

## Unidad de Aprendizaje N°3:

### PRESUPUESTO DE OBRAS: FUNDACIONES

#### Aprendizaje Esperado

1. Identifica los diferentes procedimientos para la realización de un presupuesto de partidas de obras de edificación, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas de proyectos.

#### 1.- OBJETIVO

El objetivo de esta guía de apoyo; es que el alumno pueda establecer cuales son los costos a considerar, para realizar un presupuesto de partidas de obras; según la normativa vigente.

#### 2.- ANTECEDENTES GENERALES

El análisis de Presupuesto de obras de edificación se realiza de acuerdo a las regulaciones de la NCh 1156. Of 2000, esta norma regula los requisitos para la determinación y desglose de partidas en obras de construcción.

La norma NCh 1156, establece procedimientos uniformes para determinar las partes que constituyen las obras de edificación y todos sus componentes.

El contenido de este taller esta basado en la determinación de cantidades y rendimientos para la determinación de los precios unitarios para una partida de Fundaciones.

#### FUNDACIONES

**Fundación** es la componente destinada a distribuir las solicitaciones de la superestructura en el terreno.

- **Fundaciones: elementos estructurales que transmiten al suelo los esfuerzos que solicitan al edificio.**

#### FUNDACIONES CONDICIONES GENERALES PARA UN PROYECTO DE FUNDACIÓN

Como ya se definió anteriormente, la fundación de una obra civil corresponde al conjunto de elementos estructurales que transmiten al suelo los esfuerzos que solicitan al edificio.

De esta forma, el estudio de un proyecto de fundación considera simultáneamente las condiciones de carga que le impone la superestructura, las características del suelo de fundación y las restricciones constructivas de la obra.

Al momento de construir una fundación, es labor primordial del encargado de la obra la verificación en terreno de las condiciones del subsuelo y, en general, todas las hipótesis y consideraciones asumidas por el proyectista estructural y por el mecánico de suelos.

Cabe señalar que la fundación, en la mayoría de los casos, es la parte del edificio que tiene menor probabilidad de ser reparada o reforzada, en caso de requerirse.

### CLASIFICACIÓN DE FUNDACIONES

Se clasifican en: **fundaciones superficiales y profundas.**

#### FUNDACIONES SUPERFICIALES

Se apoyan en capas poco profundas (superficiales) del terreno por tener éste la suficiente capacidad de carga, pero también se debe cumplir que los asentamientos sean pequeños y admisibles para la superestructura.

Se distinguen los siguientes componentes

- a. **Emplantillado:** capa de hormigón *de calidad inferior* que se pone previo al hormigonado de la fundación, en espesores de 5 a 8 cm. Su objetivo es nivelar el fondo, para poder trazar la posición de las armaduras sobre una superficie plana y limpia.  
  
Su espesor **no debe ser considerado como recubrimiento** de la armadura, ya que el recubrimiento requerido por éstas debe ser aquél que proporciona el hormigón estructural de la fundación.
- b. **Zarpas:** se utilizan cuando la capacidad del terreno no es suficiente como para soportar la presión que ejercen los cimientos directamente sobre él. Lo que se logra usando zarpas en zapatas es no tener que ensanchar todo el cimiento para lograr el mismo efecto de distribución de tensiones.
- c. **Cimientos:** encargados de transmitir las cargas de la superestructura al suelo de fundación. Se puede considerar el uso de bolones, pero esto no resulta muy conveniente.
- d. **Sobrecimiento:** actúa como nexo ente el muro (o pilar) y el cimiento; son de una humedad inferior a éste, y mayor que la del muro. Se hormigonan **en forma independiente** del cimiento, porque los hormigones deben ser de distinta calidad.

**TIPOS DE FUNDACIONES SUPERFICIALES**

- a. **Zapatas aisladas:** De carácter puntual, generalmente formados por dados de hormigón de planta cuadrada. Es la más usada por economía y sencillez.
- b. **Zapatas atirantadas:** Puntuales e independientes, pero unidas por cadenas apoyadas al terreno, las que se diseñan para evitar el movimiento horizontal relativo entre zapatas aisladas, o para unir una zapata aislada a una fundación corrida.
- c. **Zapatas con vigas de fundación:** la viga de fundación es un elemento estructural que toma las cargas del muro y las transmite a zapatas aisladas.
- d. **Zapatas corridas:** cuando se trate de pilares alineados muy próximos a muros o de equilibrar cargas excéntricas, se considera directamente el empleo de una zapata *continua* o *corrida*.
- e. **Losas o placas de fundación:** si el área de las zapatas es superior al 50% del área total en planta de la estructura, es constructivamente conveniente una fundación tipo placa, rigidizada con vigas invertidas. Este tipo de fundación disminuye considerablemente los efectos de asentamientos diferenciales y es apta para suelos no homogéneos.
- f. **Losas flotantes:** cuando es necesario construir estructuras muy sensibles a asentamientos en terrenos excepcionalmente pobres puede recurrirse a fundaciones de losa flotante. La fundación debe hacerse de dimensiones tales que el peso del volumen de tierra removida sea similar a la carga producto del peso de la estructura. En esta forma las condiciones de carga en, la superficie del terreno de fundación no han sido teóricamente modificadas por la construcción, de modo que será razonable suponer que los asentamientos serán bajos o nulos.

**Empleo de zapatas armadas:** una fundación de zapata de forma cúbica asume que el terreno de fundación excavado tendrá la misma forma y dimensión que la zapata. Sin embargo, el terreno puede ser de relativa mala calidad y obliga a sobre excavar el suelo de fundación.

En este último caso se puede asumir una pérdida de hormigón de fundación para rellenar la sobre excavación. Ahora bien, si el volumen de sobre excavación es muy grande, se recomienda utilizar moldajes para hacer la fundación y luego rellenar el espacio restante con un suelo de relleno.

Si el número de zapatas es muy grande, puede incluso ser conveniente utilizar el diseño de los moldajes para producir volúmenes de hormigón más pequeños, pero respetando la dimensión de

apoyo. En este caso si la forma se hace -relativamente- esbelta, se recomienda utilizar armaduras de refuerzo. Para determinar si la fundación debe llevar armadura se debe considerar la calidad del hormigón de la zapata.

Un criterio general es comprobar el ángulo, que en caso de ser mayor que  $60^\circ$  implica que la fundación requeriría armadura.

El criterio empleado para determinar si una zapata aislada requiere o no armadura se aplica de la misma forma para determinar si la sección transversal de una zapata corrida requerirá o no de armaduras.

La armadura de la sección transversal de una zapata corrida, se determina con el mismo criterio señalado para zapatas aisladas. La armadura longitudinal se diseña para resistir las reacciones hacia arriba transmitidas por el terreno, que deben estar equilibradas por las cargas hacia abajo de las columnas y muros si los hay.

Toda fundación que requiera de armaduras estructurales o de anclaje no debe ser rellenada con "bolones desplazadores" por la posibilidad de que éstos deformen la armadura.

**3.- DESARROLLO DEL TALLER.**

Según el plano de planta y sus detalles, debe cubicar la cantidad de hormigón de fundaciones, para poder desarrollar el presupuesto correspondiente.

Se pide obtener la cubicación de los distintos hormigones presentes en la fundación de la vivienda; por ejemplo: Hormigón de fundación, hormigón de Vigas de fundación y rellenos de fundaciones.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

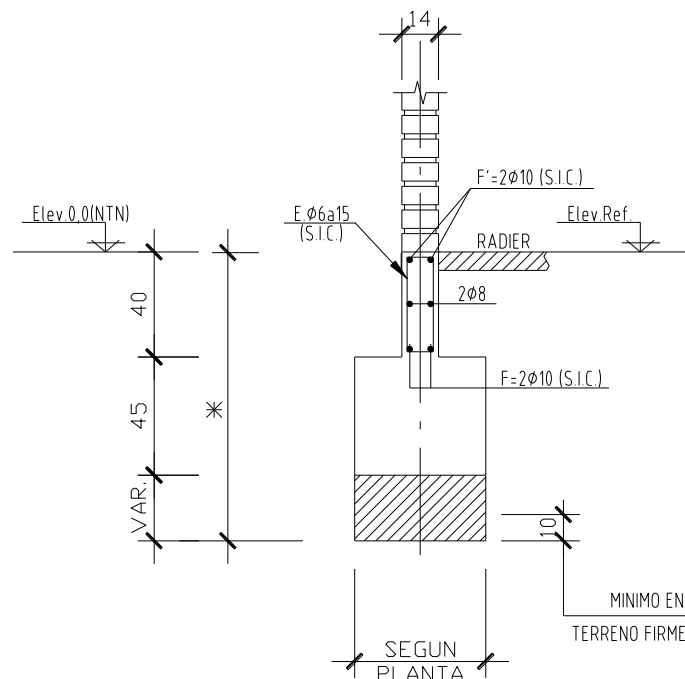
Para desarrollar cubicación de elementos de fundación se debe tener especial cuidado con las siguientes especificaciones técnicas:

Hormigón H20 90% nivel de confianza, para elementos armados.

Hormigón fundaciones sin armar H10 90% nivel de confianza u Hormigón 170 Kg. CEM/M<sup>3</sup>.

Relleno bajo fundaciones Hormigón H5 90% nivel de confianza u Hormigón de 127,5 Kg. CEM/M<sup>3</sup> o suelo cemento 2 sacos de cemento por M<sup>3</sup>.

**DETALLE TIPICO DE FUNDACIONES**



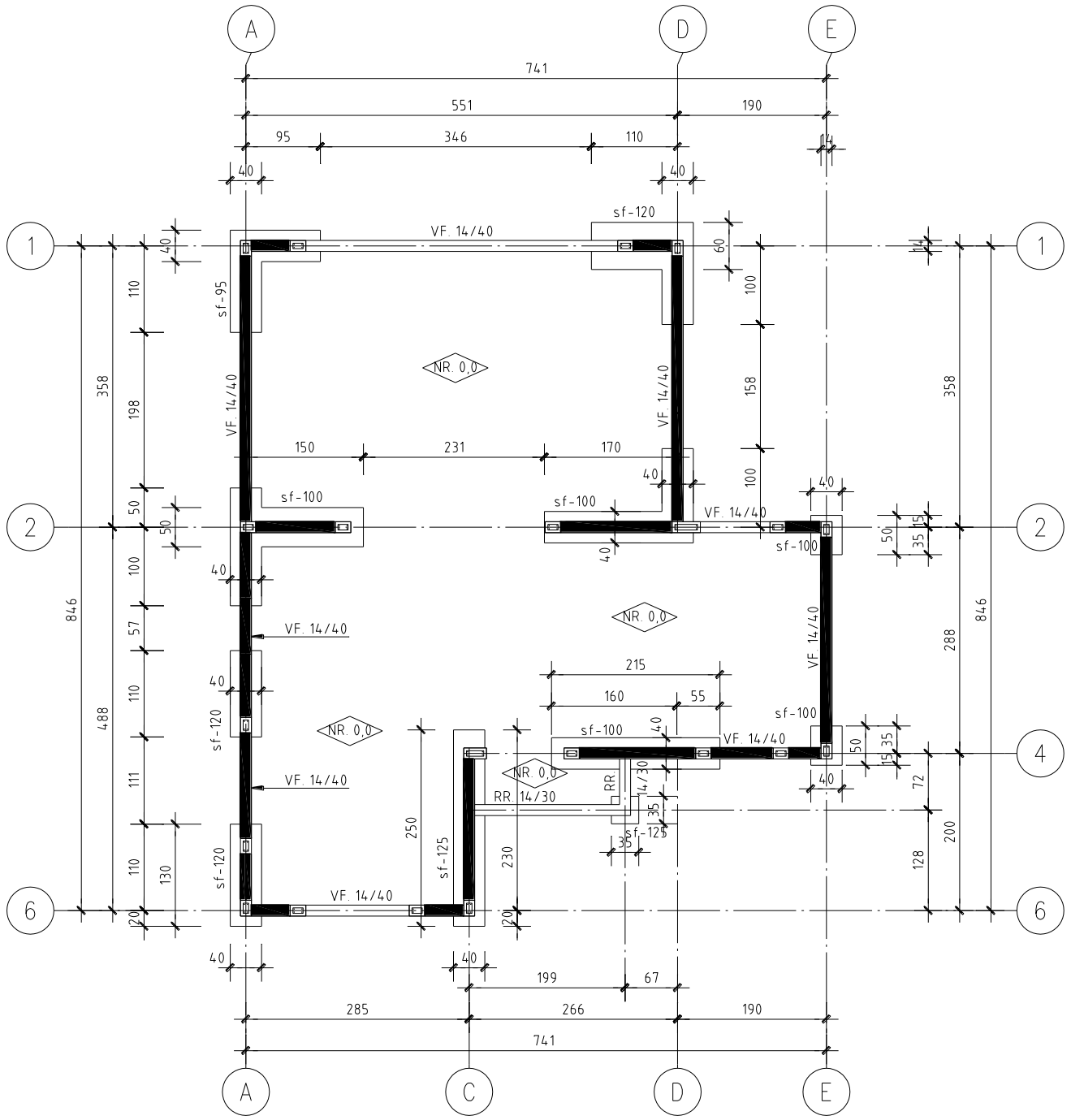
**CORTE TIP. FUNDACIONES**

PLANO PLANTA DE

ESC 1:25

\* VARIABLE

FUNDACIONES



PLANTA DE FUNDACIONES

ESC. 150

**DETERMINACIÓN DE VOLUMENES DE FUNDACIONES SEGÚN NORMA NCh 353 of 2000.**

Para realizar la determinación de los volúmenes de los distintos tipos de hormigones presentes en la fundación de la vivienda se debe tener presente los procedimientos que fija la norma NCh 353.

En primer lugar se deben desarrollar las tablas que establezcan los volúmenes correspondientes.

Cubicación del volumen de Hormigón de emplantado, que según las especificaciones técnicas corresponde a un Hormigón H5 con un 20% de Bolón Desplazador.

| <b>CUBICACIÓN DE: HORMIGON H5</b> |           |           |                 |                                 |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| UBICACIÓN                         | LARGO (M) | ANCHO (M) | PROFUNDIDAD (M) | TOTAL PARTICULAR M <sup>3</sup> |
| <i>EJE 1 (A)</i>                  | 0.95      | 0.40      | 0.1             | 0.04                            |
| <i>EJE 1 (D)</i>                  | 1.30      | 0.60      | 0.35            | 0.27                            |
| <i>EJE 2 (A)</i>                  | 1.30      | 0.50      | 0.15            | 0.10                            |
| <i>EJE 2 (D)</i>                  | 1.70      | 0.40      | 0.15            | 0.10                            |
| <i>EJE 2 (E)</i>                  | 0.40      | 0.50      | 0.15            | 0.03                            |
| <i>EJE 4(D)</i>                   | 2.15      | 0.40      | 0.15            | 0.13                            |
| <i>EJE 4 (E)</i>                  | 0.40      | 0.50      | 0.15            | 0.03                            |
| <i>LINEA A (1)</i>                | 1.10      | 0.40      | 0.1             | 0.04                            |
| <i>LINEA A (2)</i>                | 1.50      | 0.4       | 0.15            | 0.09                            |
| <i>LINEA A (2-6)</i>              | 1.10      | 0.40      | 0.35            | 0.15                            |
| <i>LINEA A (6)</i>                | 1.30      | 0.40      | 0.35            | 0.18                            |
| <i>LINEA C</i>                    | 2.50      | 0.40      | 0.4             | 0.40                            |
| <i>LINEA D (1)</i>                | 0.70      | 0.40      | 0.35            | 0.10                            |
| <i>LINEA D (2)</i>                | 1.00      | 0.40      | 0.15            | 0.06                            |
| <i>DADO AISLADO</i>               | 0.35      | 0.35      | 0.4             | 0.05                            |
| <b>TOTAL HORMIGON H5</b>          |           |           |                 | <b>1.78</b> M <sup>3</sup>      |

Cubicación del volumen de Hormigón de Cimientos, que según las especificaciones técnicas corresponde a un Hormigón H10 con un 20% de Bolón Desplazador.

## CUBICACIÓN DE: HORMIGON H10

| UBICACIÓN            | LARGO (M) | ANCHO (M) | PROFUNDIDAD (M) | TOTAL PARTICULAR M <sup>3</sup> |
|----------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| <i>EJE 1 (A)</i>     | 0.95      | 0.40      | 0.45            | 0.17                            |
| <i>EJE 1 (D)</i>     | 1.30      | 0.60      | 0.45            | 0.35                            |
| <i>EJE 2 (A)</i>     | 1.30      | 0.50      | 0.45            | 0.29                            |
| <i>EJE 2 (D)</i>     | 1.70      | 0.40      | 0.45            | 0.31                            |
| <i>EJE 2 (E)</i>     | 0.40      | 0.50      | 0.45            | 0.09                            |
| <i>EJE 4(D)</i>      | 2.15      | 0.40      | 0.45            | 0.39                            |
| <i>EJE 4 (E)</i>     | 0.40      | 0.50      | 0.45            | 0.09                            |
| <i>LINEA A (1)</i>   | 1.10      | 0.40      | 0.45            | 0.20                            |
| <i>LINEA A (2)</i>   | 1.50      | 0.4       | 0.45            | 0.27                            |
| <i>LINEA A (2-6)</i> | 1.10      | 0.40      | 0.45            | 0.20                            |
| <i>LINEA A (6)</i>   | 1.30      | 0.40      | 0.45            | 0.23                            |
| <i>LINEA C</i>       | 2.50      | 0.40      | 0.45            | 0.45                            |
| <i>LINEA D (1)</i>   | 0.70      | 0.40      | 0.45            | 0.13                            |
| <i>LINEA D (2)</i>   | 1.00      | 0.40      | 0.45            | 0.18                            |
| <i>DADO AISLADO</i>  | 0.35      | 0.35      | 0.45            | 0.06                            |

**TOTAL HORMIGON H10**

**3.40** M<sup>3</sup>



Cubicación del volumen de Hormigón de Sobre Cimientos, que según las especificaciones técnicas corresponde a un Hormigón H20.

| CUBICACIÓN DE: HORMIGON H20 |           |           |                 |                                 |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------------|
| UBICACIÓN                   | LARGO (M) | ANCHO (M) | PROFUNDIDAD (M) | TOTAL PARTICULAR M <sup>3</sup> |
| <i>EJE 1</i>                | 5.51      | 0.14      | 0.40            | 0.31                            |
| <i>EJE 2 (A)</i>            | 1.27      | 0.14      | 0.40            | 0.07                            |
| <i>EJE 2 (D)</i>            | 3.60      | 0.14      | 0.40            | 0.20                            |
| <i>EJE 4(C-E)</i>           | 3.63      | 0.14      | 0.40            | 0.20                            |
| <i>EJE 6</i>                | 2.85      | 0.14      | 0.40            | 0.16                            |
| <i>LINEA A</i>              | 8.46      | 0.14      | 0.40            | 0.47                            |
| <i>LINEA C</i>              | 2.00      | 0.14      | 0.40            | 0.11                            |
| <i>LINEA D</i>              | 3.51      | 0.14      | 0.40            | 0.20                            |
| <i>LINEA E</i>              | 2.88      | 0.14      | 0.40            | 0.16                            |
| <i>RR (VERTICAL)</i>        | 0.65      | 0.14      | 0.30            | 0.03                            |
| <i>RR (HORIZONTAL)</i>      | 1.92      | 0.14      | 0.30            | 0.08                            |
| <b>TOTAL HORMIGON H20</b>   |           |           |                 | <b>2.00</b> M <sup>3</sup>      |

Finalmente se establece un consolidado con la totalidad de las cubicaciones realizadas.

| CONSOLIDADO DE CUBICACIONES |                     |        |          |
|-----------------------------|---------------------|--------|----------|
| ITEM                        | DESCRIPCIÓN         | UNIDAD | CANTIDAD |
| 1                           | HORMIGON RELLENO H5 | M3     | 1.78     |
| 2                           | HORMIGON H10        | M3     | 3.40     |
| 3                           | HORMIGON H20        | M3     | 2.00     |

Luego de realizar las cubicaciones, determinaremos el análisis de precios unitarios correspondiente.

Para realizar esto se establecen los siguientes datos:

| ITEM | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | CANTIDAD               |
|------|---|--------|------------------------|
| 01   | Ripio Emplantillado                                   | M3     | 0,8                    |
| 02   | Arena Gruesa Emplantillado                            | M3     | 0,5                    |
| 03   | Cemento Bio-Bio Especial Emplantillado                | Sacos  | 3                      |
| 04   | Perdidas Emplantillado (Material Cemento)             | %      | 10                     |
| ITEM | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | CANTIDAD               |
| 05   | Ripio Hormigón Cimientos                              | M3     | 0,79                   |
| 06   | Arena Gruesa Cimientos                                | M3     | 0,47                   |
| 07   | Cemento Bio-Bio Especial Cimiento                     | Sacos  | 5,3                    |
| 08   | Perdidas Cimientos (Material Cemento)                 | %      | 4%                     |
| ITEM | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | VALOR                  |
| 09   | Ripio Hormigón Sobre Cimientos                        | M3     | 0,70                   |
| 10   | Arena Gruesa Sobre Cimientos                          | M3     | 0,40                   |
| 11   | Cemento Bio-Bio Especial Sobre Cimiento               | Sacos  | 6,2                    |
| 12   | Perdidas Sobre Cimientos (Material Cemento)           | %      | 3%                     |
| ITEM | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | VALOR                  |
| 13   | Ripio   | \$ CL  | \$ 4.070               |
| 14   | Cemento Bio-Bio Especial                              | \$ CL  | \$ 3.290               |
| 15   | Arena Gruesa  | \$ CL  | \$ 5.500               |
| 16   | Betонера 7,5 Hp                                       | \$ CL  | \$ 12.000 /Día         |
| 17   | Tiempo Utilización Betonera                           | Horas  | 1 Hora /m <sup>3</sup> |
| 18   | Concretero (Emplantillado, Cimiento y Sobre Cimiento) | Día    | \$ 12000 /D            |

|    |  |       |                       |
|----|--|-------|-----------------------|
| 19 | Valor UF                               | UF    | \$ 21.964             |
| 20 | Jornada Diaria                         | Horas | 8                     |
| 21 | Concretero Emplantillado               | Día   | 0,8 D/m <sup>3</sup>  |
| 22 | Concretero Cimientos y Sobre Cimientos | Día   | 0,95 D/m <sup>3</sup> |
| 23 | Leyes Sociales                         | %     | 55                    |
| 24 | Recargo por desgaste de Herramientas   | %     | 10                    |

### DESARROLLO DEL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

#### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Este análisis se realizara en forma separada, por ítem de desarrollo.

En primer lugar se realizara el análisis de materiales a utilizar para realizar los distintos Hormigones.

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>                          |                               |             |                    |                               |                     |
|--|-------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>                 |                               |             |                    | <b>UF: \$21964</b>            |                     |
| <b>PARTIDA: HORMIGÓN DE FUNDACIONES</b>                |                               |             |                    | <b>Unidad: M<sup>3</sup>.</b> |                     |
| <b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES</b>     |                               |             |                    | <b>VALORES EN UF.</b>         |                     |
| <b>ITEM</b>  | <b>MATERIALES HORMIGÓN H5</b> | <b>UND.</b> | <b>Rendimiento</b> | <b>Precio UNIT.</b>           | <b>Precio TOTAL</b> |
| <b>01</b>  | Ripio                         | <b>M3</b>   | <b>0,8</b>         | <b>0,1853</b>                 | <b>0,1482</b>       |
| <b>02</b>  | Arena Gruesa                  | <b>M3</b>   | <b>0,5</b>         | <b>0,2504</b>                 | <b>0,1252</b>       |
| <b>03</b>  | Cemento Bio-Bio Especial      | <b>SC.</b>  | <b>3,0</b>         | <b>0,1498</b>                 | <b>0,4494</b>       |
| <b>04</b>  | Perdidas (Material Cemento)   | <b>%</b>    | <b>10</b>          |                               | <b>0,0450</b>       |
| <b>05</b>  | Betonera 7,5 Hp               | <b>H</b>    | <b>1,0</b>         | <b>0,0683</b>                 | <b>0,0683</b>       |
| <b>TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/M<sup>3</sup></b> |                               |             |                    |                               | <b>0,8361</b>       |

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>                          |                                |             |                    |                               |                     |
|--|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>                 |                                |             |                    | <b>UF: \$21964</b>            |                     |
| <b>PARTIDA: HORMIGÓN DE FUNDACIONES</b>                |                                |             |                    | <b>Unidad: M<sup>3</sup>.</b> |                     |
| <b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES</b>     |                                |             |                    | <b>VALORES EN UF.</b>         |                     |
| <b>ITEM</b>  | <b>MATERIALES HORMIGÓN H10</b> | <b>UND.</b> | <b>Rendimiento</b> | <b>Precio UNIT.</b>           | <b>Precio TOTAL</b> |
| <b>01</b>  | Ripio                          | <b>M3</b>   | <b>0,79</b>        | <b>0,1853</b>                 | <b>0,1464</b>       |
| <b>02</b>  | Arena Gruesa                   | <b>M3</b>   | <b>0,47</b>        | <b>0,2504</b>                 | <b>0,1177</b>       |
| <b>03</b>  | Cemento Bio-Bio Especial       | <b>SC.</b>  | <b>5,3</b>         | <b>0,1498</b>                 | <b>0,7490</b>       |
| <b>04</b>  | Perdidas (Material Cemento)    | <b>%</b>    | <b>4%</b>          |                               | <b>0,0300</b>       |
| <b>05</b>  | Betonera 7,5 Hp                | <b>H</b>    | <b>1,0</b>         | <b>0,0683</b>                 | <b>0,0683</b>       |
| <b>TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/M<sup>3</sup></b> |                                |             |                    |                               | <b>1,1114</b>       |

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>                          |                                |             |                    |                               |                     |
|--|--------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>                 |                                |             |                    | <b>UF: \$21964</b>            |                     |
| <b>PARTIDA: HORMIGÓN DE FUNDACIONES</b>                |                                |             |                    | <b>Unidad: M<sup>3</sup>.</b> |                     |
| <b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES</b>     |                                |             |                    | <b>VALORES EN UF.</b>         |                     |
| <b>ITEM</b>  | <b>MATERIALES HORMIGÓN H20</b> | <b>UND.</b> | <b>Rendimiento</b> | <b>Precio UNIT.</b>           | <b>Precio TOTAL</b> |
| <b>01</b>  | Ripio                          | <b>M3</b>   | <b>0,70</b>        | <b>0,1853</b>                 | <b>0,1297</b>       |
| <b>02</b>  | Arena Gruesa                   | <b>M3</b>   | <b>0,40</b>        | <b>0,2504</b>                 | <b>0,1002</b>       |
| <b>03</b>  | Cemento Bio-Bio Especial       | <b>SC.</b>  | <b>6,2</b>         | <b>0,1498</b>                 | <b>0,9288</b>       |
| <b>04</b>  | Perdidas (Material Cemento)    | <b>%</b>    | <b>3%</b>          |                               | <b>0,0279</b>       |
| <b>05</b>  | Betonera 7,5 Hp                | <b>H</b>    | <b>1,0</b>         | <b>0,0683</b>                 | <b>0,0683</b>       |
| <b>TOTAL DE COSTOS DE MATERIALES. UF/M<sup>3</sup></b> |                                |             |                    |                               | <b>1,2549</b>       |

Ahora realizaremos el análisis de Mano de Obra.

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>                                    |                                      |             |                    |                               |                       |
|--|--------------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>                           |                                      |             |                    | <b>UF: \$21964</b>            |                       |
| <b>PARTIDA: HORMIGÓN DE FUNDACIONES</b>                          |                                      |             |                    | <b>Unidad: M<sup>3</sup>.</b> |                       |
| <b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA HORMIGÓN H5</b> |                                      |             |                    |                               | <b>VALORES EN UF.</b> |
| <b>ITEM</b>  | <b>DESCRIPCIÓN</b>                   | <b>UND.</b> | <b>Rendimiento</b> | <b>Precio UNIT.</b>           | <b>Precio TOTAL</b>   |
| <b>01</b>  | Concretero                           | <b>DÍA</b>  | <b>0,80</b>        | <b>0,5463</b>                 | <b>0,4370</b>         |
| <b>02</b>  | Recargo por desgaste de Herramientas | <b>%</b>    | <b>10</b>          |                               | <b>0,0437</b>         |
| <b>04</b>  | LEYES SOCIALES                       | <b>%</b>    | <b>55</b>          |                               | <b>0,2404</b>         |
| <b>TOTAL DE COSTOS DE MANO DE OBRA. UF/M<sup>3</sup></b>         |                                      |             |                    |                               | <b>0,3278</b>         |

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>   |                                      |             |                    |                               |                       |
|---|--------------------------------------|-------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>                                |                                      |             |                    | <b>UF: \$21964</b>            |                       |
| <b>PARTIDA: HORMIGÓN DE FUNDACIONES</b>                               |                                      |             |                    | <b>Unidad: M<sup>3</sup>.</b> |                       |
| <b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE MANO DE OBRA HORMIGÓN H10-H20</b> |                                      |             |                    |                               | <b>VALORES EN UF.</b> |
| <b>ITEM</b>   | <b>DESCRIPCIÓN</b>                   | <b>UND.</b> | <b>Rendimiento</b> | <b>Precio UNIT.</b>           | <b>Precio TOTAL</b>   |
| <b>01</b>   | Concretero                           | <b>DÍA</b>  | <b>0,95</b>        | <b>0,5463</b>                 | <b>0,5190</b>         |
| <b>02</b>   | Recargo por desgaste de Herramientas | <b>%</b>    | <b>10</b>          |                               | <b>0,0519</b>         |
| <b>04</b>   | LEYES SOCIALES                       | <b>%</b>    | <b>55</b>          |                               | <b>0,2855</b>         |
| <b>TOTAL DE COSTOS DE MANO DE OBRA. UF/M<sup>3</sup></b>              |                                      |             |                    |                               | <b>0,8564</b>         |

En segundo lugar realizaremos el consolidado de Hormigones que determinara el costo directo de la partida.

**CONSOLIDADO DE PRECIOS UNITARIOS**

| <b>PROYECTO: CASA VENECIA</b>           |                               |              |              |                       |                     |
|---|-------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| <b>UBICACIÓN: REGION METROPOLITANA</b>  |                               |              |              | <b>UF: \$21964</b>    |                     |
| <b>PARTIDA: HORMIGONES FUNDACIONES</b>  |                               |              |              | <b>Unidad: M3.</b>    |                     |
| <b>CONSOLIDADO DE PRECIOS UNITARIOS</b> |                               |              |              | <b>VALORES EN UF.</b> |                     |
| <b>ITEM</b>                             | <b>DESCRIPCIÓN</b>            | <b>UNID.</b> | <b>CANT.</b> | <b>Precio UNIT.</b>   | <b>Precio TOTAL</b> |
| <b>01</b>                               | COSTO MATERIALES HORMIGÓN H5  | <b>M3</b>    | <b>1,78</b>  | <b>0,8361</b>         | <b>1,4883</b>       |
| <b>02</b>                               | COSTO M. DE OBRA HORMIGÓN H5  | <b>M3</b>    | <b>1,78</b>  | <b>0,3278</b>         | <b>0,5835</b>       |
|   |                               |              |              |                       | <b>2,0718</b>       |
| <b>03</b>                               | COSTO MATERIALES HORMIGÓN H10 | <b>M3</b>    | <b>3,40</b>  | <b>1,1114</b>         | <b>3,7788</b>       |
| <b>04</b>                               | COSTO M. DE OBRA HORMIGÓN H10 | <b>M3</b>    | <b>3,40</b>  | <b>0,8564</b>         | <b>2,9118</b>       |
|   |                               |              |              |                       | <b>6,6906</b>       |
| <b>05</b>                               | COSTO MATERIALES HORMIGÓN H20 | <b>M3</b>    | <b>2,00</b>  | <b>1,2549</b>         | <b>2,5098</b>       |
| <b>06</b>                               | COSTO M. DE OBRA HORMIGÓN H20 | <b>M3</b>    | <b>2,00</b>  | <b>0,8564</b>         | <b>1,7128</b>       |
|   |                               |              |              |                       | <b>4,2226</b>       |
| <b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS UF</b>      |                               |              |              |                       | <b>12,9850</b>      |
| <b>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS \$ CL</b>   |                               |              |              |                       | <b>285.203</b>      |

En Tercer lugar para poder desarrollar el presupuesto, esta vez realizaremos el análisis correspondiente para poder determinar cuales son los Gastos Generales de Obra y Cuales corresponden a los Gastos Generales Indirectos; para realizar esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **Gastos generales de obra:** son los costos directos de la obra, que no se pueden imputar a una actividad específica y deben ser prorrateados en las diferentes partidas, y son responsabilidad del jefe de faena (por ejemplo: sueldo ingeniero jefe, secretaria, personal administrativo, consumos, enseres y herramientas, artículos de aseo y escritorio, etc.).
- **Gastos generales indirectos:** incluyen aspectos tales como:
  - a. Imprevistos: es el riesgo de los gastos no controlables. A mayor seguridad en los precios y cantidad de partidas, menor es el riesgo, y por lo tanto, menores deberían ser los imprevistos.
  - b. Seguros: una forma de reducir algunos imprevistos es a través de seguros. Existen seguros especialmente diseñados para la construcción.
  - c. Costo financiero: es el costo de los préstamos necesarios para poder llevar a cabo las obras mientras se reciben los pagos del Mandante.
  - d. Garantías: son los costos de las boletas de garantías que normalmente se exigen en los contratos, por ejemplo: boleta de garantía por buena ejecución de las obras.
  - e. Gastos generales de oficina central: es el aporte que la obra realiza a la empresa por concepto de administración de la oficina central. Estos gastos existen aunque la empresa no tenga obras (por ejemplo: sueldo gerente, arriendo oficinas, teléfonos, secretarías, etc.).
- **Utilidad:** es el monto del dinero que estima el contratista que debería ganar por realizar la obra. Normalmente se estima como porcentaje del presupuesto de construcción, depende fundamentalmente de las esperanzas mínimas de rentabilidad que tengan los socios o dueños de la empresa constructora, del grado de complejidad y riesgo de la obra, proyecciones del mercado y carpeta de obras de la empresa, etc..
- **Impuesto:** es el tributo o gravamen que exige el Estado a las empresas y depende de cada obra. A partir de 1988, en Chile la actividad de la construcción se encuentra afecta al impuesto al valor agregado (IVA). Un caso particular es el de la construcción de viviendas, que cuenta con un crédito especial de 65% del IVA, es decir, el precio final de venta de una vivienda para uso por su comprador está afecto a un IVA real del 6,65% ( $19\% \cdot 0,35$ ), pero si la construcción es para negocio, se debe pagar el valor total del IVA.

**Esta información se encuentra desarrollada en la guía G01 de esta asignatura.**

Para poder determinar cada uno de estos costos debemos establecer las siguientes personas que intervienen directa o indirectamente en esta partida, estos costos son solo a modo de ejemplo

| ITEM | DESCRIPCIÓN                        | VALOR          |
|------|------------------------------------|----------------|
| 01   | Inspector Técnico de Obras ( ITO)  | \$ 650.000     |
| 02   | Supervisor Técnico en Obra         | \$ 600.000     |
| 03   | Capataz en obra                    | \$ 500.000     |
| 04   | Gerente Tecnico Oficina Central    | \$1.200.000    |
| 05   | Administrador de Obras             | \$1.050.000    |
| 06   | Prevencionista de Riesgo de obras  | \$ 750.000     |
| 07   | Encargado de Bodega en obra        | \$ 420.000     |
| 08   | Secretaria general oficina Central | \$ 200.000     |
| 09   | Júnior oficina Central             | \$ 185.000     |
| 10   | Empresa Ejecuta                    | 5 Obra         |
| 11   | Cantidad de Viviendas de cada Obra | 20             |
| 12   | Movilización                       | \$ 150.000/mes |
| 13   | Fotocopias Oficina Bodega          | \$ 45000/mes   |
| 14   | Implementos de Seguridad           | \$ 100.000/mes |
| 15   | Fletes                             | \$ 88.000/mes  |
| 16   | Teléfono e Internet de obra        | \$65.000/mes   |
| 17   | Jornada de trabajo mensual         | 25 días        |
| 18   | Plazo ejecución de cada obra       | 7 días         |



Análisis de Gastos generales de Obra y Gastos generales Indirectos.

| <b>COSTOS GENERALES DE OBRA</b> |                             |              |                   |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|
| <b>ITEM</b>                     | <b>PERSONAL OBRA</b>        | <b>valor</b> | <b>Total</b>      |
| <b>01</b>                       | Supervisor Técnico en Obra  | \$ 600.000   | <b>\$ 168.000</b> |
| <b>02</b>                       | Capataz en obra             | \$ 500.000   | <b>\$ 140.000</b> |
| <b>03</b>                       | Encargado de Bodega en obra | \$ 420.000   | <b>\$117.600</b>  |
| <b>Total \$ CL</b>              |                             |              | <b>\$ 425.600</b> |
| <b>Total UF</b>                 |                             |              | <b>19,3772</b>    |

| <b>COSTOS GENERALES DE OBRA</b> |                           |              |                  |
|---------------------------------|---------------------------|--------------|------------------|
| <b>ITEM</b>                     | <b>INSTALACIONES</b>      | <b>valor</b> | <b>Total</b>     |
| <b>01</b>                       | Movilización              | \$ 150.000   | <b>\$ 42.000</b> |
| <b>02</b>                       | Seguridad e Higiene       | \$ 100.000   | <b>\$ 28.000</b> |
| <b>03</b>                       | Fotocopias Oficina Bodega | \$ 45000     | \$12.600         |
| <b>Total \$ CL</b>              |                           |              | <b>\$ 82.600</b> |
| <b>Total UF</b>                 |                           |              | <b>3,7607</b>    |

| <b>COSTOS GENERALES DE OBRA</b> |                     |              |                  |
|---------------------------------|---------------------|--------------|------------------|
| <b>ITEM</b>                     | <b>EQUIPAMIENTO</b> | <b>valor</b> | <b>Total</b>     |
| <b>01</b>                       | Fletes              | \$ 88.000    | \$ 24.640        |
| <b>02</b>                       | Teléfono e Internet | \$ 65.000    | \$ 18.200        |
| <b>Total \$ CL</b>              |                     |              | <b>\$ 42.840</b> |
| <b>Total UF</b>                 |                     |              | <b>1,9505</b>    |

| <b>COSTOS GENERALES INDIRECTOS</b> |                                    |              |                   |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------|
| <b>ITEM</b>                        | <b>OFICINA CENTRAL</b>             | <b>valor</b> | <b>Total</b>      |
| <b>01</b>                          | Gerente Técnico                    | \$ 1.200.000 | \$ 240.000        |
| <b>02</b>                          | Administrador de Obras             | \$1.050.000  | \$ 210.000        |
| <b>03</b>                          | Prevencionista de Riesgo de obras  | \$ 750.000   | \$ 150.000        |
| <b>04</b>                          | Secretaria general oficina Central | \$ 200.000   | \$ 40.000         |
| <b>05</b>                          | Júnior oficina Central             | \$ 185.000   | \$ 37.000         |
| <b>Total \$ CL</b>                 |                                    |              | <b>\$ 677.000</b> |
| <b>Total UF</b>                    |                                    |              | <b>30,8232</b>    |

| <b>RESUMEN GASTOS GENERALES DE OBRA</b>    |                         |                |
|--|-------------------------|----------------|
| <b>ITEM</b>                                | <b>DESCRIPCION</b>      | <b>valor</b>   |
| <b>01</b>                                  | <b>PERSONAL DE OBRA</b> | <b>19,3772</b> |
| <b>02</b>                                  | <b>INSTALACIONES</b>    | <b>3,7607</b>  |
| <b>03</b>                                  | <b>EQUIPAMIENTO</b>     | <b>1,9505</b>  |
|  | <b>Total UF</b>         | <b>25,0884</b> |
| <b>RESUMEN GASTOS GENERALES INDIRECTOS</b> |                         |                |
| <b>ITEM</b>                                | <b>DESCRIPCION</b>      | <b>valor</b>   |
| <b>01</b>                                  | <b>OFICINA CENTRAL</b>  | <b>30,8232</b> |

Luego de haber determinado los Gastos generales de la obra podemos presentar el presupuesto relacionado con la ejecución de una obra.

PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTO**DESGLOSE DE PRESUPUESTO****PROYECTO : CASA VENECIA****UBICACIÓN : REGION METROPOLITANA****PARTIDA: HORMIGONES DE FUNDACIONES**

| DESCRIPCIÓN                         | \$ TOTAL.    | TOTAL UF<br>(\$21964) |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------|
| A) Costos Directos de Obra.         | \$ 5.704.051 | 259,700               |
| B) Gastos Generales de Obra.        | \$ 551.042   | 25,0884               |
| C) Gastos Generales Indirectos. 30% | \$ 677.000   | 30,8232               |
| Total 1                             | \$ 6.932.093 | 315,6116              |
| D) Utilidad. 14,5%                  | \$ 827.087   | 37,6565               |
| Total 2.                            | \$ 7.759.181 | 353,2681              |
| IVA. 19%                            | \$ 1.474.244 | 67,1209               |
| Total 3.                            | \$ 9.233.424 | 420,3890              |
| Oferta Económica (Valor Neto).      | \$ 7.759.181 | 353,2681              |

**ESTE PRESUPUESTO TINE VALIDEZ SOLO POR 15 DÍAS CORRIDOS**

**4.- TAREA DE APLICACIÓN:**

**ACTIVIDAD:**

Realizar el presupuesto de Fundaciones de la vivienda

**PROCEDIMIENTO:**

Para realizar el presupuesto de fundaciones de la vivienda, debe considerar las siguientes directrices:

Tomar en consideración los mismos datos de cubicación de hormigones entregados para el ejercicio anterior y usarlas como especificaciones técnicas entregadas por el proyectista.

Realizar ordenamiento de datos según normativa vigente, para la confección de tablas de cubicación, tablas de análisis de precios unitarios de materiales y mano de obra, así como también para la confección del presupuesto según normativa vigente.

Entregar presupuesto según normativa vigente.

Utilizar los siguientes datos para poder desarrollar los análisis de precios unitarios y los costos a considerar como GGD y GGI.

**Datos para desarrollar ejercicio**

| ITEM | DESCRIPCIÓN                               | UNIDAD | CANTIDAD |
|------|---|--------|----------|
| 01   | Ripio Emplantillado                       | M3     | 0,6      |
| 02   | Arena Gruesa Emplantillado                | M3     | 0,4      |
| 03   | Cemento Bio-Bio Especial Emplantillado    | Sacos  | 2,5      |
| 04   | Perdidas Emplantillado (Material Cemento) | %      | 8        |
| ITEM | DESCRIPCIÓN                               | UNIDAD | CANTIDAD |
| 05   | Ripio Hormigón Cimientos                  | M3     | 0,8      |
| 06   | Arena Gruesa Cimientos                    | M3     | 0,4      |
| 07   | Cemento Bio-Bio Especial Cimiento         | Sacos  | 4,5      |
| 08   | Perdidas Cimientos (Material Cemento)     | %      | 4%       |
| ITEM | DESCRIPCIÓN                               | UNIDAD | VALOR    |
| 09   | Ripio Hormigón Sobre Cimientos            | M3     | 0,65     |

|             |   |               |                          |
|-------------|---|---------------|--------------------------|
| 10          | Arena Gruesa Sobre Cimientos                          | M3            | 0,45                     |
| 11          | Cemento Bio-Bio Especial Sobre Cimiento               | Sacos         | 5,2                      |
| 12          | Perdidas Sobre Cimientos (Material Cemento)           | %             | 4%                       |
| <b>ITEM</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                    | <b>UNIDAD</b> | <b>VALOR</b>             |
| 13          | Ripio   | \$ CL         | \$ 4.200                 |
| 14          | Cemento Bio-Bio Especial                              | \$ CL         | \$ 3.600                 |
| 15          | Arena Gruesa  | \$ CL         | \$ 5.700                 |
| 16          | Betonera 7,5 Hp                                       | \$ CL         | \$ 15.000 /Día           |
| 17          | Tiempo Utilización Betonera                           | Horas         | 1,5 Hora /m <sup>3</sup> |
| 18          | Concretero (Emplantillado, Cimiento y Sobre Cimiento) | Día           | \$ 18000 /D              |
| 19          | Valor UF  | UF            | \$ 21.964                |
| 20          | Jornada Diaria  | Horas         | 8 ,5                     |
| 21          | Concretero Emplantillado                              | Día           | 0,70 D/m <sup>3</sup>    |
| 22          | Concretero Cimientos y Sobre Cimientos                | Día           | 0,95 D/m <sup>3</sup>    |
| 23          | Leyes Sociales  | %             | 55                       |
| 24          | Recargo por desgaste de Herramientas                  | %             | 8                        |

| ITEM | DESCRIPCIÓN                       | VALOR       |
|------|-----------------------------------|-------------|
| 01   | Inspector Técnico de Obras ( ITO) | \$ 600.000  |
| 02   | Supervisor Técnico en Obra        | \$ 500.000  |
| 03   | Capataz en obra                   | \$ 450.000  |
| 04   | Gerente Tecnico Oficina Central   | \$1.100.000 |
| 05   | Administrador de Obras            | \$ 850.000  |
| 06   | Prevencionista de Riesgo de obras | \$ 650.000  |

|    |                                    |                |
|----|------------------------------------|----------------|
| 07 | Encargado de Bodega en obra        | \$ 420.000     |
| 08 | Secretaria general oficina Central | \$ 210.000     |
| 09 | Júnior oficina Central             | \$ 190.000     |
| 10 | Empresa Ejecuta                    | 9 Obra         |
| 11 | Cantidad de Viviendas de cada Obra | 18             |
| 12 | Movilización                       | \$ 120.000/mes |
| 13 | Fotocopias Oficina Bodega          | \$ 65000/mes   |
| 14 | Implementos de Seguridad           | \$ 150.000/mes |
| 15 | Fletes                             | \$ 75.000/mes  |
| 16 | Teléfono e Internet de obra        | \$85.000/mes   |
| 17 | Jornada de trabajo mensual         | 25 días        |
| 18 | Plazo ejecución de cada obra       | 9 días         |

| <b>TABLA DE COTEJO DE ACTIVIDAD :      PRESENTACIÓN DE PRESUPUESTO</b> |  |               |                  |
|--|--|---------------|------------------|
| <b>ITEM</b>  | <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>CUMPLE</b> | <b>NO CUMPLE</b> |
| 01   | MANEJA NORMATIVA DE PLANOS DE ARQUITECTURA   |               |                  |
| 02   | RECONOCE TIPO DE PLANTA DE LA VIVIENDA   |               |                  |
| 03   | INTERPRETA CORRECTAMENTE DATOS DE DETALLES DE FUNDACIONES                              |               |                  |
| 04   | EXTRAE CORRECTAMENTE DATOS DE PLANTA , DETALLES Y ESPECIFICACIONES TECNICAS            |               |                  |
| 05   | DETERMINA CORRECTAMENTE LA CANTIDAD DE TRABAJO DE LA PARTIDA DE FUNDACIONES            |               |                  |
| 06   | ORDENA LOS DATOS DE CUBICACIÓN SEGÚN NORMATIVA ESTABLECIDA                             |               |                  |
| 07   | ESTABLECE CRITERIOS DE TRABAJO DE UNIDADES DE MEDIDAS                                  |               |                  |
| 08   | DETERMINA CORRECTAMENTE EL RESULTADO DE LOS RENDIMIENTOS DE MATERIALES SEGÚN NORMATIVA |               |                  |
| 09   | DETERMINA CORRECTAMENTE LOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS SEGÚN NORMATIVA              |               |                  |
| 10   | DETERMINA CORRECTAMENTE EL PRESUPUESTO DE LA PARTIDA DE FUNDACIONES                    |               |                  |
|  |  |               |                  |
| 01   | DESARROLLA EJERCICIO EN TIEMPO ASIGNADO  |               |                  |
| 02   | ENTREGA LA INFORMACIÓN SEGÚN PROCEDIMIENTO DE TRABAJO ESTABLECIDO                      |               |                  |

**5. INSUMOS.**

| Materiales. | Unidad. | Cantidad. | # Alumnos. |
|-------------|---------|-----------|------------|
| Papel Bond  | resma   | 1         | 20         |

**6. EQUIPAMIENTO.**

| Equipos.             | CANTIDAD | N° MAX ALUMNOS |
|----------------------|----------|----------------|
| Data Show.           | 1        | 20             |
| Computador           | 1        | 20             |
| Sala de computación. | 1        | 20             |

**7. BIBLIOGRAFIA.**

Norma NCh 353 Of. 2000, Construcción- Cubicación de Obras de Edificación Requisitos.

Dibujos y esquemas realizados por docente área construcción Renca.