincho con asador.
- Riego por aspersión.
- Grandes jardines parqueizados.
- Cocheras en subsuelo y planta baja
- Ingresos de jerarquía.
- Área común para lavarropas y secarropas automáticos.
- Tendedores individuales.
- Dependencia de servicio con baño independiente.

Especificaciones Técnicas

- Estructura de H^oA^o con losas nervuradas con poliestireno expandido.
- En el tercer piso los muros son portantes reforzados con armadura (Mampostería Armada) y sobre ellos apoyan las vigas y losa de la terraza.
- Mampostería de bloques cerámicos de primera calidad conforme a planos.
- Fachadas con revoque cementicio texturado con terminación de pintura látex para exteriores.
- Ascensores automáticos revestidos en acero inoxidable con piso granítico.
- Los pisos y revestimientos serán de madera y porcelanatos, conforme a planos y planillas de especificaciones.
- Carpinterías internas, con marcos y hojas en MDF terminación satinado. Exterior en aluminio anodizado en color a definir según se indica en planos y planillas.
- Muebles de cocina completos con artefacto de cocina.
- Instalación para Aire acondicionado tipo Split y caldera dual para servicio sanitario y de calefacción por radiadores.
- Muros interiores con revoque grueso aplicado a la cal, con terminación enlucido en yeso.
- Pinturas al látex en muros interiores y carpintería interior en madera pintada.

1.4.3. Forma de Trabajo, Subcontratistas

La forma de trabajo de Grupo Edisur SA en “Casonas del Cerro” es a través del sistema de sub-contrato. Mediante este la empresa delega en otra (RODE SRL) la realización de la totalidad de la obra. RODE SRL a su vez está facultada para realizar también sub-contratos en rubros que así lo ameriten por distintos motivos (falta de mano de obra, inconveniencia económica, etc.).

Podemos afirmar entonces que la empresa RODE SRL es la Empresa Constructora del proyecto, encargándose de la mayor parte de la construcción propiamente dicha, y delegando distintas tareas a empresas subcontratistas, como ser:

- IEC SRL: instalaciones eléctricas
- ANODAL SA: carpintería metálica
- SIMSA SA: instalación de aire acondicionado
- ROMA GROUP SA: pintura
- INCAST SRL: instalación de ascensores
- Etc.

Como se puede observar es grande la cantidad de trabajadores de distintas empresas que coexisten en la construcción. Es por esto que cada empresa y/o cuadrilla posee su capataz, que a su vez son los encargados de tratar con el director técnico de la obra, el Ingeniero Gastón Villarreal.

Además de subcontratar la ejecución de la obra, Grupo Edisur SA se encarga de realizar un seguimiento al avance de la obra, sus certificaciones, plan de avance, etc., de manera que a pesar de no ser la encargada de la ejecución, mantiene cierto poder y control sobre ella. Esto lo realiza mediante un “Jefe de Obra”, puesto en el cual desempeñé mi Práctica Supervisada.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Proyecto

Se puede definir PROYECTO como un conjunto de actividades interdependientes orientadas a un fin específico, con una duración predeterminada. Completar con éxito el Proyecto significa cumplir con los objetivos dentro de las especificaciones técnicas, de costo y de plazo de terminación.

2.2. Planificación

La planificación de un proyecto debe afrontarse de manera adecuada para que al final del mismo se pueda hablar de éxito. No se trata de una etapa independiente abordable en un momento concreto del ciclo del proyecto.

Se debe tener claro que si bien sí podemos hablar de una "etapa de planificación", llamada así porque aglutina la mayor parte de los esfuerzos para planificar todas las variables que se darán cita, cada vez que se intenta prever un comportamiento futuro y se toman las medidas necesarias se está planificando.

Encontramos dos grandes fases en las que la planificación cobra el máximo protagonismo. La primera es necesaria para estudiar y establecer la viabilidad de un proyecto, ya sea interno o externo a la organización. Hay que hacer los correspondientes estudios técnicos, de mercado, financieros, de rentabilidad... así como una estimación de los recursos necesarios y los costos generados. Todo ello constituye el elemento fundamental en el que se apoya el cliente para decidir sobre la realización o no del proyecto.

La segunda fase importante de planificación tiene lugar una vez se ha decidido ejecutar el proyecto. Ahora es el momento de realizar una planificación detallada punto por punto. Planificar es armonizar dos tipos de elementos muy diferentes entre sí:



Figura 2.1 Interacción Objetivos-Recursos

Al hilo de lo señalado al principio, la planificación de los proyectos debe estar afectada de un notable grado de agilidad y dinamismo: no es razonable planificar un proyecto y pensar que esa planificación es ya definitiva e inmutable. Con seguridad la realidad no coincide exactamente con lo previsto, por lo que es necesario ir haciendo ajustes periódicos. La planificación es una herramienta para la gestión y la toma de decisiones, no para imaginar en un primer momento una evolución que posteriormente el tiempo se encargará de demostrar que estaba equivocada.

Resulta muy importante que los objetivos estén definidos a priori y con un grado de suficiente de claridad y precisión. Podemos presentar al objetivo del proyecto como un triple objetivo, como se muestra en la figura No basta con conseguir uno o dos objetivos, ni hay que dar más importancia a uno o a otro.



Figura 2.2 Triple Objetivo

El primer objetivo es el resultado final de proyecto, es decir, la obra que se quiere realizar y que supone el origen y justificación del proyecto, por lo que puede considerarse el objetivo más importante y significativo. El plazo es el objetivo que más fácilmente se deteriora, convirtiéndose así en el que mejor mide el grado de calidad de gestión del proyecto. En cuanto al costo es un elemento fácilmente cuantificable (es monetario) y también dará una idea sobre la calidad de la gestión del proyecto y su planificación, con la premisa de nunca superar el presupuesto estimado.

El aspecto triangular de los objetivos se refuerza por la necesidad de coherencia y proporción entre los mismos. Los tres son inseparables y forman un sistema en el que cada modificación de cada una de las partes afecta a las restantes. Dado que la maximización individual de los tres criterios básicos no es posible, es necesario maximizar una cierta combinación entre ellos, priorizando aquellos que se adapten mejor a las estrategias de la empresa.

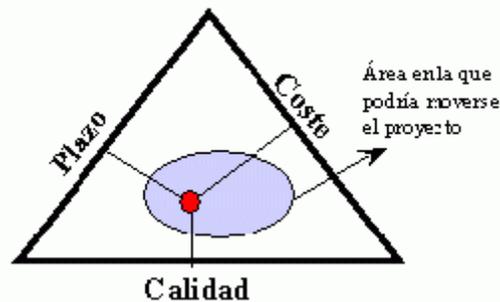


Figura 2.3 Zona de Validez

La combinación no es única y, de hecho, puede pensarse en una zona de validez de la aproximación seguida. La figura representa esa zona en la que el proyecto puede "moverse" dentro de la disponibilidad de recursos existente. Con ello, se quiere indicar también que no existe una única forma posible de gestionar un proyecto satisfaciendo los requisitos básicos.

Se deberá prestar atención a las desviaciones de la zona objetivo durante el desarrollo del proyecto y, por tanto, la aplicación de medidas correctoras para evitar problemas adicionales. Ello implica ser capaces de monitorizar el cumplimiento de los objetivos identificados de forma continua.

2.3. Presupuesto

El presupuesto es la determinación anticipada del costo o precio total en un proyecto o emprendimiento. Es la previsión de un hecho futuro y su forma de estimación dependerá en gran medida de su finalidad y exactitud requerida. Toda obra, independientemente de su grado de programación, necesita de un presupuesto, ya que se puede afirmar que el presupuesto es el primer paso en la planificación de una obra.

En esto radica su importancia, ya que es un elemento fundamental para la toma de decisiones y se convierte en una guía básica para la gestión del emprendimiento, además de establecer un marco económico para la ejecución de la obra. El presupuesto es en definitiva una herramienta imprescindible para planificar, organizar, ejecutar y controlar cualquier tipo de obra.

Para el caso de la obra Casonas del Cerro se utilizó un Presupuesto Analítico, así llamado por estar realizado en base a la desagregación de la obra en sus ítems componentes y el análisis de precios particular de los mismos. Una de las ventajas de este tipo de presupuesto es que permite establecer las condiciones económicas en las cuales la obra va a tener lugar. Como ya se mencionó, el presupuesto analítico (con el debido análisis de costos por ítem) deja de ser una herramienta meramente de estimación de costos para la empresa para transformarse en un documento imprescindible para la gestión del proyecto, sirviendo como guía de las acciones, ayudando a la organización operativa del emprendimiento y siendo uno de los pilares necesarios para realizar el seguimiento y control del rendimiento económico del mismo.

El presupuesto así confeccionado permite derivar de él la siguiente información:

- Cantidad y costo de los materiales y equipos.
- Cantidad y costos de las especialidades de mano de obra.
- El plan de inversiones (distribución en el tiempo de los costos).
- Plan de trabajo aproximado de la obra (posteriormente se complementa con el plan de avance).
- El plan financiero (egresos, ingresos y distribución en el tiempo, representados por el "Cash Flow").

A continuación se presenta el presupuesto base de la Casona. Por no haber tomado parte en su confección esta explicación se basará meramente en exponer el presupuesto para poder utilizarlo posteriormente.

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
|  | | PLANILLA DE PRESUPUESTO BASE - CASONA DE CARAFFA | |
| F.035 - R | | Versión: 1 | |
| Apr obó: | | Fecha de Revisión: 26/8/2009 | |
| TRABAJOS PRELIMINARES | IDEM CONTRATADO 27-04-09 | \$ 113.168,32 | \$ 139.197,03 |
| MOVIMIENTO DE SUELO | IDEM CONTRATADO 27-04-09 | \$ 110.968,62 | \$ 136.491,40 |
| ESTRUCTURA RESISTENTE | IDEM CONTRATADO 27-04-09 | \$ 1.147.063,03 | \$ 1.410.887,52 |
| MAMPOSTERIA | | \$ 388.833,08 | \$ 478.264,68 |
| ASLACIONES | | \$ 11.879,88 | \$ 14.612,25 |
| REVOQUES | | \$ 566.346,94 | \$ 696.606,73 |
| REVESTIMIENTOS | | \$ 183.414,69 | \$ 225.600,07 |
| CONTRAPISOS | | \$ 430.625,97 | \$ 529.669,94 |
| SOLADOS | | \$ 506.876,28 | \$ 623.457,83 |
| ZOCALOS | | \$ 54.212,70 | \$ 66.681,62 |
| PINTURAS | | \$ 232.613,78 | \$ 286.114,96 |
| CUBIERTAS | | \$ 132.957,72 | \$ 163.538,00 |
| CIELORRASOS | | \$ 107.419,14 | \$ 132.125,54 |
| VARIOS | | \$ 8.278,62 | \$ 10.182,70 |
| EQUIPAMIENTO | | \$ 295.585,87 | \$ 363.570,62 |
| CARPINTERIA METALICA | | \$ 288.261,76 | \$ 354.561,96 |
| CARPINTERIA DE MADERA | | \$ 124.258,23 | \$ 152.837,63 |
| CARPINTERIA DE ALUMINIO | SUBCONTRATO ACTUALIZADO A JUNIO DE 200 | \$ 552.078,88 | \$ 679.057,02 |
| VIDRIOS | | \$ 49.267,49 | \$ 60.599,01 |
| INSTALACION ELECTRICA | | \$ 225.521,00 | \$ 277.390,83 |
| INSTALACION CLOACAL Y PLUVIA | ACTUALIZACIÓN DE PRECIO Y CANTIDAD | \$ 153.606,53 | \$ 188.936,03 |
| INSTALACION AGUA FRIA Y CALIE | SUBCONTRATO ACTUALIZADO A JUNIO DE 200 | \$ 82.399,23 | \$ 101.351,05 |
| INSTALACION DE GAS | SUBCONTRATO ACTUALIZADO A JUNIO DE 200 | \$ 88.184,03 | \$ 108.466,36 |
| INCENDIO | SUBCONTRATO ACTUALIZADO A JUNIO DE 200 | \$ 25.160,36 | \$ 30.947,24 |
| CALEFACCION Y AIRE ACOND | SUBCONTRATO SIN MODIFICACIÓN | \$ 480.622,00 | \$ 591.165,06 |
| ASCENSOR | SUBCONTRATO ACTUALIZADO | \$ 98.250,00 | \$ 120.847,50 |
| TERMINACION DE OBRA | | \$ 27.988,74 | \$ 34.426,15 |
| TOTAL COSTO-COSTO | | \$ 6.485.842,87 | \$ 7.977.586,74 |
| | | 1,23 | |
| PRECIO SIN IVA | | \$ 7.977.586,74 | |

Tabla 2-1 Presupuesto Base Casona Caraffa

El presupuesto completo y desagregado punto por punto se encuentra en la sección de anexos.

2.4. Plan de Avance

La ejecución de un proyecto cualquiera es una actividad compleja, que requiere de un acabado estudio previo para que su desarrollo sea exitoso. Si acotamos el espectro de proyectos a los referidos a la ejecución de obras de construcción el problema es aún mayor, ya que el producto se elabora de forma artesana y donde el principal recurso es el ser humano. Lo impredecible de este recurso hace que sea difícil pronosticar resultados. Sin embargo un estudio en profundidad previo a la ejecución de las actividades reduce considerablemente esta incertidumbre. Uno de los elementos fundamentales de este estudio es la Planificación y Programación de actividades.

La planificación, al ocuparse de elementos como el presupuesto disponible, la organización de tareas, etc., anticipa y predice el comportamiento que tendrá la ejecución de los trabajos, para así poder estimar la forma más correcta y eficiente de lograr los objetivos y las metas de la empresa en la ejecución del proyecto. Luego corresponde asignar fechas calendario a nuestra planificación, a modo de cumplir lo establecido en ella. A esta etapa la denominamos Programación.

Dentro de las técnicas de Planificación existentes, el de la Carta Gantt es el más ampliamente conocido y utilizado en diferentes niveles de organización y en diferentes tipos de proyectos. Su adaptabilidad y sus diferentes grados de desagregación hacen que este método sea tan ampliamente utilizado.

La finalidad de la utilización de cualquier método de Planificación es identificar las variables claves de un proyecto y su ejecución. De esta manera se podrá cumplir con los plazos establecidos y con el costo presupuestado.

La idea es que el sistema escogido permita visualizar claramente las actividades necesarias para la materialización del proyecto, prever los posibles recursos necesarios, estimar la duración del proyecto, considerar aspectos de la organización del proyecto, etc.

En términos generales la Carta de Gantt representa actividades en término de unidades de tiempo, a través de una barra horizontal que dimensiona la duración de la actividad y fijando fechas de inicio y fin para éstas, a través de columnas que son las escalas de tiempo. Ésta representación puede realizarse en diferentes niveles de agrupación, así se pueden visualizar etapas, grupos de actividades y subactividades.

Cabe destacar que en la gráfica también se puede obtener más información, dependiendo de la simbología que se emplee. Así las barras se pueden ver complementadas con números que indiquen la cantidad de obra para ejecutar, por símbolos que indican algún hito, colores que indican las actividades críticas, etc. Lo importante es que al escoger cualquier tipo de representación, sea de acuerdo a las necesidades del proyecto.

La utilización precisa de la Carta de Gantt en el ámbito de la construcción es de mucha ayuda, puesto que permite observar en forma preliminar y de manera gráfica los avances esperados en el transcurso de cualquiera tipo de obra, aspecto que presenta gran ventaja comparado con otros métodos. En este tipo de gráficos es posible ver las duraciones esperadas y los posibles traslajos.

También es importante destacar que es posible ver las fechas de calendario y es factible efectuar una comparación del avance programado teórico con el avance real y realizar una comparación del inicio de una tarea y el fin de la misma, todo esto en el ámbito de la programación de la ejecución de una obra en construcción.

La utilización de programas de computadora permite manipular gran cantidad de actividades y por consiguiente planificar y programar proyectos de más larga duración y complejidad, como el del presente trabajo.

A continuación se presenta el plan de avance, presentado en forma de carta de Gantt, de la Casona.

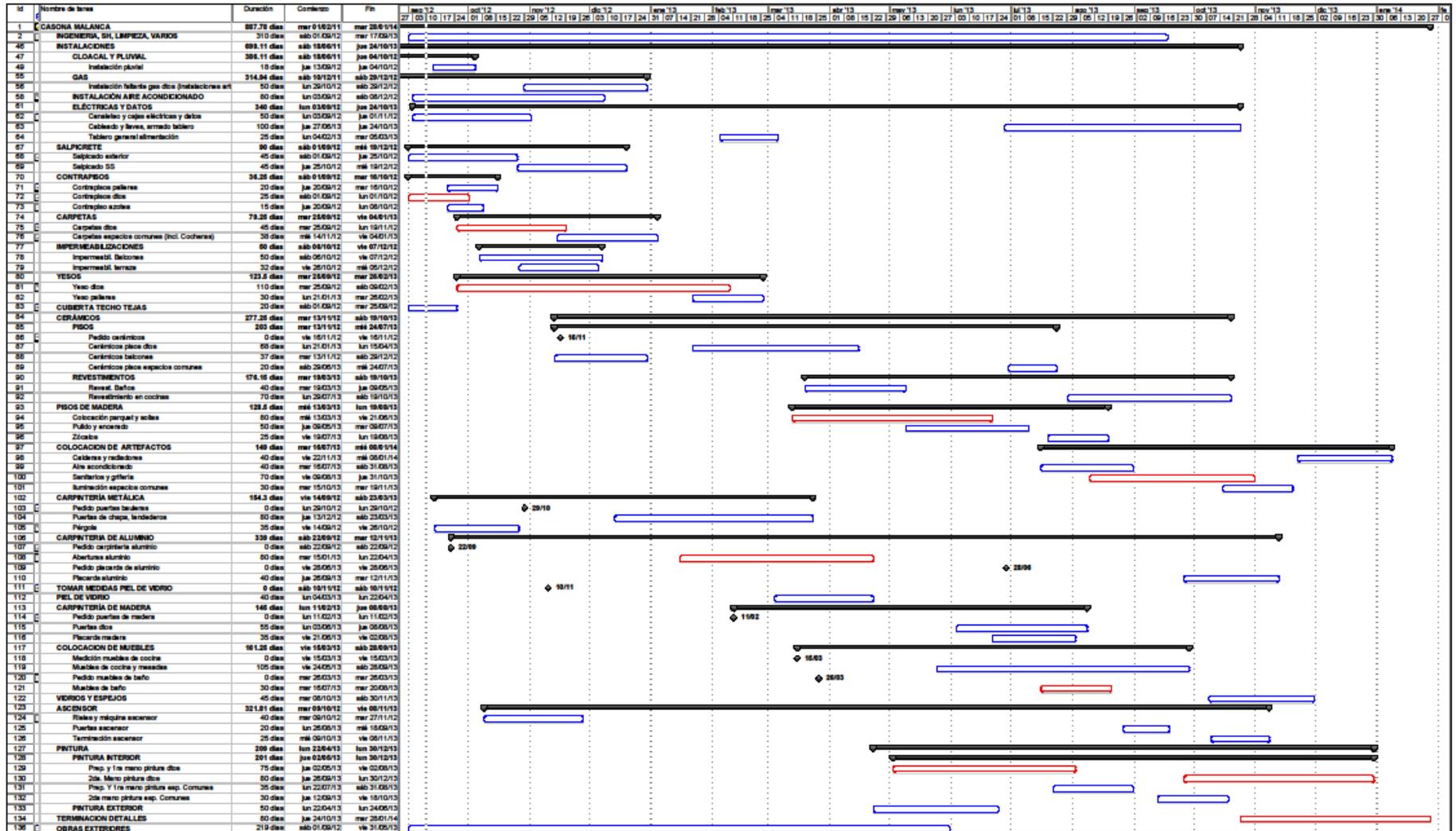


Figura 2.4 Carta de Gantt- Casona Caraffa



2.5. Certificación de Obras

“El certificado de obra es una constancia, debidamente documentada, de los trabajos y/o provisiones de materiales, mano de obra, equipos y demás elementos, efectuados por el Contratista, y de los importes que por tales motivos le corresponde recibir conforme a las condiciones del contrato.”

La forma en que una empresa contratista, en este caso Rode SA, cobra la obra que ejecuta es a través de la certificación de esa obra ante el Comitente (Grupo Edisur). La obtención del beneficio para la empresa constructora dependerá en gran medida del correcto manejo, a lo largo del plazo de la obra, de todas las variables del costo (egresos) y de los ingresos que el emprendimiento generara, constituyendo todo esto un flujo de fondos que puede o no generar un rendimiento positivo.

El certificado conformado por las partes tiene carácter de documento que obliga al pago del mismo por parte del Comitente, en los plazos y condiciones establecidas en el contrato. En base al certificado, la empresa contratista puede confeccionar la factura.

Por ultimo, es necesario puntualizar que una inadecuada o descuidada certificación por parte de la empresa contratista (mediciones o presentaciones tardías, mal calculo de los porcentajes o cantidades ejecutadas, etc.), puede llegar a producir verdaderos problemas con el resultado económico de la obra para la empresa Contratista

Tipos de certificados de obra:

- Certificado de ejecución de obra o trabajo
 - Parcial
 - Final
 - Contratos por ajuste alzado
 - Contratos por unidad de medida
 - Contratos por coste y costas
 -
- Certificado de adicionales
 - Ampliación/reducción de obra
 - Modificación de obra
 - Modificación de la calidad de obra
 - Modificación de la cantidad de obra

3. TAREAS REALIZADAS

3.1. Control de Tareas

3.1.1. Yesos

Seguimiento de avance de enlucido de yeso: Se recubre con yeso toda la superficie de paredes y techos. Si bien no es necesario tomar niveles (ya que se hace sobre el revoque grueso, ya nivelado), se aprovecha esta tarea para corregir las escuadras que no hayan quedado rectas y uniformar el plano del techo si fuera necesario. Debido a que el yeso tiene un fragüe muy rápido, se construye un andamio que ocupa toda la superficie del ambiente en cuestión y se cubre el techo y la mitad superior del muro. Luego se quita el andamio y se termina la mitad inferior. Todas las esquinas se refuerzan utilizando una mezcla de yeso, cemento y arena fina. Además se colocan guardacantos en todas las aristas que queden expuestas. Se controló la calidad del yeso, que todos los guardacantos hayan sido colocados, que las escuadras queden perfectamente a 90°, motivo por el cual en algunos departamentos se tuvieron que realizar retoques en el yeso. También se hizo mucho hincapié en que mantuvieran ordenado el espacio de trabajo ya que se generan muchos desechos. La calidad del trabajo era excelente, los yeseros tienen larga experiencia en el rubro y eran además muy cuidadosos del orden y la limpieza. Cabe destacar que la mano de obra del personal encargado del yeso es una de las más costosas en la obra. En la figura se ve el proceso de enlucido antes de comenzar la segunda etapa. Se puede apreciar el refuerzo que se extiende a lo largo de la arista de unión de los muros.



Figura 3.1 Trabajo de Enlucido de Yeso

3.1.2. Elevación de Mampostería

En esta tarea se controlaba distintos aspectos, como el plomo, la escuadra, la ejecución de la debida traba entre los ladrillos, etc. Sin haberse presentado mayores problemas. También se controlaba el replanteo de los muros, tarea en la cual se encontraron dos errores de ejecución importantes:

- En la elevación de un muro no portante, el muro se ejecutó mitad de espesor de muro desplazado hacia uno de los espacios. Luego de consultarlo la solución adoptada fue la de quitarle al muro la mitad del espesor, con lo que ambos ambientes quedaron con sus medidas correspondientes y además, al ser un muro separador de dos ambientes y no portante, la integridad estructural no se vio afectada.
- En la elevación de otro muro no portante, el muro se ejecutó un espesor completo desplazado hacia el interior de uno de los ambientes, que coincidía con ser el más pequeño de los dos, además de un baño (que ya se por sí poseía medidas acotadas). La solución tomada fue la de proceder a derribar el muro y realizarlo nuevamente en su posición original. Cabe destacar que este error se cometió en espejo con el departamento opuesto, por lo que se tomó la misma decisión.

Por último otra situación frecuentemente encontrada era la falta de ejecución de la traba de los ladrillos en los dinteles de las puertas y/o ventanas. Esta es una tarea que los obreros pasaban por alto seguido al considerarla de “poca importancia”. Al no realizar dicha traba se corre un elevado riesgo que al poco tiempo de haber ejecutado el acabado de la superficie (con yeso en esta obra), se presenten fisuras sobre las aberturas, falla que estéticamente no presenta una buena imagen. Las soluciones adoptadas fueron dos:

- Una opción consistía en quitar los ladrillos y volver a colocarlos, trabándolos con los ladrillos de los muros contiguos. En caso de no poder realizarse la traba, se procedía a remover medio ladrillo del muro para así “crear” la traba.
- La otra implicaba realizar un “dintel armado”, el cual consistía en colocar por lo menos dos hierros de 8 ó 10 mm de diámetro en toda la longitud de la abertura y por lo menos 20 cm adentro del muro y luego, mediante un pequeño encofrado, rellenarlo con un hormigón pobre.

Ambas soluciones demostraron ser efectivas en cuanto a que en ningún caso se encontraron fisuras sobre las mencionadas aberturas.

3.1.3. Carpeta en departamentos y cierre de instalaciones

Cabe recordar que las carpetas son la última oportunidad para tener todos los puntos de una losa al mismo nivel, razón por la cual, es fundamental tomar un nivel de referencia que nos asegure que esta premisa se cumpla. Este nivel de referencia se encontraba medido en los marcos previamente colocados. Luego lo que se realiza es marcar dicho nivel en todas las paredes del ambiente. Esto se lleva a cabo con un Tizador (llamado “Chocla” en la obra), que utilizando polvo de ladrillos marca un nivel de color anaranjado perfectamente horizontal en el muro. Además de la función anteriormente descrita, la carpeta se utiliza para cubrir todas las instalaciones que se ubican sobre la losa (desagües, calefacción, gas, etc.). Para cumplir con esto se adoptaron 6 cm. como

espesor de carpeta, medida que garantiza una adecuada protección para las partes más grandes de la instalación de gas, las uniones. Otro punto a tener en cuenta con respecto a esto es que, debido a los desniveles que posee la losa y a que se utiliza un sólo nivel para dar la altura necesaria a la carpeta, pueden existir lugares en los cuales la altura de la carpeta no sea suficiente para cubrir las instalaciones. Por eso se busca el punto más elevado y a partir de ahí se miden los 6 cm. Luego se traslada ese nivel para completar la carpeta. Se materializa el nivel colocando puntos nivelados 2 cm por debajo del nivel final. Sobre estos puntos se apoyan reglas de 2 cm de espesor (completando así el nivel final) y se usan como guía para cortar el mortero. Luego se quitan las reglas y se cubre el espacio dejado por las mismas.



Figura 3.2 Instalaciones antes de la confección de la carpeta



Figura 3.3 Ejecución de la Carpeta



Figura 3.4 Carpeta ejecutada e instalaciones en pared abiertas



Figura 3.5 Carpeta ejecutada e instalaciones cerradas

3.1.4. Revoque Grueso

Para esto, se utiliza un mortero de agua, arena, cemento y cal. Para la realización de la tarea es fundamental la correcta confección de las fajas, que servirán de guía para la realización del revoque de toda la pared, por lo que deben ser correctamente niveladas buscando los puntos más sobresalientes del muro. Las mismas se colocan cada 2 metros para que luego pueda colocarse mortero en el espacio que queda entre ellas y con una regla, usando las fajas como guía, se nivela el mortero nuevo.



Figura 3.6 Revoque Grueso Ejecutado

3.1.5. Balcones: vidrios, solados, asadores

En los balcones se realizaron diversas tareas. Como primer punto cabe mencionar la colocación de los vidrios, tarea que solo implicaba el control de buena estado del vidrio colocado (ausencia de rayas, manchas, bordes quebradizos, etc.). En cuanto a los solados, además de la ejecución de la carpeta niveladora, el control se basaba en dos aspectos, la colocación correcta colocación de los cerámicos y que estos estuvieran en buen estado, y como segundo aspecto la debida pendiente para el correcto escurrimiento del agua de lluvia. En algunos casos se debió volver a colocar cuando la pendiente no era la adecuada. Por último el control que se efectuó en los asadores fue el de la debida colocación de los ladrillos refractarios, sus juntas, los guardacantos y por último la realización de la prueba de evacuación de humo, que consistía en encender un trozo de de papel, cartón o madera y verificar el correcto tiraje y evacuación del humo.



Figura 3.7 Balcón Finalizado



Figura 3.8 Problema de Pendiente en el solado



Figura 3.9 Asador en Planta Baja



Figura 3.10 Balcón y Asador Finalizado

3.1.6. Cableado

Habiendo sido colocadas en una etapa anterior todas las canalizaciones interiores de los departamentos, se procede al cableado y armado de tableros. El control de esta tarea se reduce al seguimiento de los tiempos y provisión de materiales.

3.1.7. Colocación de cerámico en palieres

Para la colocación de cerámicos lo primero fue limpiar adecuadamente las superficies. Luego se definió la esquina por la se comenzaría a colocar el solado. Este detalle no es menor ya que tiene influencia en la cantidad de cortes de cerámico que deben hacerse, lo cual influye en la velocidad de colocación, en el aprovechamiento del material y en la estética del resultado final. El pegamento se extiende con una llana dentada cubriendo toda la superficie de la carpeta y luego se coloca el cerámico. Para asegurar un espaciamiento uniforme se usan separadores de 3 mm de espesor. Más tarde se toman las juntas con pastina.



Figura 3.11 Tareas de Colocación de Cerámicos



Figura 3.12 Palieres Terminados

3.2. Control de Avances de Rubros por departamento

Otra de las tareas realizadas en la obra fue la de controlar el avance de los distintos rubros, tanto en los espacios comunes como en cada uno de los departamentos. Para esto se utilizó una planilla denominada "F067D", que se encuentra normalizada por las Normas ISO (la empresa normalizó muchos de sus procedimientos y tareas en el año 2011).

La planilla se muestra en la imagen a continuación.

F.067-D

Versión: 1

| RUBROS | | PB | | | | 1º PISO | | | | 2º PISO | | | | 3º PISO | | | Porcentajes generales | | | Observaciones |
|----------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|---------|------|------|------|---------|------|------|------|---------|------|------|-----------------------|------|--|---------------|
| | | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | C | D | A | B | ACUM | ANT | PRES | | |
| Orden de Entrega | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IERAREVISION | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | fundacion | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | | |
| | estructura | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | | |
| Albañilería gruesa | Mampostería | 100% | 100% | 100% | 100% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 99% | 98% | 1% | | |
| | Revoque | 100% | 100% | 100% | 100% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 98% | 90% | 90% | 97% | 96% | 1% | | |
| | Premarcos aluminio | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 80% | 80% | 97% | 93% | 4% | | |
| | Premarcosp/madera | 100% | 100% | 100% | 100% | 95% | 95% | 95% | 95% | 100% | 100% | 100% | 100% | 90% | 90% | 97% | 94% | 3% | | |
| Instalaciones (cañerías) | GAS | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 0% | 86% | 86% | 0% | | |
| | CLOACA | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 0% | 86% | 86% | 0% | | |
| | AGUA F/C | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 0% | 86% | 86% | 0% | | |
| | Calefacción (radiadores) | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 83% | 83% | 0% | | |
| | AA Split | 100% | 100% | 100% | 100% | 90% | 90% | 90% | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | 0% | 83% | 80% | 3% | | |
| | Ventilacion baños | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 83% | 83% | 0% | | |
| | Ventilacion Cocina | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 83% | 83% | 0% | | |
| | Ventilación de Caldera | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Electric. (corrug.tomas) | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 80% | 80% | 80% | 80% | 60% | 60% | 89% | 57% | 32% | | | |
| Contrapiso | 100% | 100% | 100% | 100% | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% | 95% | 0% | 0% | 83% | 83% | 0% | | | |
| Cierre instalaciones | 60% | 70% | 80% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 60% | 35% | 35% | 59% | 44% | 15% | | | |
| YESOS (cielorr.paredes.molduras) | 0% | 90% | 90% | 0% | 40% | 40% | 40% | 40% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 24% | 13% | 11% | | | |
| Carpeta | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 50% | 50% | 0% | 50% | 0% | 0% | 68% | 14% | 54% | | | |
| Cerámicos cocinas | Cerámicos pared de coc. | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Cerámicos piso de coc. | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Banquinas | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Cerámicos baños | Pared Baño Social | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Piso Baño Social | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | listeles,guardas y venecitas | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Pared Baño Suite | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Piso Baño Suite | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | listeles,guardas y venecitas | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Baño de serv. | | | | | | | | | | | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | listeles,guardas y venecitas | | | | | | | | | | | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Baño toilette | | | | | 0% | 0% | | | 0% | 0% | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| listeles,guardas y venecitas | | | | | 0% | 0% | | | 0% | 0% | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| Balcones | Revoque fino cielorraso | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 100% | 14% | 14% | 0% | | |
| | Revoque grueso | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 0% | | |
| | Llaneado | 0% | 50% | 0% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 0% | 100% | 100% | 46% | 14% | 32% | | |
| | Salpicrete | 0% | 50% | 0% | 50% | 50% | 0% | 50% | 50% | 50% | 50% | 0% | 0% | 100% | 100% | 39% | 14% | 25% | | |
| | Embudos pluviales | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 100% | 14% | 14% | 0% | | |
| | Barrera de Vapor | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 100% | 100% | 57% | 14% | 43% | | |
| | Contrapiso | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 100% | 100% | 57% | 14% | 43% | | |
| | 1ra Carpeta | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 100% | 14% | 14% | 0% | | |
| | Pintura | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 100% | 14% | 14% | 0% | | |
| | 2da Carpeta | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% | 100% | 14% | 14% | 0% | | |
| | Piso Cerámico | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Zócalos | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Pintura Muros y cielorraso | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Barandas | | | | | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 0% | 50% | | |
| Vidrios Barandas | | | | | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| Pergolas | | | | | | | | | 0% | 50% | 50% | 0% | | | 25% | 0% | 25% | | | |
| Asadores | Mampostería | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 50% | 50% | | |
| | Revoque | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 43% | 57% | | |
| | Tejuela refractaria | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 36% | 0% | 36% | | |

CONTROL DE TAREAS, AVANCES Y CERTIFICACIÓN EN OBRA

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------------|------------|--|
| Asadores | Mampostería | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 50% | 50% | | |
| | Revoque | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 43% | 57% | | |
| | Tejuela refractaria | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 36% | 0% | 36% | |
| | Llameado / Salpicrete | 0% | 0% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 50% | 43% | 0% | 43% | | |
| | buña perimetral | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | |
| Cerámicos Antepechos | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Carpinterías de Aluminio | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Pisos de madera | Parquet colocación | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Solias | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Pulido | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Zócalos | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Pintura Interior | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Carpinterías de madera | Puerta de ingreso | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Puertas interiores | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Puertas placards | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| General Baños | Bañera Baño Social | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Bañera Baño Suite | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Artefactos | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Vanitorios | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Grifería | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Especios | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Cocinas | Muebles de cocinas | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Mesadas | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Caldera | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Griferías | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| Eléctric. | Artefacto Cocina | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | |
| | Cableado | 0% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 13% | 13% | 0% | 0% | | |
| | Llaves/Tomas/Portalamp. | 0% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 13% | 13% | 0% | 0% | | |
| Radiadores colocación | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | | | |
| Aprobó: | | | | | | | | | | Fecha de revisión: 11/09/2012 CASONA MALANCA | | | | | | | | | | 12 | |

Tabla 3-1 Planilla de Avance por Departamento "F067D"

Las filas representan los distintos 88 rubros en los que se basa el relevamiento de avance mensual, como ser Albañilería, Instalaciones, Carpintería, etc. En las columnas se encuentran enumerados los departamentos, desde la Planta Baja hasta el Tercer Piso. Dichos avances se expresan en porcentajes aproximados. Sobre esto cabe aclarar que la experiencia fue determinante a medida que avanzó el desarrollo de la práctica para poder determinar dichos porcentajes con mayor exactitud, así también como el tiempo que insumió realizar dicho relevamiento, comenzando con dos jornadas de trabajo para el primer relevamiento a poco más de media jornada al realizar el último.

Otro aspecto importante en esta tarea era controlar, además de los avances, los errores de construcción que se observaban. Además de dejarlos asentados en la planilla se procedía a encontrar una solución, siempre informando con el Jefe de Obra de la empresa constructora. Los errores son como los anteriormente mencionados en la sección de control de tareas.

3.3. Certificación

3.3.1. Certificados Mensuales

Los certificados con los que trabajé durante la realización de la PS fueron todos certificados parciales, así llamados por determinar aproximadamente el total de obra ejecutada hasta la fecha de medición. El certificado parcial es acumulativo (se consideran las cantidades acumuladas de cada ítem), restándose luego el monto acumulado del certificado anterior para así obtener el monto parcial del período en cuestión.

Además, como la contratación de la obra fue por unidad de medida, los certificados parciales se realizaron aplicando a las cantidades de ítems ejecutadas en el período que se considera, los precios unitarios contractuales. Hay que destacar la importancia que, al momento de certificar, las cantidades correspondientes a cada ítem sean concordantes con los volúmenes de obra realmente ejecutados. Esto debe realizarse sin tener en cuenta adicionales, que se liquidan en certificados separados.

A continuación se presenta un certificado mensual.

CONTROL DE TAREAS, AVANCES Y CERTIFICACIÓN EN OBRA

| DESCRIPCIÓN | COSTO DEL ÍTEM | PRECIO TOTAL | MONTO [\\$] | | | INC. [%] | INC. [%] | AVANCE |
|--------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-----------|----------|----------|---------|
| | | | ACUM. | ANT. | PRES. | PARCIAL | PARCIAL | PARCIAL |
| | \$ 113.168 | \$ 139.197 | \$ 135.370 | \$ 135.370 | \$ 0 | 1,69% | 1,74% | 97,25% |
| MOVIMIENTO DE SUELO | \$ 110.816 | \$ 136.303 | \$ 136.303 | \$ 136.303 | \$ 0 | 1,71% | 1,71% | 100,00% |
| ESTRUCTURA RESISTENTE | \$ 1.147.064 | \$ 1.410.888 | \$ 1.410.888 | \$ 1.410.888 | \$ 0 | 17,66% | 17,66% | 100,00% |
| MAMPOSTERÍA | \$ 388.833 | \$ 478.265 | \$ 478.265 | \$ 478.265 | \$ 0 | 5,99% | 5,99% | 100,00% |
| AISLACIONES | \$ 11.881 | \$ 14.613 | \$ 14.613 | \$ 14.613 | \$ 0 | 0,18% | 0,18% | 100,00% |
| REVOQUES | \$ 566.343 | \$ 696.602 | \$ 696.602 | \$ 696.602 | \$ 0 | 0,09 | 0,09 | 100,00% |
| REVESTIMIENTOS | \$ 183.414 | \$ 225.599 | \$ 218.850 | \$ 218.850 | \$ 0 | 2,74% | 2,82% | 97,01% |
| CONTRAPISOS | \$ 430.637 | \$ 529.684 | \$ 529.684 | \$ 529.684 | \$ 0 | 6,63% | 6,63% | 100,00% |
| SOLADOS | \$ 506.880 | \$ 623.463 | \$ 622.759 | \$ 622.759 | \$ 0 | 7,79% | 7,80% | 99,89% |
| ZÓCALOS | \$ 54.209 | \$ 66.677 | \$ 64.858 | \$ 64.858 | \$ 0 | 0,81% | 0,83% | 97,27% |
| PINTURAS | \$ 232.614 | \$ 286.115 | \$ 280.811 | \$ 278.159 | \$ 2.652 | 3,51% | 3,58% | 98,15% |
| CUBIERTAS | \$ 132.960 | \$ 163.540 | \$ 163.540 | \$ 163.540 | \$ 0 | 2,05% | 2,05% | 100,00% |
| CIELORRASOS | \$ 107.425 | \$ 132.132 | \$ 132.132 | \$ 132.132 | \$ 0 | 1,65% | 1,65% | 100,00% |
| VARIOS | \$ 274.717 | \$ 337.901 | \$ 311.582 | \$ 304.926 | \$ 6.656 | 3,90% | 4,23% | 92,21% |
| MARMOLERÍA | \$ 28.888 | \$ 35.532 | \$ 35.532 | \$ 35.532 | \$ 0 | 0,44% | 0,44% | 100,00% |
| CARPINTERÍA METÁLICA | \$ 284.110 | \$ 349.455 | \$ 349.455 | \$ 349.455 | \$ 0 | 4,37% | 4,37% | 100,00% |
| CARPINTERÍA DE MADERA | \$ 144.219 | \$ 177.390 | \$ 175.863 | \$ 175.863 | \$ 0 | 2,20% | 1,91% | 115,20% |
| CARPINTERÍA DE ALUMINIO | \$ 552.079 | \$ 679.057 | \$ 674.643 | \$ 670.213 | \$ 4.430 | 0,08 | 0,08 | 99,35% |
| VIDRIOS | \$ 49.267 | \$ 60.599 | \$ 60.440 | \$ 60.360 | \$ 80 | 0,76% | 0,76% | 99,74% |
| INSTALACIÓN ELÉCTRICA | \$ 225.521 | \$ 277.391 | \$ 274.617 | \$ 274.617 | \$ 0 | 3,44% | 3,47% | 99,00% |
| INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL | \$ 153.607 | \$ 188.936 | \$ 188.635 | \$ 188.533 | \$ 101 | 2,36% | 2,36% | 99,84% |
| INSTALACIÓN AGUA FRÍA Y CALIEN | \$ 82.399 | \$ 101.351 | \$ 101.351 | \$ 101.351 | \$ 0 | 1,27% | 1,27% | 100,00% |
| INSTALACIÓN DE GAS | \$ 83.700 | \$ 102.951 | \$ 102.951 | \$ 102.758 | \$ 193 | 1,29% | 1,29% | 100,00% |
| INCENDIO | \$ 25.160 | \$ 30.947 | \$ 30.947 | \$ 30.067 | \$ 880 | 0,39% | 0,39% | 100,00% |
| CALEFACCIÓN Y AIRE ACOND | \$ 480.622 | \$ 591.165 | \$ 585.253 | \$ 585.253 | \$ 0 | 7,32% | 7,40% | 99,00% |
| ASCENSOR | \$ 98.250 | \$ 120.848 | \$ 120.848 | \$ 120.848 | \$ 0 | 1,51% | 1,51% | 100,00% |
| TERMINACIÓN DE OBRA | \$ 27.989 | \$ 34.426 | \$ 33.393 | \$ 33.049 | \$ 344 | 0,42% | 0,43% | 97,00% |
| | \$ 6.496.771 | \$ 7.991.028 | \$ 7.930.186 | \$ 7.914.849 | \$ 15.337 | | | |

Tabla 3-2 Certificado Mensual

Mis tareas con respecto a la certificación no se centraban en la confección de los certificados mensuales propiamente dichos. Esta tarea se encontraba a cargo de uno de los ayudantes de Jefe de Obra de la empresa constructora, quien relevaba los volúmenes de tareas ejecutados para luego confeccionar el certificado correspondiente. Dicho certificado, luego de ser aprobado por el Jefe de Obra, era enviado a Edisur SA. En este punto mi tarea se basaba en realizar una comparación entre los montos y volúmenes certificados por la constructora en el período correspondiente y los porcentajes de avance relevados para dicho período previamente, mediante las planillas anteriormente explicadas (F067D).

Es importante señalar que esta comparación era más bien aproximada, ya que en tanto la empresa constructora realizaba sus relevamientos en volúmenes de materiales, mano de obra o unidades colocadas por ejemplo, el relevamiento mensual que yo realizaba era expresado en porcentajes. Sin embargo, al tener la posibilidad de poder comparar porcentajes parciales y acumulados de los distintos rubros (mampostería, carpetas, pintura, etc.) de los certificados y de las planillas de avances, esta comparación entregó resultados congruentes y satisfactorios.

Por último quiero destacar que en ninguna de las comparaciones que me tocó realizar se encontraron diferencias importantes entre los montos certificados por la empresa constructora y los avances relevados mensualmente por mí. Esto presenta una gran ventaja, ya que a la empresa (Edisur) le brinda tranquilidad y confianza saber que la empresa constructora (Rode) no intenta certificar tareas que no han sido realizadas. Esto se complementa al conocer que ambas empresas han estado trabajando juntas en el rubro de la construcción por más de 10 años.

3.3.2. Certificado de Adicionales

Los certificados de adicionales son aquellos que corresponden a la ejecución de obras como consecuencia de ampliaciones y/o modificaciones de las especificadas en el contrato.

En el emprendimiento Casonas del Cerro se les brindaba la posibilidad a los clientes/futuros propietarios de realizar modificaciones en los departamentos que deseaban adquirir. Así fue como durante mi período de trabajo trabajé con certificados de adicionales.

El cliente adquirió un departamento en la torre Caraffa y le realizó modificaciones que iban desde cambiar el tipo de mesada en la cocina hasta el sistema de calefacción, que originalmente era por radiadores de agua caliente, se transformó en calefacción por losa radiante.

El certificado de Adicionales presenta el mismo formato que los certificados mensuales, pero la diferencia se presenta en los distintos ítems que se encuentran en el mismo. Se presenta dicho certificado a continuación.

CONTROL DE TAREAS, AVANCES Y CERTIFICACIÓN EN OBRA

| DESCRIPCIÓN | CANT. | COSTO UNITARIO | COSTO DEL ÍTEM | PRECIO TOTAL | % AVANCE | | | MONTO [€] | | |
|--|-------|----------------|----------------|--------------|----------|---------|---------|------------|------------|-----------|
| | | | | | ACUM. | ANT. | PRES. | ACUM. | ANT. | PRES. |
| ADICIONAL Nº 16 B LOSAS AGREGADAS | 1,00 | 74.874,00 | 74.874,00 | 92.095,02 | 100% | 100,00% | 0,00% | 92.095,02 | 92.095,02 | 0,00 |
| PRESUPUESTO Nº 45 DIF PARED SS | 1,00 | 10.333,26 | 10.333,26 | 12.709,91 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 12.709,91 | 12.709,91 | 0,00 |
| PRESUPUESTO Nº 61 ESCALERA METÁLICA | 1,00 | 57.043,48 | 57.043,48 | 70.163,48 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 70.163,48 | 70.163,48 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 139 Dintel metálico refuerzo cortin wall | 1,00 | 4.526,00 | 4.526,00 | 5.566,98 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 5.566,98 | 5.566,98 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 159 Pórticos fachadas laterales | 1,00 | 68.571,11 | 68.571,11 | 84.342,47 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 84.342,47 | 84.342,47 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 170 Colocación premarcos carp de al. | 1,00 | 14.820,00 | 14.820,00 | 18.228,60 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 18.228,60 | 18.228,60 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 182 Cambio de herrajes puertas Caraffa | 1,00 | 22.443,04 | 22.443,04 | 27.604,94 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 27.604,94 | 27.604,94 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 189 Mampostería Bloque Hº, revoque grueso y salpicret adicional cambio pendiente SS | 1,00 | 23.610,65 | 23.610,65 | 29.041,10 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 29.041,10 | 29.041,10 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 191 Modificaciones depto. 2º B Caraffa | 1,00 | 11.987,84 | 11.987,84 | 14.745,04 | 90,00% | 30,00% | 60,00% | 13.270,54 | 4.423,51 | 8.847,03 |
| Presupuesto Nº 206 Solados y rev provistos RODE | 1,00 | 51.384,86 | 51.384,86 | 63.203,38 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 63.203,38 | 63.203,38 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 207 Cambio llaves luz Casona Caraffa | 1,00 | 23.137,48 | 23.137,48 | 28.459,09 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 28.459,09 | 28.459,09 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 208 Chimeneas asadores | 1,00 | 12.400,40 | 12.400,40 | 15.252,49 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 15.252,49 | 15.252,49 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 209 ENMASCARADO ARCOS | 1,00 | 30.640,00 | 30.640,00 | 37.687,20 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 37.687,20 | 37.687,20 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 210 bajadas pluviales en HFF | 1,00 | 12.126,96 | 12.126,96 | 14.916,16 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 14.916,16 | 14.916,16 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 211 Diferencia Vidrios Stop Sol Balcones | 1,00 | 23.890,43 | 23.890,43 | 30.149,72 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 30.149,72 | 30.149,72 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 212 Bajadas pluviales en HFF por asador | 1,00 | 6.900,48 | 6.900,48 | 8.708,41 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 8.708,41 | 8.708,41 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 213 Modificación BAULERAS SS CARAFFA | 1,00 | 49.717,42 | 49.717,42 | 62.743,38 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 62.743,38 | 62.743,38 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 236 Cobertor metálico Spilimbergo | 1,00 | 7.870,00 | 7.870,00 | 9.931,94 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 9.931,94 | 9.931,94 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 221 Instalación piso radiante 3º B BIS | 1,00 | 39.521,88 | 39.521,88 | 48.611,91 | 90,00% | 90,00% | 0,00% | 43.750,72 | 43.750,72 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 244 Artefactos esp comunes y balcones | 1,00 | 12.960,75 | 12.960,75 | 16.356,47 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 16.356,47 | 16.356,47 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 249 BIS Modificación escritorio 2º B Casona Caraffa | 1,00 | 3.075,00 | 3.075,00 | 3.880,65 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 3.880,65 | 3.880,65 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 250 Prov. y colocación termotanques | 1,00 | 4.505,10 | 4.505,10 | 5.685,44 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 5.685,44 | 5.685,44 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 253 Jaulas metálicas laterales Caraffa | 1,00 | 108.618,12 | 108.618,12 | 137.076,07 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 137.076,07 | 137.076,07 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 254 Tapas de Aº para llaves Caraffa | 1,00 | 6.208,00 | 6.208,00 | 7.834,50 | 90,00% | 80,00% | 10,00% | 7.051,05 | 6.267,60 | 783,45 |
| Presupuesto Nº 259 Luces de emergencia bauleras | 1,00 | 4.058,80 | 4.058,80 | 5.122,21 | | | 0,00% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 260 molduras de vidrio baños | 1,00 | 3.448,40 | 3.448,40 | 4.351,88 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 4.351,88 | 4.351,88 | 0,00 |
| PRESUPUESTO Nº 263 CAJAS DE Aº FACHADAS LATERALES | 1,00 | 6.710,00 | 6.710,00 | 8.253,30 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 8.253,30 | 8.253,30 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 266 Trabajos construcción (durlock) | 1,00 | 36.401,68 | 36.401,68 | 44.774,07 | 50,00% | 30,00% | 20,00% | 22.387,03 | 13.432,22 | 8.954,81 |
| Presupuesto Nº 268 Granito mesadas y escalera | 1,00 | 41.223,87 | 41.223,87 | 50.705,36 | 100,00% | 80,00% | 20,00% | 50.705,36 | 40.564,29 | 10.141,07 |
| Presupuesto Nº 269 Provisión y colocación SLIM Aº | 1,00 | 5.536,00 | 5.536,00 | 6.809,28 | 95,00% | 95,00% | 0,00% | 6.468,82 | 6.468,82 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 270 Cierre de madera especial 3º B | 1,00 | 14.169,81 | 14.169,81 | 17.428,87 | 20,00% | 20,00% | 0,00% | 3.485,77 | 3.485,77 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 271 Hidrolaqueado piso madera 2º B | 1,00 | 11.587,50 | 11.587,50 | 14.252,63 | | | 0,00% | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 274 Porcellanato y griferías | 1,00 | 20.824,49 | 20.824,49 | 25.614,12 | 100,00% | 100,00% | 0,00% | 25.614,12 | 25.614,12 | 0,00 |
| Presupuesto Nº 280 Porcellanato y guardas 3º B | 1,00 | 2.392,69 | 2.392,69 | 2.943,01 | 100,00% | | 100,00% | 2.943,01 | 0,00 | 2.943,01 |

CONTROL DE TAREAS, AVANCES Y CERTIFICACIÓN EN OBRA

| | | | | | | | | | | |
|--|------|----------|----------------|------------------|---------|--|---------|-------------------|-------------------|------------------|
| Presupuesto N° 281 Provisión y colocación cartel fotoelectroluminiscente | 1,00 | 1.240,00 | 1.240,00 | 1.525,20 | 100,00% | | 100,00% | 1.525,20 | 0,00 | 1.525,20 |
| | | | 828.759 | 1.026.774 | | | | 963.609,69 | 930.415,12 | 33.194,57 |

Tabla 3-3 Certificado de Adicionales

PRESENTE CERTIFICADO

| | |
|--|------------------|
| MONTO BÁSICO | 33.194,57 |
| TOTAL PRESENTE NETO | 33.194,57 |
| DESACOPIO S/ DETALLE | 0,00 |
| TOTAL NETO DE IVA | 33.194,57 |
| TOTAL INCREMENTO M. OBRA RES. NOVIEMBRE 2011 vs Abril 2010 (63,39%) | 0,00 |
| TOTAL NETO DE IVA C/ INCREMENTO M. OBRA | 33.194,57 |
| I.V.A. 10.50% | 3.485,43 |
| TOTAL CERTIFICADO | 36.680,00 |

Tabla 3-4 Resumen de Certificado de Adicionales

3.3.3. Certificados de Desacopio

Es aquel que se confecciona para liquidarle al Contratista el importe que corresponde por materiales que se provean, acopien y reserven para la ejecución de la obra. Permite una ventaja para el contratante al asegurar la provisión del material en tiempo oportuno. Para el contratista la ventaja es principalmente económica al facilitar el pago a proveedores, obtener condiciones de compra favorables, aunque también apoya la planificación y disponibilidad adecuadas del material.

Las cantidades provistas y/o acopiadas deben responder a las necesidades temporales de a obra. Los precios unitarios de cada ítem presentados son los acordados en el presupuesto con el que se acordó la realización de la obra.

Se presenta a continuación un Certificado de Desacopio

| Ítem | Unidad | Porcentaje | Pre. Unitario | Total |
|---------------------|--------|------------|---------------|---------------------|
| HORMIGÓN H21 | M3 | 0% | 340,700 | \$ 0,00 |
| PARQUET | % | 15% | 275.504,77 | \$ 41.325,72 |
| MUEBLES DE COCINA | % | 10% | 266.438,000 | \$ 26.643,80 |
| ASCENSOR | % | 5% | 98.250,000 | \$ 4.912,50 |
| MUEBLE LAVATORIO | % | 40% | 6.043,38 | \$ 2.417,35 |
| COCHINAS Y CAMPANAS | GL | 1,00 | | \$ 0,00 |
| CARP. ALUMINIO | % | 1% | 360.197,51 | \$ 3.601,98 |
| ZÓCALO MADERA | % | 10% | 28.521,82 | \$ 2.852,18 |
| Hº H21COL.ESCRIB. | M3 | | | \$ 0,00 |
| TOTAL | | | | \$ 81.753,53 |

Tabla 0-1 Certificado de Desacopio

La confección de estos certificados era tarea de la empresa RODE SA. La recepción de los materiales estaba a cargo del personal encargado de la guardia y seguridad de la obra. Posteriormente un administrativo de obra se encargaba de confeccionarlos. Mi tarea consistía en periódicamente realizar controles sobre los materiales, ya fuera una vez acopiados como eventualmente al momento de su llegada a la obra (recepción). Cabe destacar nuevamente que en ninguno de los controles realizados se encontraron diferencias significativas entre el certificado y el relevamiento.

4. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones de las Tareas Realizadas

Como cierre de este trabajo se quieren transmitir las conclusiones que surgieron de esta experiencia y de la elaboración de este informe.

4.1.1. Herramientas de gestión

Se encontraron muchas similitudes entre la forma en que se llevaban adelante las tareas y la forma en la que se explicó en la facultad que debían hacerse. Ejemplos de esto son la certificación mensual, la Certificación de Adicionales y los Certificados de Acopio. Hubo otros elementos vistos en clase que no estuvieron presentes debido a estar orientados a otros tipos de proyectos, como los Certificados de Intereses o los Certificados de Gastos indirectos Improductivos. Otros elementos como los certificados de variaciones de costos, tampoco se tuvieron en cuenta a pesar de las severas variaciones en los precios a lo largo de la construcción. Esto se atribuye a la gran confianza entre la empresa y el grupo inversor.

4.1.2. Planificación y avance

Del análisis del diagrama original se puede apreciar que no se pudo cumplir con los plazos estipulados para la finalización de la obra. Generalmente el incumplimiento de plazos puede atribuirse a varios factores, como ser inasistencias del personal, cuestiones climáticas, demoras en la provisión de materiales, superposición de tareas en espacio reducido de trabajo, deserción del personal, etc.

Sin embargo en este caso no se puede negar que la diferencia de tiempo entre el proyecto inicial y el tiempo real que llevó la construcción es, cuanto poco, excesiva. La principal causa que se le atribuye a esta diferencia son los constantes problemas económicos que suceden en el país, como ser Crisis Financiera, Devaluación, Inflación, Cepo Cambiario, etc.

Cabe destacar que, a pesar de lo antes mencionado, la empresa constructora mantuvo el monto Presupuesto Base prácticamente sin modificación. No es un dato para nada menor, ya que a pesar que el período de obra cambió sustancialmente (de 20 a 40 meses de plazo), el presupuesto se mantuvo con variaciones mínimas, sobre un presupuesto base de \$ 7.977.586, la suma total certificada fue de \$ 7.991.028, lo que implica una desviación menor al 1% del presupuesto base.

El tiempo es una variable fundamental en cualquier obra y, aunque siempre haya cierta incertidumbre, cualquier medio que me permita anticipar posibles demoras debe ser aprovechado. En definitiva, siempre hay cuestiones imprevistas y cuestiones imprevisibles, debemos hacer todo lo posible por minimizar las primeras.

4.1.3. Empleados

Este aspecto fue interesante y enriquecedor. Cabe destacar que uno de los escollos más importantes del rubro de la construcción es la mano de obra: en casi la totalidad de los casos el denominador común es la falta de formación y conocimientos que existe en la mano de obra. Es moneda corriente que los obreros no hayan terminado siquiera sus estudios secundarios. Es así como podemos explicar errores que se cometen a diario debido a la falta de dichos conocimientos técnicos, ya que la mayor parte de dichos conocimientos han sido adquiridos por oficio y no por estudio. Esto explica también la reincidencia en algunos errores, ya que los obreros ya tienen asimilada cierta forma de hacer una tarea y es difícil hacerles comprender el “por que” de la necesidad de hacerlo de otra forma.

De todo esto se desprende que la función del director de obra es de vital importancia. El mismo debe tener:

- Los **conocimientos técnicos** necesarios para controlar la correcta ejecución de las diferentes tareas.
- Un adecuado **manejo de las herramientas de gestión** para asegurar un avance ordenado, seguro, y en término.
- Un buen **manejo humano**, por lo recién mencionado

En materia de Higiene y Seguridad, tema por lo general descuidado, hay que destacar el esfuerzo y compromiso de la constructora RODE en la permanente capacitación del personal que trabajaba en la obra, así también como la exigencia al personal de la correcta utilización de los elementos de seguridad, tanto personales como colectivos. Las capacitaciones se realizaban como mínimo una vez por mes, con charlas y clases dictadas por un especialista en Higiene y Seguridad, y la asistencia de los obreros era obligatoria.

4.2. Conclusiones Personales

Como primera conclusión podemos afirmar que durante el desarrollo de la Práctica Supervisada se han afianzado los conocimientos adquiridos durante la carrera de grado de Ingeniería Civil, con la posibilidad de profundizar en determinados temas a través de bibliografía adecuada y la consulta a profesionales idóneos.

Se ha podido obtener además, como elemento fundamental, la experiencia del trabajo y la inserción laboral a la par de colegas profesionales y el trato diario con los empleados, dentro del marco de la ejecución de una obra.

Por último se tuvo la posibilidad de interactuar con diversos profesionales de distintas áreas (Arquitectos, Contadores, Ing. Civiles, Lic. Higiene y Seguridad) logrando resultados muy enriquecedores en cuanto a lo personal y profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- MARIO E. CHANDIAS (1967) "Cómputos y Presupuestos". Librería y Editorial Alsina, Bs. As.
- Notas de clase de las siguientes cátedras:
 - Arquitectura I.
 - Proyecto, Valuación y dirección de Obras.
- Apunte Cátedra Arquitectura I. Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales.
- Ana Armesto, Francisco Delgadino, José María Reina, René Bracamonte, Sebastián Albrisi, Pablo Arranz, (2010) "Precio y Costo de las Construcciones", Alejandría Editorial, Córdoba.

ANEXOS