

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE TECNOLOGIA**  
**CARRERA DE CONSTRUCCIONES CIVILES**



**LA CASA DEL AUKI UTA**

Proyecto de Grado para la obtener el Titulo de Licenciatura

**POR:GLADYS CALLISAYA MAMANI**

**TUTOR: TAZIO TRAVERSO**

La Paz – Bolivia  
Abril, 2016

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE TECNOLOGIA**  
**CARRERA DE CONSTRUCCIONES CIVILES**

Proyecto de grado:

**LA CASA DEL AUKI UTA**

Presentada por: Univ. Gladys Callisaya Mamani

Para optar el grado académico de **licenciada en Construcciones Civiles**

**Nota numeral:**.....

**Nota literal:**.....

**Ha sido**.....

**Director de la carrera de Construcciones Civiles: Lic. Maximo Calle Condori**

**Tutor:           Ing. Tazio Traverso**

**Tribunal:       Ing. Waldo Aliaga**

**Tribunal:       Ing. Javier Poma**

**Tribunal:       Lic. Eddy VediaViaña**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad de alcanzar mi meta y mis logros.

A mis papas por el apoyo incondicional en todo lo que me he propuesto. Por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar las circunstancias y el tiempo.

Al Director de Carrera y Docentes:

Lic. Máximo Calle Condori por su apoyo incondicional, ayuda, consejo y orientación.

Ing. Tazio Traverso, (Tutor de proyecto de grado) que con su conocimiento y paciencia alimentó y guió la realización de este proyecto.

A los docentes que fueron tribunal calificador, que con gran paciencia revisaron y me corrigieron para mejorar la calidad del proyecto.

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más sincero reconocimiento de su ayuda y consejo hayan colaborado en la realización del presente proyecto de grado, además de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer primero a Dios por guiar mi camino.

A mis padres por darme la vida y apoyarme constantemente en el camino que decidí emprender.

A los Ancianos de la tercera y cuarta edad de la Zona Cupilupaca, Distrito Dos de la Ciudad de El Alto, que con gran necesidad y paciencia esperaron por este proyecto.

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
2. UBICACIÓN.....	1
3. MARCO REFERENCIAL.....	1
3.1 MARCO TEORICO.....	1
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	4
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
5. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
6. MEMORIA DE CALCULO.....	32
7. CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA.....	59
8. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	62
9. DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	69
10. REPORTE FOTOGRAFICO.....	80
11. ORGANIGRAMA DE TRABAJO.....	82
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
13. BIBLIOGRAFIA.....	88
14. ANEXOS.....	89

## INDICE

1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
2. UBICACIÓN.....	1
3. MARCO REFERENCIAL.....	1
3.1 MARCO TEORICO.....	1
4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	4
4.1 OBJETIVOS GENERALES.....	4
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
5. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
5.1 UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	5
5.1.1 LIMITES.....	5
5.1.2 VIAS DE ACCESO.....	6
5.1.3 ALTITUD.....	6
5.2 DE LA TOPOGRAFIA.....	7
5.3 DEL SANEAMIENTO BASICO.....	7
5.4 DE LA ARQUITECTURA.....	8
5.4.1 PLANTA BAJA.....	9
5.4.2 PLANTA PRIMER PISO.....	10
5.4.2.1 A NIVEL FISICO.....	12
5.4.2.2 A NIVEL FUNCIONAL.....	12
5.4.2.3 A NIVEL PSICOLOGICO.....	13

5.4.2.4 A NIVEL EMOCIONAL.....	13
5.4.2.5 A NIVEL SOCIAL.....	13
5.4.3 PLANTA SEGUNDO PISO.....	14
5.5 DE LA INSTALACION SANITARIA Y PLUVIAL.....	15
5.6 DE LA INSTALACION ELECTRICA.....	15
5.7 DE LA ESTRUCTURA.....	16
5.7.1 HORMIGON ARMADO ZAPATAS.....	16
5.7.2 HORMIGON ARMADO COLUMNAS.....	16
5.7.3 HORMIGON ARMADO VIGAS-HORMIGON ARMADO VIGA DE ENCADENADO.....	17
5.7.4 LOSA DE H°A° CON POLIESTIRENO, NERVADA EN DOS DIRECCIONES E=20 CM.....	17
5.7.5 RAMPA DE HORMIGON ARMADO.....	17
5.7.6 CUBIERTA DE CALAMINA N° 28 INCLUYE CERCHAS Y CORREAS.....	18
5.8 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CONSTRUCCION PARA HORMIGON ARMADO.....	19
6. MEMORIA DE CALCULO.....	32
7. CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA.....	59
8. PROCESO CONSTRUCTIVO.....	61
9. DETALLES CONSTRUCTIVOS.....	69
10. REPORTE FOTOGRAFICO.....	80

11. ORGANIGRAMA DE TRABAJO.....	82
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
13. BIBLIOGRAFIA.....	88
14. ANEXOS.....	89



## **RESUMEN**

Tras la realización del proyecto de grado la Casa del Auki Uta , para una posible solución a la falta construcciones especialmente para casa de ancianos, en la ciudad de El Alto, distrito 2. Se plantea este proyecto para poder de alguna forma satisfacer la gran necesidad que existe de este tipo de proyectos, ya que se requiere tomar en cuenta ciertas discapacidades que se presentan en el adulto mayor, a diferencia de cualquier otro tipo de proyecto para casa de personas normales, con vistas al logro.

Palabras claves: resumen, proyecto, ancianos, satisfacer, necesidad, discapacidades.

After the project of the House of Auki degree Uta , for a possible solution to the lack constructions especially for nursing home in the city of El Alto, district 2. This project is proposed to somehow satisfy the great need that there is this kind of projects as required to take into account certain disabilities that occur in the elderly , unlike any other house project for normal people , with a view to achieving .

Keywords : abstract, project, elders meet , need, disabilities

## PALABRAS CLAVES

**Auki Uta:** es la casa del anciano, expresado en aymara.

**Casa del anciano:** es el hogar permanente de ancianos que diariamente reciben albergue, alimento, cuidado médico y hospitalario, recreación, rehabilitación, ayuda psicológica y espiritual. Con el propósito de dar refugio y atención a personas de la tercera y cuarta edad sin medios de subsistencia.

Desde su inicio se ha sostenido con la generosidad de personas de buena voluntad, quienes con su ayuda devuelven la esperanza y alegría al anciano pobre y desamparado. La Casa del Anciano es un organismo no gubernamental, sin fines de lucro, asistido desde su inicio por la congregación de Hermanitas de los Ancianos Desamparados.

**Tercera edad:** Recurrir a la cronología para lograr una definición es cómodo y simple la edad cronológica tiene en cuenta un patrón de medida universal. La edad de los seres humanos se conoce y es segura. Esta información es de dominio público y consta en todos los documentos oficiales, por eso es un dato excelente para el análisis demográfico y estadístico basado en el censo de población y otras fuentes documentales oficiales.

La tercera edad comprende desde los 65 años hasta los 75 años.

**Cuarta edad:** La comodidad del concepto de edad cronológica y su evidente poder simbólico y el hecho de que solo se trate de un indicador probable de tendencias generan un efecto perverso intrínseco a este indicador, que consiste en que la opinión pública etiqueta a las personas mayores haciendo generalizaciones abusivas. Si se establece la

cuarta edad con el criterio de la edad cronológica y se la distingue de una tercera edad que sería la de una “nueva vida” o una “segunda juventud” se produce una representación colectiva a partir de la siguiente serie de identificaciones:

Cuarta edad (+ de 80) = enfermedad, dependencia.

Esta ecuación conlleva una conclusión en apariencia irrefutable y de gran impacto catastrofista: cuarta edad = población de gran crecimiento demográfico = aumento brutal de los gastos de sanidad.



## INTRODUCCION

El proyecto de la casa del Auki uta es un proyecto que tiene su importancia como edificación y desde el punto de vista social, por lo que una vez hecha realidad este proyecto se podrá buscar financiamiento y así poder lograr cubrir en la sociedad.

Los ancianos son una parte muy importante de la sociedad, son personas que llevan toda una vida de experiencia y que necesitan mucha colaboración.

Son un grupo, en ocasiones, poco reconocidos. Ancianos que se ven solos ante la muerte del conyugue porque los hijos se desentienden, son un peso demasiado difícil de llevar o simplemente no son escuchados y son abandonados.

Hay que conocer que son un colectivo más de la sociedad, un grupo de riesgo que debe tener organismos e instituciones diferentes y particulares, que los integren, escuchen y comprendan sus necesidades. La tercera y ya la cuarta edad viven de manera diferente a las anteriores, sus gustos, aficiones, necesidades, sentimientos y su visión del mundo es de otra manera.

## **LA CASA DEL AUKI UTA**

### **1. NOMBRE DEL PROYECTO**

El proyecto se denomina: “LA CASA DEL AUKI UTA”

### **2. UBICACIÓN**

El proyecto se implementara en la Urbanización Cupilupaca ,Distrito Municipal dos, de la Ciudad de El Alto, Cuarta sección de la Provincia Murillo del departamento de La Paz.

### **3. MARCO REFERENCIAL**

#### **3.1. MARCO TEÓRICO**

La implementación de proyecto se orienta al diseño de una CASA DEL AUKI UTA que servirá para cuidar a las personas de la tercera y cuarta edad, donde se integren, escuchen y comprendan los gustos, aficiones, necesidades, sentimientos y visión del mundo de otra manera.

#### **3.2. ANTECEDENTES**

El proyecto de la casa del Auki Uta es un proyecto que tiene su importancia como edificación y desde el punto de vista social, por lo que una vez hecha realidad este proyecto se podrá buscar financiamiento y así poder lograr cubrir en la sociedad los siguientes puntos:

- Cuidar de las personas de la tercera y cuarta edad.
- Dotar asistencia medica
- Fomentar y favorecer la convivencia de los ancianos con personas de diferentes edades.
- Integrar a las personas mayores creando diferentes actividades como es peluquería, sala de manualidades, charlas y cursos de repostería.
- Dotar asesoramiento social y prevención sanitaria.
- Recoger y devolver al anciano a su hogar
- Ofrecer desayuno, comida y merienda.

Los ancianos son una parte muy importante de la sociedad, son personas que llevan toda una vida de experiencia y que necesitan mucha colaboración.

Son un grupo, en ocasiones, poco reconocidos. Ancianos que se ven solos ante la muerte del conyugue porque los hijos se desentienden, son un peso demasiado difícil de llevar o simplemente no son escuchados y son abandonados.

Hay que conocer que son un colectivo más de la sociedad, un grupo de riesgo que debe tener organismos e instituciones diferentes y particulares, que los integren, escuchen y comprendan sus necesidades. La tercera y ya la cuarta edad viven de manera diferente a las anteriores, sus gustos, aficiones, necesidades, sentimientos y su visión del mundo es de otra manera.

## **DE LA SIMILITUD DE HOGARES PARA EL ADULTO MAYOR**

En La Paz Bolivia existen solo cuatro asilos que operan legalmente, entanto que otros 18, que ya operan, tramitan su regularización. En todo caso, se desconoce el número total de entidades que dan el servicio.

Entre ellos Hogar Rosaura Campos con 22 internos, hogar María Esther Quevedo donde al momento hay 24 internos, además de comensales externos. Ambas son de administración estatal, por tanto la atención es gratuita, y que para admitir un nuevo interno se debe contar con un informe de estudio social, elaborado por la entidad, que corrobore el estado de orfandad, abandono o malos tratos que sufrirían los beneficiarios.

Los internos acceden a un servicio de atención médica, psicológica, y alimentación. Además se les permite diversos talleres como una forma de terapia recreacional.

El hogar María Esther Quevedo atiende únicamente a personas de sexo femenino mayores a 60 años, que se encuentran en condición de internas permanentes, en tanto que el geriátrico Rosaura Campos acepta a adultos mayores varones y mujeres.

El asilo San Ramón es de las religiosas, pero recibe ayuda de la Gobernación y el Municipio.

Aparte, existen otros asilos que son privados y que desenvuelven sus actividades cobrando por la atención a los ancianos.

Otros establecimientos de este tipo se encuentran en la ciudad de El Alto, como el Geppeto o el de la fundación Cuerpo de Cristo.

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) del 2001, en Bolivia existen Aproximadamente 740.000 personas mayores de 60 años.

## **DE LA GESTIONES QUE SE REALIZAN PARA PROTEGER AL ADULTO MAYOR**

El 26 de agosto se celebra el día nacional del adulto mayor, decretado el año 2009 para promover la defensa de sus derechos y beneficios en su favor.

En Bolivia la cantidad de adultos mayores llegan a 740.000 personas y que se estima que al 2025 superaran el millón 200 mil.

Existe una ley para ser promulgada del Plan Nacional del envejecimiento y personas adultas mayores y la ley de las personas adultos mayores.

### **4. OBJETIVO DEL PROYECTO**

#### **4.1. OBJETIVOS GENERALES**

- Realizar el diseño y cálculo final del proyecto la Casa del Auki Uta.

#### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el plano arquitectonico
- Realizar el plano sanitario y pluvial
- Realizar el plano electrico



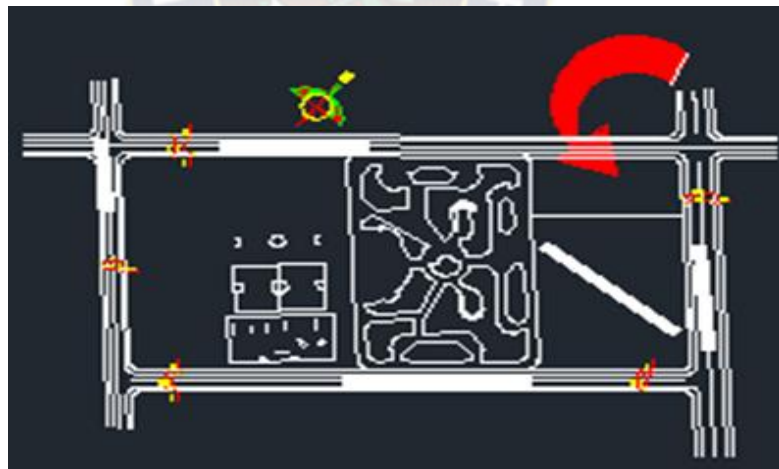
- Realizar el calculo estructural
- Realizar el presupuesto general.

## 5. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 5.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se encuentra localizado en la Urbanización Cupilupaca , Distrito Municipal dos, de la Ciudad de El Alto, Provincia Murillo del departamento de La Paz.

El área del proyecto localiza a laUrbanización en relación a coordenadas geográficas en posición de acuerdo a detalle del cuadro siguiente:



**Cuadro: 1 Coordenadas geográficas de localización**

### 5.1.1. LIMITES

Los límites de la Urbanización son:

- Al norte con la Calle Rio Chapare
- Al sur con la calle Rio Paragua
- Al este con la calle Rio s/n
- Al oeste con la calle Rio Orthon

### 5.1.2. VÍAS DE ACCESO

Las vías principales de acceso hacia el Área de influencia de proyecto, se efectúa por las vías presentes en cuadro:

Cuadro : 2vías de acceso

<b>TRAMOS</b>	<b>DISTANCIA (KM.)</b>	<b>TIEMPO (HRS.)</b>	<b>ESTADO</b>
La Paz – vía ingreso Cupilupaca(carretera Ceja - Senkata)	10 Km	30 min.	Carretera Asfalto
vía ingreso Ceja – cruce Villa Adela	10.0 Km	30 min	Carretera Asfalto

### **5.1.3. ALTITUD**

El Municipio de El Alto se encuentra en una altura que varía de acuerdo a la ubicación de sus comunidades las mismas que en promedio dan los 3.853 metros sobre el nivel del mar.

La altitud elevada del sitio trae consigo algunas diferencias notables en lo que concierne a la presión atmosférica (650 mb por encima de los 3000 msnm, en lugar de los 760 mb al nivel de mar) y en la composición del aire, lo cual ocasiona transformaciones fisiológicas en el organismo humano para la adaptación al Medio Ambiente.

### **5.2 DE LA TOPOGRAFIA**

El relieve del municipio de El Alto, Urb. Cupilupaca, presenta en su área central un terreno plano, los niveles para la elaboración y construcción del proyecto serán basados en construcciones realizadas de casas particulares los cuales cuentan con planos aprobados. De esta forma, el terreno útil queda limitado al norte con la calle Rio Chapare, al Sur con la calle Rio Paragua, al este con la calle s/n y finalmente al oeste con la calle Rio Orthon. El acceso peatonal se realizara por el norte la calle Rio Chapare y el acceso vehicular por el oeste la calle Rio Orthon. También se prevé la utilización de un acceso alternativo, de servicio y para atender emergencias, en la parte del acceso vehicular.

Su topografía en general es plana con pendiente al lado este.

Los suelos son poco profundos, de textura franco arcillosos, suelos arenosos. El área del Proyecto se encuentra en una planicie con espacios poblados a lo largo del camino.

### **5.3. SANEAMIENTO BASICO**

Estos servicios comprenden:

- Suministro de agua Potable
- Eliminación de excretas
- Alcantarillado pluvial
- Recojo de basura
- Suministro de energía eléctrica

Existen disponibilidad y calidad de los servicios básicos: El sistema de agua potable es bueno y suficiente igual que el servicio de recojo de basura. No obstante, se vienen haciendo esfuerzos para mejorar más aun estos servicios que son de suma necesidad para el municipio de El Alto.

### **5.4. DE LA ARQUITECTURA.**

De acuerdo con las directrices de la construcción de esta casa del Auki Uta, el proyecto se desarrolla sobre un área de 486 .00 m<sup>2</sup>, propiedad que la junta de vecinos de la Urbanización Cupilupaca ha dotado. Ubicado entre la calle Rio

Orthon y Rio Chapare Urbanización Cupilupaca, Distrito Municipal Dos, El Alto.

Con el fin de racionalizar los recursos de inversión, la solución adoptada brinda la posibilidad de construir la Casa del Auki Uta en tres plantas, siendo la primera la planta baja, planta primer piso y planta segundo piso.

El proyecto integra en la Planta Baja, área de estacionamiento con aprox. 61.00 m<sup>2</sup>, área recreación y áreas verdes con aprox. 622.00 m<sup>2</sup>, en el resto del terreno que comprende la planta baja se encuentra proyectada la casa del Auki Uta con área de 486.00 m<sup>2</sup> : logrando tener un área de terreno de 1169.00 m<sup>2</sup>.

#### **5.4.1 PLANTA BAJA**

La planta baja cuenta con dos ingresos principales, los cuales conducen al Hall distribuidor donde será el centro de informaciones y atención al anciano-público en general. En la parte izquierda se proyecta una sala de comedor con un área aprox. de 84.00 m<sup>2</sup> dando lugar a la atención de 55 comensales. Cuenta en su interior con una cocina de 13.00 m<sup>2</sup> y una despensa para poder guardar y suministrarse de alimentos secos.

Al lado del comedor se ha proyectado un ambiente para enfermería y consultorio médico siendo estos divididos con áreas establecidos de acuerdo a normas de construcción según la especialidad.

En la parte derecha se encuentra una sala de reunión y capacitación para los ancianos y sus familiares responsables de los mismos. Este área cuenta incluye su cocineta y depósito para sus eventos de refrigerio.

Seguido de esta sala se encuentra en su exterior el baño tanto de mujeres y varones con las particularidades necesarias los cuales serán detallados en la parte sanitaria.

Por la parte central del hall Distribuidor existe una rampa con una pendiente de 8%, el cual servirá para que las personas discapacitadas o personas minusválidas puedan subir y bajar de los diferentes niveles de piso proyectado para esta casa del auki uta, ya sea utilizando sillas de rueda o camillas.

Finalmente por la parte posterior se encuentra las escaleras que también cuenta con una particularidad en el aspecto constructivo pensando en los ancianos, tienen una contrahuella de 12 cm y una huella de 28 cm; en el otro extremo de la baranda existe un pasamanos; de tal forma poder facilitar la subida y bajada de sus usuarios.

#### **5.4.2 PLANTA PRIMER PISO**

Esta planta es proyectada para ambientes de diferentes actividades y la administración de La Casa del AukiUta. Tienen dos ingresos, una por la rampa con una pendiente continua de 8% y la grada la cual es proyectada

con peldaños fáciles y accesibles de uso. Tomando como punto de orientación la escalera: en la parte de la derecha de este área se encuentra la sala de multiuso con un área de m<sup>2</sup>, donde se podrá ver televisión, oír música y realizar diferentes juegos. Seguido de sala de lectura y un taller de manualidades respectivamente los cuales cuentan en la parte exterior con un depósito para poder resguardar materiales y equipos.

Con la sala de lectura se trata de integrar los adultos mayores donde estos tengan deseos de encontrarse, de comunicarse con otros, de hacer nuevos vínculos. La persona llega con un interrogante, una búsqueda y pasa así del yo al tu y del tu al nosotros, es decir prestigia el vínculo e inevitablemente llega a la manifestación de solidaridad compartida, que se da en un grupo.

La experiencia de compartir con otros en función del aprendizaje en el taller, no solo favorece a nivel informativo, sino también formativo. Involucra diversos aprendizajes, entre ellos, establecer vínculos de diferentes características con otros participantes. Ante la finalización del taller, los momentos de reflexión dan lugar a las manifestaciones de diversas expresiones. Algunas referidas a la motivación que los llevaron a ingresar, la satisfacción de haber estado participando, y los sentimientos de aflicción por la finalización.

Al tratarse de un grupo de aprendizaje, la heterogeneidad de experiencias, saberes, trayectorias laborales y de vida, se constituye en una condición que favorece la finalidad de la tarea: escuchar y escucharnos, tolerar y tolerarnos, pensarnos y pensar con otros. Por estas razones es bueno implementar la sala de lectura.

En la sala de manualidades se podrán desarrollar y/o perfeccionar las capacidades manipulativas, desarrollar la autoestima, potenciar diferentes capacidades de cada uno los ancianos, realizando trabajos sencillos, baratos y entretenidos. Dentro los cuales se consideran para este taller los siguientes niveles físico, funcional, psicológico, emocional y social.

#### **5.4.2.1 A NIVELES FÍSICO**

Nos ayudan a trabajar sobre todo las manos y movimientos finos, ya que normalmente son actividades que realizamos sentados y manejando materiales. También se puede ampliar el esfuerzo físico con actividades complementarias como animar a los miembros del grupo a que ellos busquen los materiales, por ejemplo, lo que sería una manera de ampliar los beneficios de la actividad.



#### **5.4.2.2 A NIVELES FUNCIONAL**

Las actividades que denominamos manualidad tiene beneficio en las ABVD (actividades básicas de la vida diaria), ya que tanto los aspectos físicos como psicológicos que se ejercitan van a repercutir directamente en las capacidades que la persona utiliza en sus quehaceres diarios.

#### **5.4.2.3 A NIVEL PSICOLÓGICO**

Se trabajaran aspectos cognitivos como la concentración, atención, memoria (recordar la instrucción que se ha dado), secuenciación (en una tarea de ganchillos intercalar cada tres puntos sencillos uno doble, por ejemplo).

#### **5.4.2.4 A NIVEL EMOCIONAL**

Influye en la autoestima y mejora el ánimo tanto por la satisfacción del trabajo realizado como por las relaciones sociales.

#### **5.4.2.5 A NIVEL SOCIAL**

Se reforzara el trabajo en equipo ya que se piden ayuda entre unos y otros. Se suele crear un clima distendido en el salen diversos temas de conversación lo que favorece las relaciones sociales.

Otra manera de fomentar el trabajo en equipo es formando un taller que tenga un único objetivo en común.

Por otra parte en la parte izquierda se implementara dos talleres, siendo uno taller de multiuso.

El otro taller de capacitación, donde la capacitación debe ser escolarizada para que los adultos mayores tengan a bien tomar clases de corte y confección, computación, manualidades, tai-shi, yoga, acondicionamiento físico, cocina, guitarra, domino,etc.

Contempla su batería de baños para mujeres y varones con capacidad de dos personas cada una y tomando encuentra inodoros para minusválidos e inodoros tanque bajo.

Por otro lado se encuentra la dirección general y secretaria general para la buena administración de esta casa.

La parte del Hall distribuidor contempla dos salas de espera y visita con el objetivo de cubrir la demanda que vaya a tener la Casa del Auki Uta.

### **5.4.3 PLANTA SEGUNDO PISO**

Esta planta es proyectado para casos necesarios que requieran internación, estos se han dividido en dos bloques internos varones y mujeres cada bloque con sus baños, duchas y vestuarios respectivos.

Por otra parte se sitúa un espacio para la portería con sus condiciones requeridas baño y cocina.

Otra de las particularidades que se toman en cuenta son solarios y terrazas para ambos bloques, con el objetivo de que los internos puedan gozar de salidas al sol.

### **5.5 DE LA INSTALACION SANITARIA Y PLUVIAL**

Para la instalación sanitaria se toma en cuenta una conexión a los colectores principales que queda en la Calle Orthon, en este proyecto se considera utilizar inodoros para minusválidos el cual comprenderá: en la colocación del artefacto completo con su tapa, accesorios del tanque y sus respectivas barras de apoyo, incluyendo la sujeción al piso, conexión del sistema de agua al tanque, mediante piezas especiales flexibles cromadas, quedando prohibido el uso de chicotillos de plomo o PVC, los chicotillos a colocarse deben ser metálicos de marca reconocida, de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

Para instalar el inodoro, se debe hacer un replanteo a lápiz en el piso para centrar perfectamente el inodoro en su sitio; se marcan las perforaciones para los pernos de fijación, se taladran y colocan los tacos.

La instalación pluvial se proyecta con dos salidas y accesos de conexión a los colectores, de tal forma la evacuación sea de menor caudal en épocas de lluvia.

### **5.5 DE LA INSTALACION ELECTRICA**

Para la instalación eléctrica se utilizaran tubo conduit de diámetros 3/4 “ y 5/8 “, para mayor seguridad en la parte de la losa se utilizaran tubo PVC E-40 de diámetros especificados en pliego de especificaciones técnicas. Para no afectar la vista de los ancianos se utilizaran luminarias flourescentes compacto, interruptores termo magnéticos, tomacorrientes y simple y doble placa respectivamente según se detalla en planos de proyecto.

### **5.6 DE LA ESTRUCTURA**

#### **5.6.1 HORMIGON ARMADO ZAPATAS**

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación a las estructuras, en este caso zapatas aisladas, de acuerdo a los planos de detalle.

Antes de proceder al vaciado de las zapatas deberá prepararse el terreno de acuerdo a las indicaciones señaladas en los planos.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

### **5.6.2 HORMIGON ARMADO COLUMNAS**

Este ítem comprende la construcción de estructuras de Hormigón Armado - Columnas , transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con estructura de fierro.

### **5.6.3 HORMIGON ARMADO VIGAS-HORMIGON ARMADO VIGA DE ENCADENADO**

Este ítem comprende la construcción de estructuras de Hormigón Armado - Vigas , transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con estructura de fierro.

### **5.6.4 LOSA DE HºAº CON POLIESTIRENO ,NERVADA EN DOS DIR. E=20 CM**

De acuerdo a proyecto se utilizara el ítem de LOSA DE HºAº CON POLIESTIRENO ,NERVADA EN DOS DIR. E=20 CM, este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ, en dos direcciones, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos. Se utilizara hormigón de tal forma se pueda obtener las

resistencias características de 21 MPa a compresión a los 28 días como indica las normas.

#### **5.6.5 RAMPA DE HORMIGON ARMADO**

Se refiere a la construcción de rampa de hormigón armado indicadas en los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto.

Las rampas de hormigón armado deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup> y un contenido de cemento no menor a 350 Kg/m<sup>3</sup>.

#### **5.6.6 CUBIERTA DE CALAMINA N° 28 INCLUYE CERCHAS Y CORREAS**

Ese ítem se refiere a todas las partes techadas con calamina galvanizada incluyendo la estructura y la cerchas.

La madera utilizada en la confección de tijerales y vigas de techo, así como en la listonería o correas de soporte para la calamina será de primera calidad, seca y de las dimensiones señaladas en los planos. La madera a emplearse deberá ser dura, de buena calidad, sin ojos ni astilladuras.

Se utilizará calamina de hierro galvanizado, nueva de calibre 28 (ASG No 28) fijada a los listones con clavos galvanizados especiales para calamina.

Los clavos de calamina serán de no menor a 3", así mismo los elementos

Las planchas de acero que servirán para unir las vigas y listones deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos, especialmente en cuanto al tipo de secciones, dimensiones, resistencias y otros.

## **5.7 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE CONSTRUCCION**

### **PARA HORMIGON ARMADO**

#### **CEMENTO**

El cemento utilizado será Cemento Pórtland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones técnicas.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación antes de ser utilizado en la obra.



En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán ser almacenados por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación.

### **AGREGADOS**

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aisladas del terreno natural mediante tarimas de madera o camadas de hormigón.

### **ARENA COMÚN**

Los agregados finos se compondrán de arenas naturales, o previa aprobación de otros Materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso.

Los agregados finos no podrán contener sustancias perjudiciales que, excedan de los siguientes porcentajes, en peso, del material:

## SUSTANCIAS NOCIVAS

% EN PESO

Terrones de Arcilla: AASHTO T-112 1

Carbón y Lignito: AASHTO T-113 1

Material que pasa al tamiz No. 200 ensayo AASHTO T-11 5

Otras sustancias perjudiciales tales como esquistos, álcalis, mica, granos recubiertos y partículas blandas y escamosas, no deberán exceder el 4% del peso del material cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos de ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, empleando el método AASHTO T-104, el porcentaje pesado en la pérdida comprobada deberá ser menor de un 10%. Tal exigencia puede omitirse en el caso de agregados a usarse en hormigones para estructuras no expuestas a la intemperie.

Los agregados finos que no cumplan con las exigencias de durabilidad, podrán aceptarse siempre que pueda probarse con evidencia que un hormigón de proporciones comparables, hecho con agregados similares obtenidos de la misma fuente de origen, haya estado expuesto, a las mismas condiciones ambientales, durante un periodo de por lo menos 5 años, sin desintegración apreciable.

Todos los agregados finos deberán carecer de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. Los sometidos a tal comprobación mediante el ensayo calorimétrico, método AASHTO T-21, que produzcan un color más oscuro que el

color normal, serán rechazados, a menos que pasen satisfactoriamente un ensayo de resistencia en probetas de prueba.

Las muestras de prueba que contengan agregados finos, sometidos a ensayos por el método AASHTO T-71, tendrán una resistencia a la compresión, a los 7 y a los 28 días no inferior al 90% de la resistencia acusada por un mortero preparado en la misma forma con el mismo cemento y arena normal.

Los agregados finos, de cualquier origen, que acusen una variación de modulo de fineza de 0.20 o más o en menos, con respecto al modulo medio de fineza de las muestras representativas enviadas por el contratistas, serán rechazados, o podrán ser aceptados sujetos a los cambios en las proporciones del hormigón o en el método de depositar y cargar las arenas, que se ordene.

El módulo de fineza de los agregados finos será determinado sumando los porcentajes acumulados en peso, de los materiales retenidos en cada uno de los tamices U.S. Standard Nos. 4, 8, 16, 50 y 100 y dividiendo por 100. Composición granulométrica para morteros. El agregado fino, será de gradación uniforme, y deberá llevar las siguientes exigencias granulométricas:

## **REQUISITOS DE GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS FINOS**

**N° DE TAMIZ**

**PORCENTAJE QUE PASA**

No. 8	100
No. 50	15 - 40
No. 100	0 - 10
No. 200	0 - 5

Los requisitos de gradación fijados precedentemente son los límites extremos a utilizar en la determinación de las condiciones de aceptabilidad de los materiales provenientes de todas las fuentes posibles. La granulometría del material proveniente de una posible fuente, será razonablemente uniforme y no deberá sufrir variaciones que oscilen entre uno y otro de los límites extremos especificados. Para determinar el grado de uniformidad, se hará una comprobación del módulo de fineza con muestras representativas enviadas por el contratista, de todas las fuentes de aprovisionamiento que el mismo se proponga usar.

### **GRAVA COMÚN**

Los agregados gruesos para hormigón. Se compondrán de piedra triturada, grava u otro material inerte aprobado de características similares, que se compongan de piezas durables y carentes de recubrimientos adheridos indeseables.

Los agregados gruesos no podrán contener sustancias perjudiciales que excedan de los siguientes porcentajes en peso del material:

Terrones de arcilla Ensayo AASHTO T-112

0.25 %

Material que pasa tamiz Ensayo AASHTO T-11

1.00 % N° 200

Carbón y lignito Ensayo AASHTO T-113

1.00 %

Fragmentos blandos

5.00 %

Otras sustancias de origen local no podrán exceder el 5% del peso del material.

Los agregados gruesos deberán tener un porcentaje de desgaste no mayor de 40% a 500 revoluciones al ser sometidos a ensayo por el método AASHTO T-96.

Cuando los agregados sean sometidos a 5 ciclos del ensayo de durabilidad con sulfato de sodio empleando las muestras designadas como alternativas (b) del método AASHTO T-104, el porcentaje en peso de pérdidas no podrá exceder de un 12%. Los agregados gruesos que no cumplan la exigencias del ensayo de durabilidad podrán ser aceptados siempre que se pueda demostrar mediante evidencias satisfactorias, que un hormigón de proporciones comparables, hecho de agregados similares, provenientes de las mismas fuente de origen, haya sido expuesto a la intemperie bajo condiciones similares, durante un periodo de por lo menos 5 años sin haber demostrado una desintegración apreciable.

## **AGUA**

Toda agua utilizada en los hormigones y morteros debe ser aprobados y este carecerá de aceites, Ácidos, álcalis, sustancias vegetales e impurezas. Cuando se exija, se someterá a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se efectuara mediante la ejecución de ensayos normales para la durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero. Cualquier indicación de falta de durabilidad, una variación en el tiempo de fraguado en más de 30 minutos o una reducción de más de 10% de la resistencia a la compresión, serán causas suficientes para rechazar el agua sometida a ensayo.

## **ACERO ESTRUCTURAL**

### **GENERALIDADES**

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

## **ACERO PARA ESTRUCTURAS**

### **BARRAS LISAS**

Las barras lisas son aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia.

Para su utilización como armaduras de hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Carga unitaria de rotura comprendida entre 330 y 490 MPa.
- Límite elástico igual o superior a 215 MPa.
- Alargamiento de rotura, en tanto por ciento, medido sobre base de cinco diámetros, igual o superior a 23.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado simple, a 180°, efectuado a una temperatura de 23 °C.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado - desdoblado a 90°, a la temperatura de 23 °C.

Este acero se designa por AH 215 L (Acero liso para hormigón).

### **COLOCACIÓN**

El Contratista deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos estructurales y de igual manera atendiendo las indicaciones complementarias. La superficie del refuerzo deberá estar libre de

cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras.

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Recubrimiento geométrico del Refuerzo:

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otra cosa, serán los siguientes:



Elemento Prefabricado 15 mm

Recubrimiento geométrico mínimo:

Serán los indicados en los planos estructurales, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos 10 mm

Elementos expuestos a la atmósfera normal 25 mm

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda 30 mm

Elemento expuestos a la atmósfera corrosiva 30 mm

Elementos expuestos a atmósfera marina o muy corrosiva 50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

### **GANCHOS Y DOBLECES**

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra.

En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada.

Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

Para armadura principal, estribos y separadores

Acero fatiga de ref. 240 MPa:	3,0 diám.	1,5 diám.
" " " " 420 MPa:	5,5 "	3,0 "
" " " " 500 MPa:	6,0 "	3,5 "

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

## BARRAS CORRUGADAS

Las barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión una tensión media de adherencia y una tensión de rotura de adherencia que cumplen, simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- diámetros inferiores a 8 mm:

Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 7 \text{ MPa}$

Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 11.5 \text{ MPa}$

- diámetros de 8 a 32 mm, ambos inclusive:

Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 8 - 0.12 \Phi \text{ MPa}$

Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 13 - 0.20 \Phi \text{ MPa}$

donde:  $\Phi$  = diámetro en mm.

- diámetro superior a 32 mm:

Tensión media de adherencia  $> \text{ó} = 4 \text{ MPa}$

Tensión de rotura de adherencia  $> \text{ó} = 7 \text{ MPa}$

- No presentarán grietas después de los ensayos de doblado simple a  $180^\circ$  y de doblado - desdoblado a  $90^\circ$ .

- Llevarán grabadas las marcas de identificación relativas a su tipo y fábrica de procedencia.

Designación Alargam. De acero

rotura en % Clase de elástico no < que

MPa Límite de rotura no < que

MPa Carga unit. sobre base de 5 diám. No < que

## **6. MEMORIA DE CALCULO**

### **PARÁMETROS PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL**

#### **INTRODUCCIÓN**

En el proyecto se realizará el diseño de un edificio destinado para oficinas y reposo de personas de la tercera edad. Se realizará la simulación del edificio en un programa estructural, Programa computacional utilizado para el proyecto es el CYPE CAD.

#### **DATOS DEL PROYECTO**

##### **Ubicación del proyecto**

El proyecto está ubicado en la ciudad de El Alto, Zona Cupilupaca.

## **Características generales del estudio de suelos**

De acuerdo al estudio de suelos del lugar de emplazamiento de la obra. Se adoptará un valor, para la carga admisible del suelo ( $q_{adm}$ ):

El valor adoptado según al resultado del STP será:

$$q_{adm} = 2.00 \text{ [kg/ cm}^2\text{]}$$

## **Límite de fluencia del acero**

Fluencia del acero:  $f_y = 4200 \text{ [kg/ cm}^2\text{]}$

## **Resistencia característica del H°**

Resistencia característica del hormigón:  $f'_c = 210 \text{ [kg/ cm}^2\text{]}$

Normas de diseño empleadas

Para el diseño de los elementos de hormigón armado, se aplican las normas del Código Boliviano del Hormigón Armado CBH-87.

## **Criterios de diseño**

El cálculo y diseño de armaduras para los elementos de hormigón armado, se realiza en general mediante la teoría de los estados límites. El diseño está gobernado por el Estado Limite Ultimo (ELU).

## **Diseño en estados límites últimos (ELU)**

En este caso se adoptan las recomendaciones del Código Boliviano del Hormigón Armado CBH-87 para control normal, con los siguientes coeficientes:

Minoración de tensiones del hormigón:  $Y_c=1.5$

Minoración de tensiones del acero:  $Y_s=1.15$

### **Cuantía Mínima de Armadura**

Para prevenir daños en el hormigón por efectos de retracción y cambios de temperatura, se adopta la cuantía geométrica de armadura mínima recomendada por CBH-878.1.7.3:

Pilares  $\rho_{min} = 0,0060$

Losas y fundaciones  $\rho_{min} = 0,0018$

Vigas  $\rho_{min} = 0,0033$

Recubrimientos

Los recubrimientos usados para la elaboración del proyecto son:

Columnas: 2.5 [cm]

Vigas: 2.5 [cm]

Fundaciones: 5.0 [cm]

### **PREDISEÑO DE ELEMENTOS**

Vigas:

Para el pre diseño asumir las dimensiones de la viga más larga es decir la viga más crítica, para poder uniformizar con el resto de la estructura.

$$h = \text{Luz de la viga } 465 \Rightarrow h = 465/12$$

$$h = 40[\text{cm}]$$

Dimensión adoptada para la simulación de la

Estructura en el programa:

$$h = 40[\text{cm}]$$

$$b = 20[\text{cm}]$$

***Losas (Por encima de la fundación):***

Para el pre diseño de la losa de entrepiso elegir la losa más grande. En este caso la de 6.55x4.65 [m]

$$h_{min} = \frac{l_n(0.8 + \frac{f_y}{14000})}{36 + 9 * \beta}$$

Dónde:  $\beta$  = Es la relación de la luz larga y la luz corta de la losa más grande:

$$\beta = \frac{6.55}{4.65} = 1.40$$

*Losa en dos direcciones*

$$h_{min} = \frac{6.55 * (0.8 + \frac{4200}{14000})}{36 + 9 * 1.40} = 0.15 [\text{m}]$$

Por ser la dimensión calculada muy pequeña se adoptó para la simulación de la estructura en el programa el siguiente espesor de losa:

$$h_{losa} = 25 \text{ [cm]}$$

**Escaleras:**

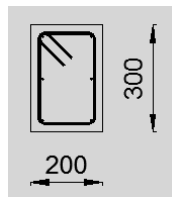
*Huella=25*

*Contra huella=12[cm](se opta esta Contra huella por tratarse de una casa de la tercera edad)*

*Espesor (ln/28)=15 [cm]*

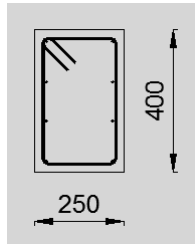
**Columnas:**

La sección de columnas para cada planta asume el criterio de descenso de cargas, esto para introducir la sección de columnas. En el paquete estructural CYPE CAD para luego proceder a su diseño.



20×30 [cm] Para cubierta





25×40 [cm] Para planta tipo 1ra al 2ro

### DETERMINACIÓN DE CARGAS.

El programa estructural considera la carga muerta de toda la estructura, cómo el pesode las losa, viga y también de las columnas por tal motivo solo especificamos cuanto se asumióde carga viva según el manual de carga ASCE 7-05 Minimum Design Loads For Buildings and Other Structures y el código ACI.

#### Carga muerta losa:

$$\text{Peso yeso} = 36 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Peso del contra piso} = 75 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Peso Piso} = 34 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Luminaria} = 15 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Muro de partición} = 100 \text{ [kg/m]}$$

---


$$\text{Carga distribuida sobre la losa} = 260 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Carga muerta Escalera:

$$\text{Peso yeso} = 36 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Peso del contra piso} = 60 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Peso Piso} = 34 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Luminaria} = 15 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Peso peldaño} = 210 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

---

$$\text{Carga distribuida sobre la losa} = 355 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Carga viva losas:

Según el código ASCE 7-05, las cargas vivas para oficinas son:

$$\text{Carga viva para losas (área oficinas)} = 250 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Carga viva para losas (área circulación)} = 350 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

$$\text{Carga viva para escaleras} = 500 \text{ [kg/m}^2\text{]}$$

Combinaciones de carga:

Según el código ACI se toma las combinaciones críticas para diseño de columnas y

Fundaciones:

$$\text{Comb1} = 1.4 \text{ CM}$$

$$\text{Comb2} = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

## **ANALISIS ESTRUCTURAL.**

Para el análisis estructural del proyecto se utilizó el programa CYPE CAD, tipificando la idealización del modelo matemático cargado por losas o SSHELL elementos bidimensionales, el cargado respectivo de la estructura se detallará en los datos de entrada del programa

Esquema de la estructura.

Para el cálculo estructural se tomo en cuenta lo siguiente:

### **VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**

Versión: 2012

Número de licencia: 20121

### **DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**

Proyecto: CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Clave: GLA-01

### **NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: CBH-87

Aceros conformados: AISI

Aceros laminados y armados: AISC LRFD 86

## ACCIONES CONSIDERADAS

Gravitatorias

Planta S.C.U

(t/m<sup>2</sup>) Cargas muertas

(t/m<sup>2</sup>)

2DO PISO	0.30	0.30
1ER PISO	0.30	0.30
PLANTA BAJA	0.30	0.30
COTA 0.00	0.30	0.30
Cimentación	0.00	0.00

Viento

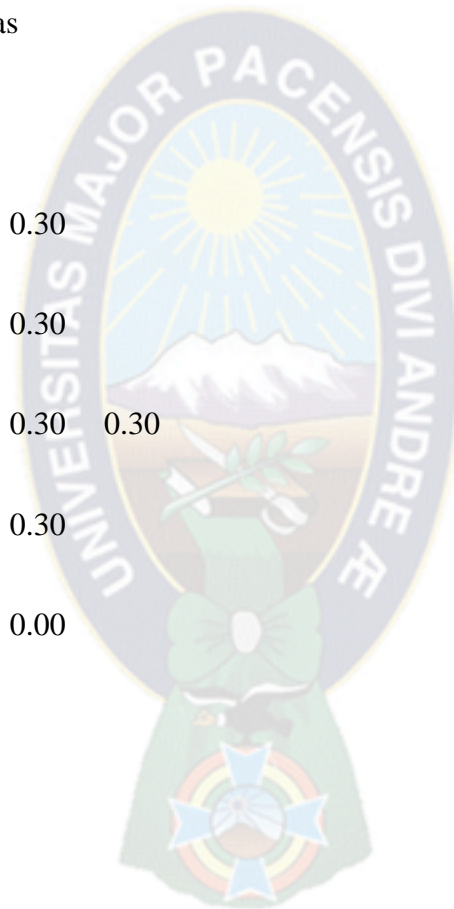
Sin acción de viento

Sismo

Sin acción de sismo

Hipótesis de carga

Automáticas Carga permanente



Sobrecarga de uso

## ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones      CBH-87

Control de la ejecución: Normal

Daños previsibles: B. Daños de tipo medio

Exposición al viento: Normal

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos      Acciones características

## SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

-      Donde:

Gk      Acción permanente

Qk      Acción variable

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad ( $g$ ) y coeficientes de combinación ( $\gamma$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EH-91

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EH-91

Situación 1

Coeficientes parciales de seguridad ( $g$ )

Favorable      Desfavorable

Carga permanente (G)      0.900    1.600

Sobrecarga (Q)      0.000    1.600

Situación 2

Coeficientes parciales de seguridad ( $g$ )

Favorable      Desfavorable

Carga permanente (G)      0.925    1.440

Sobrecarga (Q)      0.000 1.440

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo

Coeficientes parciales de seguridad (g)

Favorable      Desfavorable

Carga permanente (G)      1.000 1.000

Sobrecarga (Q)      0.000 1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo

Coeficientes parciales de seguridad (g)

Favorable      Desfavorable

Carga permanente (G)      1.000 1.000

Sobrecarga (Q)      0.000 1.000

Combinaciones

n      Nombres de las hipótesis

G      Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

n E.L.U. de rotura. Hormigón

n E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb. G Qa

1 0.900

2 1.600

3 0.900 1.600

4 1.600 1.600

n Tensiones sobre el terreno

n Desplazamientos

Comb. G Qa

1 1.000

2 1.000 1.000

#### DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	2DO PISO	4	2DO PISO	2.90	8.88
3	1ER PISO	3	1ER PISO	2.90	5.98
2	PLANTA BAJA	2	PLANTA BAJA	3.08	3.08
1	COTA 0.00	1	COTA 0.00	1.30	0.00



0 Cimentación -1.30

## DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto
P1	( 32.75, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior		0.0	Centro 0.30
P2	( 37.80, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior		0.0	Centro 0.30
P3	( 42.07, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.30
P4	( 44.32, 24.44)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.35
P5	( 39.90, 24.37)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.30
P6	( 42.15, 26.62)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.30
P7	( 44.54, 29.01)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.30
P8	( 42.22, 31.33)	0-4	Con vinculación exterior		45.0	Centro 0.30
P9	( 39.87, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior		0.0	Centro 0.30
P10	( 36.28, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior		0.0	Centro 0.35

P11	( 32.75, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P12	( 32.75, 27.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.45
P13	( 44.32, 19.94)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P14	( 46.57, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P15	( 55.86, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P16	( 58.11, 19.94)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P17	( 60.36, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P18	( 64.63, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P19	( 69.68, 22.19)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P20	( 69.68, 27.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.45
P21	( 69.68, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P22	( 66.15, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.35
P23	( 62.47, 33.43)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P24	( 60.22, 31.33)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P25	( 57.91, 31.29)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P26	( 51.22, 35.69)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P27	( 51.22, 37.82)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P28	( 44.50, 31.31)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P29	( 54.30, 27.96)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.45
P30	( 57.90, 29.01)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P31	( 60.28, 26.62)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30
P32	( 62.54, 24.37)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.40
P33	( 58.11, 24.44)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.30

P34	( 53.47, 22.46)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.40
P35	( 48.97, 22.46)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.40
P36	( 48.97, 31.35)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P37	( 53.47, 31.35)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.30
P38	( 48.13, 27.96)	0-4	Con vinculación exterior	45.0	Centro 0.45
P39	( 39.87, 27.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.50
P40	( 62.47, 27.28)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro 0.45

#### DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar      Planta Dimensiones      Coefs. empotramiento

Cabeza      Pie      Coefs. pandeo

Pandeo x Pandeo Y

P1,P2,P3,P4,P5,P6,

P7,P8,P9,P10,P11,

P13,P14,P15,P16,P17,

P18,P19,P21,P22,P23,

P24,P25,P26,P27,P28,

P29,P30,P31,P32,P33,

P40	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P12,P20	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
P34,P35,P36,P37	4	Diám.:0.35	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	Diám.:0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
P38	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
P39	4	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	3	0.40x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00

## LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre Descripción

CASETONES Casetón perdido

Nº de piezas: 1

Peso propio: 0.335 t/m<sup>2</sup>

Canto: 25 cm

Capa de compresión: 5 cm

Intereje: 50 cm

Anchura del nervio: 12 cm

#### LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm<sup>2</sup>

#### MATERIALES UTILIZADOS

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: H-210, Control Normal;  $f_{ck} = 210$

$\text{kp/cm}^2$ ;  $g_c = 1.50$

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: AEH-400, Control Normal;  $f_{yk} = 4000$

$\text{kp/cm}^2$ ;  $g_s = 1.15$

Aceros en perfiles

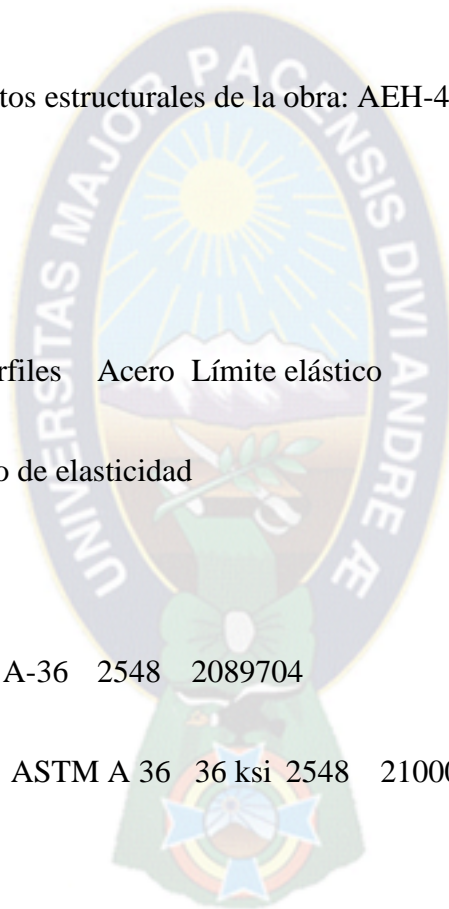
Tipo de acero para perfiles      Acero      Límite elástico

( $\text{kp/cm}^2$ )      Módulo de elasticidad

( $\text{kp/cm}^2$ )

Aceros conformados    A-36    2548    2089704

Aceros laminados      ASTM A 36    36 ksi    2548    2100000



## **DISEÑO ESTRUCTURAL**

### **ESCALERA Y RAMPA**

#### **1.- DATOS GENERALES**

#### **2.- NÚCLEOS DE ESCALERA**

<b>2.1.-</b>	Escalera	
<b>2.1.1.-</b>		Geometría
<b>2.1.2.-</b>		Cargas
<b>2.1.3.-</b>		Tramos
<b>2.2.-</b>	Rampa	
<b>2.2.1.-</b>		Geometría
<b>2.2.2.-</b>		Cargas
<b>2.2.3.-</b>		Tramos

#### **1.- DATOS GENERALES**

Hormigón: H-210, Control Normal

Acero: AEH-400, Control Normal

Recubrimiento geométrico: 2.5 cm

#### **Acciones**

EH-91

Control de la ejecución: Normal

Daños previsibles: B. Daños de tipo medio

Exposición al viento: Normal

## 2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

### 2.1.- Escalera

#### 2.1.1.- Geometría

Ámbito: 1.40 m  
Huella: 0.25 m  
Contrahuella: 0.12 m  
Peldañado: Hormigonado con la losa

#### 2.1.2.- Cargas

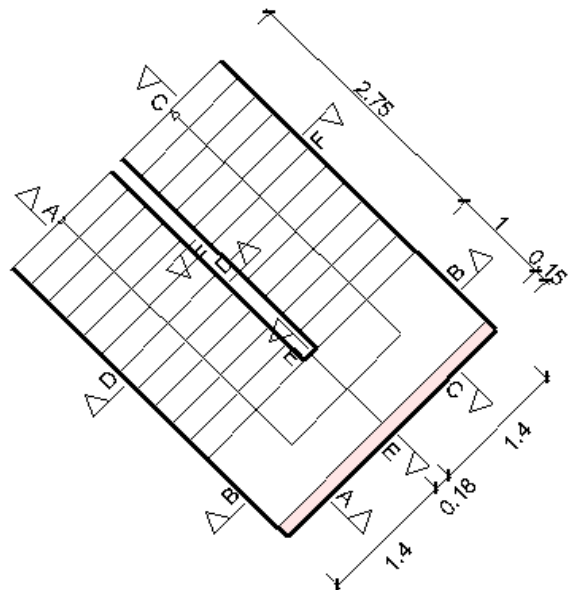
Peso propio: 375 Kg/m<sup>2</sup>  
Peldañado: 135 Kg/m<sup>2</sup>  
Barandillas: 50 Kg/m  
Solado: 100 Kg/m<sup>2</sup>  
Sobrecarga de uso: 300 Kg/m<sup>2</sup>

#### 2.1.3.- Tramos

##### 2.1.3.1.- Tramo 1

##### 2.1.3.1.1.- Geometría

Planta final: Piso 2  
Planta inicial: Cimentación  
Tramos consecutivos iguales: 2  
Espesor: 15 cm  
Huella: 25 cm  
Contrahuella: 12 cm  
Nº de escalones: 25  
Desnivel que salva: 3.00 m  
Apoyo de las mesetas: Muro de fábrica (altura: 0.15 m)

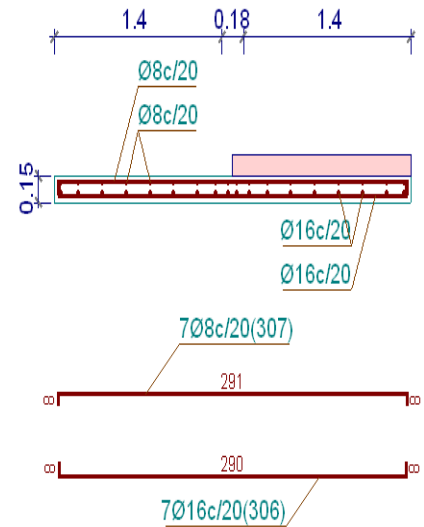




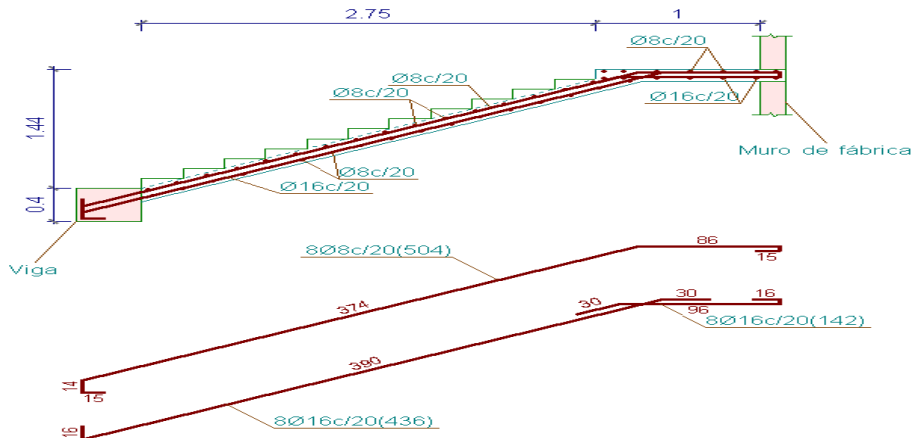
### 2.1.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
C-C	Longitudinal	Ø8c/20	Ø16c/20
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø16c/20
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Sección B-B



Sección A-A



Reacciones (t/m)		
Posición	Carga permanente	Sobrecarga de uso
Arranque	1,38	0,57
Meseta	1,69	0,53
Entrega	1,37	0,57

### 2.1.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	8	5,09	40,72	16,10
A-A	Inferior	Ø16	8	4,36	34,88	55,10
A-A	Inferior	Ø16	8	1,48	11,84	18,70
B-B	Superior	Ø8	7	3,07	21,49	8,50
B-B	Inferior	Ø16	7	3,06	21,42	33,80
C-C	Superior	Ø8	8	1,72	13,76	5,40
C-C	Superior	Ø8	8	4,10	32,80	12,90
C-C	Inferior	Ø16	8	1,95	15,60	24,60
C-C	Inferior	Ø16	8	4,05	32,40	51,10
D-D	Superior	Ø8	16	1,50	24,00	9,50
D-D	Inferior	Ø8	17	1,50	25,50	10,10
E-E	Superior	Ø8	2	1,19	2,38	0,90
E-E	Inferior	Ø16	2	1,18	2,36	3,70
F-F	Superior	Ø8	18	1,50	27,00	10,70
F-F	Inferior	Ø8	17	1,50	25,50	10,10
					Total + 10 %	298,3

Volumen de hormigón: 2.28

m<sup>3</sup>

Superficie: 12.5 m<sup>2</sup>

Cuantía volumétrica: 130.7

kg/m<sup>3</sup>

Cuantía superficial: 23.9

kg/m<sup>2</sup>

### 2.1.3.1.4.- Esfuerzos

N: Axil (t)

M: Flector (t·m)

V: Cortante (t·m)

Hipótesis

Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.00 0 m	0.67 5 m	1.35 0 m	2.02 5 m	2.70 0 m	3.37 5 m	4.05 0 m
A-A	Carga permanente	N	0,73 4	0,44	0,23 2	0,08	- 0,15 4	0,02 1	0,00 1
		M	- 0,05 3	- 0,70 7	- 1,11 5	- 1,26 2	- 1,15	- 0,71 1	- 0,04
		V	1,03 2	0,77 4	0,37 3	- 0,01 1	- 0,12 1	- 0,91 5	- 1,32 5
	Sobrecarga de uso	N	0,32 2	0,20 2	0,11 6	0,05 4	- 0,04 1	0,01 9	0
		M	- 0,02 2	- 0,29 1	- 0,45 9	- 0,52	- 0,47 5	- 0,29 7	- 0,01 7
		V	0,42 4	0,31 8	0,15 4	- 0,00 3	- 0,04 6	- 0,36 9	- 0,56 9

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.00 0 m	0.67 5 m	1.35 0 m	2.02 5 m	2.70 0 m	3.37 5 m	4.05 0 m
A-A	0.9·G	N	0,66 1	0,39 6	0,20 8	0,07 2	- 0,13 9	0,01 9	0,00 1
		M	- 0,04 8	- 0,63 7	- 1,00 4	- 1,13 6	- 1,03 5	- 0,64	- 0,03 6
		V	0,92 9	0,69 7	0,33 6	- 0,01	0,10 9	- 0,82 4	- 1,19 3
	1.6·G	N	1,17 4	0,70 4	0,37	0,12 8	- 0,24 7	0,03 3	0,00 1
		M	- 0,08 5	- 1,13 2	- 1,78 5	- 2,01 9	- 1,84	- 1,13 8	- 0,06 3
		V	1,65 2	1,23 8	0,59 7	- 0,01 7	0,19 3	- 1,46 4	- 2,12
	0.9·G+1 .6·Q	N	1,17 6	0,71 9	0,39 5	0,15 9	- 0,20 5	0,04 9	0,00 1
		M	- 0,08 2	- 1,10 1	- 1,73 8	- 1,96 7	- 1,79 4	- 1,11 6	- 0,06 3
		V	1,60 7	1,20 6	0,58 2	- 0,01 5	0,18 3	- 1,41 5	- 2,10 4
	1.6·G+1 .6·Q	N	1,69	1,02 7	0,55 7	0,21 5	- 0,31 3	0,06 3	0,00 1
		M	- 0,11 9	- 1,59 6	- 2,51 9	- 2,85 1	- 2,59 9	- 1,61 4	- 0,09
		V	2,33	1,74 7	0,84 3	- 0,02 3	0,26 7	- 2,05 5	- 3,03 1

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.497 m	0.993 m	1.490 m	1.987 m	2.483 m	2.980 m
B-B	Carga permanente	N	0,087	-	-	-	0,151	0,132	0,033
		M	-	-	-	-	-	-	-
		V	0,093	0,071	0,088	0,064	0,088	0,069	0,009
	Sobrecarga de uso	N	0,04	-	-	-	0,072	0,06	0,015
		M	0	-0,03	0,037	0,026	0,036	0,029	0,003
		V	0,044	0,016	0,043	0,069	0,002	0,037	0,173

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.497 m	0.993 m	1.490 m	1.987 m	2.483 m	2.980 m
B-B	0.9·G	N	0,079	-	-	-	0,136	0,119	0,03
		M	-	0,146	0,112	0,012	-	-	-
		V	0,001	0,064	-0,08	0,057	-0,08	0,062	0,008
	1.6·G	N	0,14	-	-	-	0,242	0,212	0,053
		M	-	-0,26	-0,2	0,021	-	-	-
		V	0,001	0,113	0,141	0,102	0,141	-0,11	0,014
	0.9·G+1.6·Q	N	0,148	-	-	-	0,003	0,059	-
		M	0,143	0,025	0,069	0,11	0	0,056	0,277
		V	-	0,252	0,197	0,025	0,251	0,215	0,054
	1.6·G+1.6·Q	N	-	-	-	-	-	-	-
		M	0,001	0,111	0,139	0,099	0,138	0,108	0,013
		V	0,153	0,025	0,062	0,072	0	0,056	0,271
		N	0,204	-	-	-	0,356	0,307	0,077

	M	-	-	-	-	-0,2	-	-
	V	0,002	0,161	0,201	0,144	0,001	0,156	0,019
		0,218	0,036	0,093	0,12		0,082	0,392

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.780 m	3.475 m	4.170 m
C-C	Carga permanente	N	0	0,045	0,123	-	-	-	-
		M	0,039	0,699	1,133	1,255	1,121	0,713	0,052
		V	-	-	-	-	0,358	0,774	1,029
	Sobrecarga de uso	N	0	0,011	0,031	-	-	-	-
		M	0,017	0,293	0,467	0,516	-0,46	0,293	0,021
		V	-0,56	0,357	0,026	0,012	0,147	0,318	0,422

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.695 m	1.390 m	2.085 m	2.780 m	3.475 m	4.170 m
C-C	0.9·G	N	0	0,04	0,111	-	-	-0,39	-
		M	0,035	0,629	1,019	-1,13	1,009	0,641	0,047
		V	-	-	-0,06	-	0,322	0,697	0,926
	1.6·G	N	0	0,072	0,197	-0,09	-	-	-
		M	0,062	1,118	1,812	2,008	1,793	-1,14	0,084
		V	-	-	-	-	0,572	1,239	1,646
	0.9·G+1.6·Q	N	0	0,058	0,16	-	-	-	-
		M	0,061	1,098	1,766	1,955	1,745	-1,11	0,081
		V	-	-	-	-	-	-	-

	V	-	-1,37	-	-	0,557	1,206	1,601
1.6·G+1. 6·Q	N	0	0,089	0,247	0,162	0,539	1,011	1,686
	M	-	-	-	-	-	-	-
	V	0,088	1,587	2,559	2,834	2,529	1,608	0,118
	V	-2,98	-	-	-	0,808	1,748	2,322

## 2.2.- Rampa

### 2.2.1.- Geometría

Ámbito: 1.55 m

### 2.2.2.- Cargas

Peso propio: 500 Kg/m<sup>2</sup>  
 Acabado: 108 Kg/m<sup>2</sup>  
 Barandillas: 100 Kg/m  
 Solado: 100 Kg/m<sup>2</sup>  
 Sobrecarga de uso: 400 Kg/m<sup>2</sup>

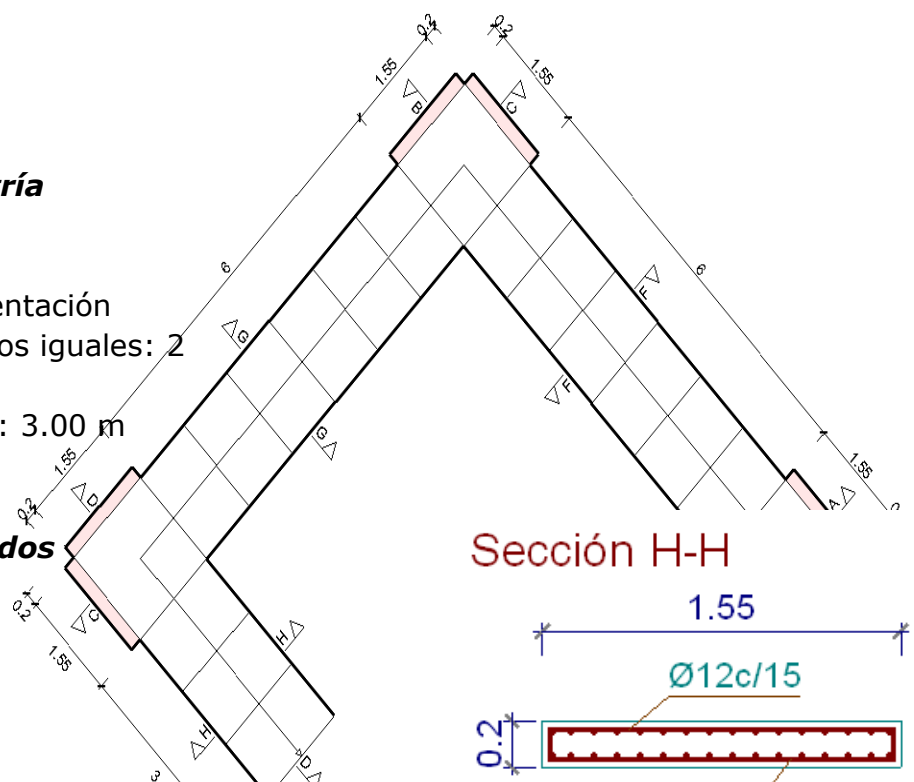
### 2.2.3.- Tramos

#### 2.2.3.1.- Tramo 1

##### 2.2.3.1.1.- Geometría

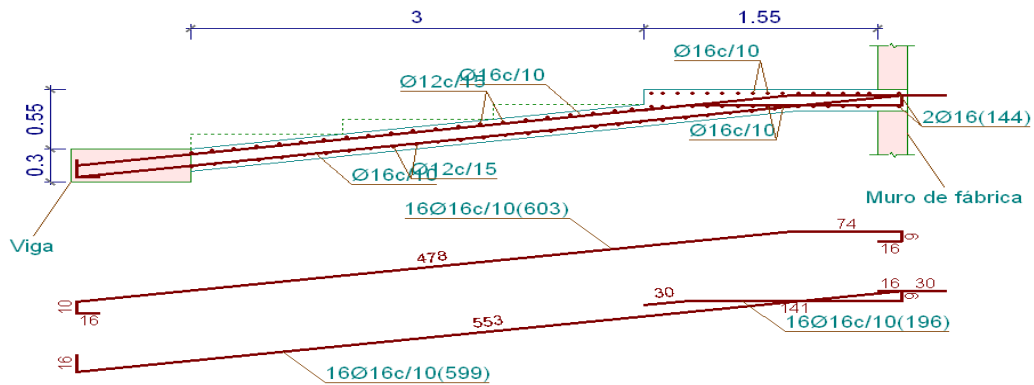
Planta final: Piso 2  
 Planta inicial: Cimentación  
 Tramos consecutivos iguales: 2  
 Espesor: 20 cm  
 Desnivel que salva: 3.00 m

##### 2.2.3.1.2.- Resultados



Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø16c/10	Ø16c/10
B-B	Longitudinal	Ø16c/10	Ø16c/10
C-C	Longitudinal	Ø16c/10	Ø16c/10
D-D	Longitudinal	Ø16c/10	Ø16c/10
E-E	Transversal	Ø12c/15	Ø12c/15
F-F	Transversal	Ø12c/15	Ø12c/15
G-G	Transversal	Ø12c/15	Ø12c/15
H-H	Transversal	Ø12c/15	Ø12c/15

Sección A-A



Reacciones (t/m)		
Posición	Carga permanente	Sobrecarga de uso
Arranque	1,39	0,72
Meseta	2,68	1,28
Meseta	2,32	1,09
Meseta	3,97	1,49
Meseta	3,86	1,43
Meseta	3,27	1,1
Meseta	3,57	1,25
Entrega	1,4	0,73



### 2.2.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø16	16	6,03	96,48	152,3
A-A	Inferior	Ø16	16	5,99	95,84	151,3
A-A	Inferior	Ø16	16	1,96	31,36	49,5
A-A	Superior	Ø16	1	1,44	1,44	2,3
A-A	Inferior	Ø16	1	1,44	1,44	2,3
B-B	Superior	Ø16	16	3,13	50,08	79
B-B	Superior	Ø16	16	9,15	146,4	231,1
B-B	Inferior	Ø16	16	10,08	161,28	254,6
B-B	Inferior	Ø16	16	1,96	31,36	49,5
B-B	Superior	Ø16	2	1,44	2,88	4,5
B-B	Inferior	Ø16	2	1,44	2,88	4,5
C-C	Superior	Ø16	16	3,13	50,08	79
C-C	Superior	Ø16	16	9,15	146,4	231,1
C-C	Inferior	Ø16	16	10,08	161,28	254,6
C-C	Inferior	Ø16	16	1,96	31,36	49,5
C-C	Superior	Ø16	2	1,44	2,88	4,5
C-C	Inferior	Ø16	2	1,44	2,88	4,5
D-D	Superior	Ø16	16	3,13	50,08	79
D-D	Superior	Ø16	16	5,56	88,96	140,4
D-D	Inferior	Ø16	16	7,14	114,24	180,3
D-D	Superior	Ø16	1	1,44	1,44	2,3
D-D	Inferior	Ø16	1	1,44	1,44	2,3
E-E	Superior	Ø12	21	1,73	36,33	32,3
E-E	Inferior	Ø12	28	1,73	48,44	43
F-F	Superior	Ø12	42	1,73	72,66	64,5
F-F	Inferior	Ø12	47	1,73	81,31	72,2
G-G	Superior	Ø12	42	1,73	72,66	64,5
G-G	Inferior	Ø12	47	1,73	81,31	72,2
H-H	Superior	Ø12	22	1,73	38,06	33,8
H-H	Inferior	Ø12	20	1,73	34,6	30,7
				Total + 10 %		2663,7

Volumen de hormigón: 7.45 m<sup>3</sup>  
 Superficie: 35.4 m<sup>2</sup>  
 Cuantía volumétrica: 357.8 kg/m<sup>3</sup>  
 Cuantía superficial: 75.3 kg/m<sup>2</sup>

### 2.2.3.1.4.- Esfuerzos

N: Axil (t)  
 M: Flector (t·m)  
 V: Cortante (t·m)

Hipótesis										
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones							
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m	
A-A	Carga permanente	N	0,41	0,212	0,196	0,361	-	-	0,958	0,074
		M	-	-0,84	-	-	-	-	-	-0,01
		V	1,181	0,746	0,107	-	-	-	0,127	-
	Sobrecarga de uso	N	0,214	0,111	0,103	0,189	-1,4	-	0,486	0,038
		M	-	-	-0,63	-	-0,45	-	-	-
		V	0,61	0,388	0,06	-	-	-	0,063	-

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m

A-A	0.9·G	N	0,369	0,191	0,177	0,325	-	-	0,067
		M	-0,06	-	-1,09	-	-	-	-
		V	1,063	0,671	0,096	-	-	-	-
	1.6·G	N	0,657	0,34	0,314	0,578	-	-	0,118
		M	-	-	-	-	-	-	-
		V	1,89	1,193	0,172	-	-	-	-
	0.9·G+1.6·Q	N	0,711	0,369	0,342	0,628	-	-	0,128
		M	-	-	-	-	-	-	-
		V	2,039	1,292	0,192	-	-	-	-
	1.6·G+1.6·Q	N	0,998	0,518	0,479	0,881	-	-	0,18
		M	-	-	-	-	-	-	-
		V	2,866	1,814	0,267	-	-	-	-

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	1.526 m	3.052 m	4.578 m	6.104 m	7.630 m	9.155 m
B-B	Carga permanente	N	-	-1,27	0,533	0,231	0,29	-	0,019
		M	0,002	1,317	-	-	-	0,492	0,015
		V	0,897	-	1,389	0,05	-	0,217	-

		N	-0,19	-0,66	0,276	0,121	0,15	-	2,017	0,01
	Sobrecarga de uso	M	-	0,672	-	-	-	-	0,247	0,006
		V	0,493	-	0,714	0,026	-	-	0,143	-
				1,474			0,542			0,637

Combinaciones										
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones							
			0.000 m	1.526 m	3.052 m	4.578 m	6.104 m	7.630 m	9.155 m	
B-B	0.9·G	N	-	-	0,48	0,208	0,261	-	3,561	0,017
		M	0,328	1,143	-1,1	-	-	0,443	0,014	
		V	0,001	1,186	1,25	2,071	1,387	0,195	-	
	1.6·G	N	0,807	-	2,223	0,045	-	0,347	1,059	
		M	0,583	2,032	1,955	0,37	2,465	0,788	0,024	
		V	0,003	2,108	2,223	-	1,692	0,347	-	
	0.9·G+1.6·Q	N	1,435	4,487	2,223	0,08	-	0,347	1,883	
		M	-	-	0,921	0,402	0,502	-	6,789	0,033
		V	0,633	2,199	-	-	-	0,837	0,024	
1.6·G+1.6·Q	N	0	2,26	2,106	3,963	2,657	0,837	0,024		
	M	1,596	-	2,392	0,087	-1,82	0,423	-		
	V	1,596	4,883	2,392	0,087	-1,82	0,423	2,079		
		N	-	-	1,294	0,564	0,705	-	9,558	0,047
		M	0,888	3,088	1,294	0,564	0,705	-	9,558	0,047
		V	0,888	3,088	1,294	0,564	0,705	-	9,558	0,047

	M	0,001	3,183	-	-	-	1,182	0,034
	V	2,224	6,846	3,364	0,122	-2,56	0,575	2,902

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	1.526 m	3.052 m	4.578 m	6.104 m	7.630 m	9.155 m
C-C	Carga permanente	N	-	-	0,212	-	-	-	-
		M	0,598	0,324	1,501	2,311	1,281	2,186	0,041
		V	-	0,826	-	-	-	1,135	0,026
	Sobrecarga de uso	N	-	-	0,107	-	-	-	-
		M	1,254	1,409	1,139	0,049	1,277	2,059	0,755
		V	-	0,311	0,169	0,047	0,125	1,098	0,021
	M	0,005	0,417	0,774	1,188	-0,66	0,58	0,012	
	V	-	0,676	0,749	0,584	0,025	0,656	-1,1	0,421

Combinaciones									
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	1.526 m	3.052 m	4.578 m	6.104 m	7.630 m	9.155 m
C-C	0.9·G	N	-	-	0,191	-	-	-	-
		M	0,538	0,292	1,351	2,079	1,153	1,967	0,037
		V	-	0,743	-	-	-	1,022	0,023
	1.6·G	N	-	-	0,339	-	-0,38	-	-
		M	1,128	1,268	1,025	0,044	1,15	1,853	0,68
		V	-	0,957	0,519	0,141	-0,38	3,497	0,065
	M	0,011	1,321	2,401	3,697	-2,05	1,817	0,041	
	V	-	2,006	2,254	1,822	0,078	2,044	-	1,209
							3,295		

	0.9·G+1 .6·Q	N	-	-	0,361	-	-	-	-
		M	1,035	0,562	-	0,154	0,414	3,725	0,071
		V	-	1,41	2,588	-3,98	2,208	1,949	0,042
		V	-2,21	2,467	-	0,085	2,2	-	1,353
	1.6·G+1 .6·Q	N	-	-	0,51	-	-	-	-
		M	1,454	0,789	-	0,216	0,581	5,254	0,099
		V	-	1,989	3,639	-	3,105	2,744	0,06
		V	0,019	3,453	-	0,119	3,094	-	1,882
		V	3,088	2,756	0,119	3,094	5,054	1,882	

Hipótesis									
Sección	Hipótesis	Esfuerzos	Posiciones						
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m
D-D	Carga permanente	N	-	0,503	0,958	0	-	-	-
		M	0,543	-	-	-	0,237	0,356	0,556
		V	-	0,045	0,573	1,128	1,209	0,841	0,067
		V	-1,28	0,297	-	-	0,09	0,739	1,177
			V	0,778	0,376	0,09	0,739	1,177	
			V	0,778	0,376	0,09	0,739	1,177	
Sobrecarga de uso	N	-	0,265	0,498	-	-	-	-	
	M	0,282	-	-	0,004	0,125	0,186	0,289	
	V	-	0,034	0,311	-	-	-	-	
	V	0,014	0,034	0,311	0,591	0,629	0,435	0,034	
	V	-	0,15	-	-	0,051	0,384	0,608	
	V	0,691	0,15	0,389	0,186	0,051	0,384	0,608	

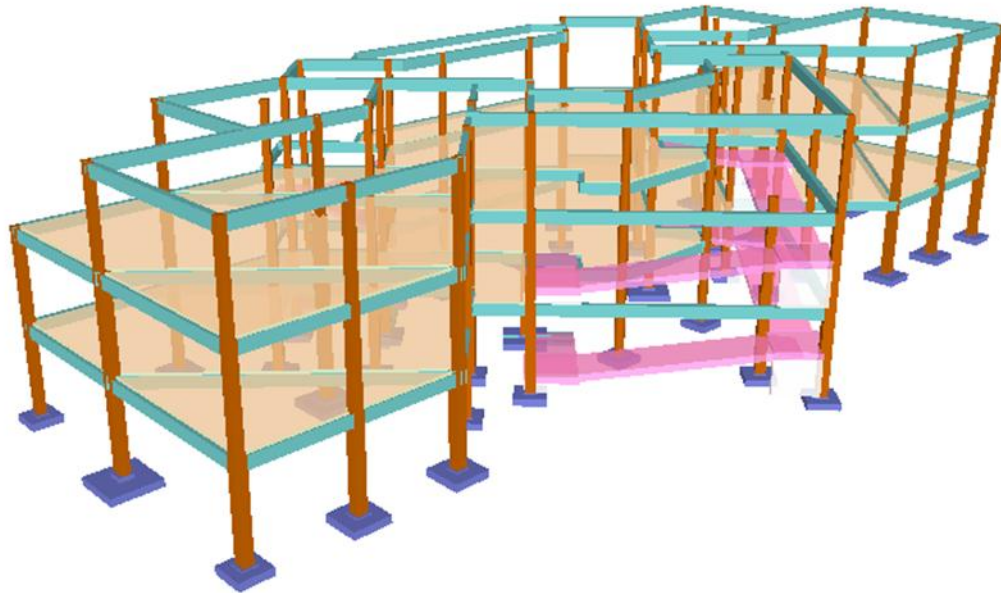
Combinaciones										
Sección	Combinación	Esfuerzos	Posiciones							
			0.000 m	0.763 m	1.526 m	2.289 m	3.052 m	3.815 m	4.578 m	
D-D	0.9·G	N	-	0,452	0,863	0	-	-0,32	-	
		M	0,488	0,041	0,516	1,015	1,088	0,757	-0,06	
		V	-	0,267	-	-	0,081	0,665	1,06	
	1.6·G	N	-	0,804	1,533	0	-	-	-0,89	
		M	0,868	-	-	-	-	-	-	
		V	0,039	0,072	0,917	1,804	1,935	1,345	0,107	
	0.9·G+1 .6·Q	0.9·G+1 .6·Q	N	-	0,877	1,66	-	-	-	-
			M	0,939	-	-	0,006	0,413	0,617	0,963
			V	-	0,096	1,013	1,961	2,094	1,453	0,115
1.6·G+1 .6·Q		N	-	0,507	-	-	-	-	-	
		M	2,257	0,127	1,323	0,636	0,163	1,28	2,032	
		V	-	1,229	2,331	-	-	-	-	
1.6·G+1 .6·Q		N	1,319	-	-	0,006	0,578	0,866	1,353	
		M	0,062	0,127	1,414	-2,75	-2,94	2,042	0,162	
		V	-	0,715	-	-	0,227	1,797	2,857	
			3,152	1,868	0,899					

## 7. CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LA OBR

8.

## 9. PROCESO CONSTRUCTIVO

La obra se dará inicio con la ejecución de:



### **8.1 TRAZADO Y REPLANTEO GENERAL**

Este ítem será llevado a cabo en presencia del residente de obra, topógrafo y maestros albañiles.

De acuerdo a planos de ubicación y planos acotados se procederá con el alineamiento, elevación y nivelación del terreno; utilizando estacas, equipo topográfico, huinchas de capacidad de 100 ml, clavos, pintura, lienzo y estuco.

Se tomara encuentra como puntos de referencia las construcciones solidas que se encuentran alrededor del área de emplazamiento de este proyecto.

Una vez ubicado los puntos de referencia se procederá a trazar con estuco los puntos donde serán ejecutadas las zapatas.



## **8.2 EXCAVACION MANUAL S/AGOT. EN TERRENO SEMIDURO (0-2 M)**

Este ítem se llevara a cabo manualmente, será ejecutado con los peones utilizando picos, palas y puntas.

Estos se basaran en el trazado realizado en el área a emplazarse el proyecto.

Llegaran a la altura y ancho exigidos en proyecto según calculo estructural.

## **8.3 HORMIGON ARMADO ZAPATAS (VER ANEXOS LAMINA 1)**

Este ítem será operado por los maestros albañiles, ayudantes de albañil, armadores y encofradores.

De acuerdo a planos estructurales se utilizaran la armadura correspondiente como ser fierros de 6", 8", 12" y 16" colocados de acuerdo indican los planos.

Conforme se requiera el armado de fierros para las columnas.

De acuerdo a magnitud del proyecto se recomienda proporcionar la armadura en toneladas.

El corte de cada uno de los fierros se realizara con amoladora, el armado será con alambre galvanizado utilizando alicates, tenazas, huinchas, etc.

Una vez armado se procederá a la ubicación de los mismos utilizando niveles, flexos, escuadras, puntales y listones; previa nivelación y ubicación de puntos – ejes. Antes de proceder con el vaciado se trazaran puntos de control para lograr las alturas requeridas del vaciado de zapatas.

Para la preparación del hormigón se utilizara una mezcladora de capacidad de 280 litros, cajas de madera con medidas reglamentarias para medir agregados y cemento de tal forma lograr obtener la dosificación 1:2:3. Mientras se proceda el

vaciado, se utilizara el vibrador de hormigón de tal forma la mezcla se sumerja profundamente.

#### **8.4 HORMIGON ARMADO COLUMNA (VER ANEXOS LAMINA 2)**

A momento de armar fierros para las zapatas se debe armar el de las columnas, por lo tanto se procederá con el encofrado de acuerdo a medidas indicados en planos estructurales. Se humedecerá las caras interiores con aceite.

Se utilizaran puntales de tal forma estos apoyen el encofrado y se logre una verticalidad perfecta, se utilizaran listones que ayudaran a rigidizar las maderas unas con otras, apoyándose de un encofrado a otro en forma perpendicular a los encofrados de la columna; el hormigón será preparado en sitio utilizando una mezcladora, cajas de medida para los agregados y vibrador de hormigón para el vaciado del mismo.

#### **8.5 HORMIGON ARMADO VIGA -LOSA DE HºAº CON POLIESTIRENO ,NERVADA EN DOS DIR. E=20 CM(VER ANEXOS LAMINA 3,4,5)**

Estos dos ítems serán armados monolíticamente, es decir vaciados en sitio en un mismo día; el equipo de mano de obra debe ser distribuido de tal forma los peones y ayudantes preparen el terreno rellenando y compactando las partes donde han sido excavados para las zapatas, el terreno debe ser firme ya que actuaran cargas puntuales sobre ellos tales como ser los puntales.

Por otra parte el equipo de armadores armaran la enferradura de acuerdo a planos estructurales, posteriormente estos serán elevados a la cima de las columnas, para

esto se utilizaran sogas, andamios; luego se procederá con el encofrado, y apuntalamiento de los mismos de tal forma se evite que la viga o losa sufra flexión. Una vez logrado una estabilización de la parte inferior con puntales y flechas respectivas se concluirá con el encofrado total de todo el área a ser vaciado.

El armado de losa será nervado en dos direcciones con fierros de diámetros según planos estructurales según las siguientes dimensiones:

Nombre	Descripción
CASETONES	Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 0.335 t/m <sup>2</sup> Canto: 25 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 50 cm Anchura del nervio: 12 cm

Por otro lado los maestros albañiles preparan los equipos necesarios, como el armado y vaciado es monolítico se utilizaran dos mezcladoras, dos guinches, cuatro carretillas, cuatro turriles, baldes para agua, cajones para medir agregados y cemento, probetas cilíndricas, palas, y equipos de seguridad industrial.

Para el momento de vaciado el personal debe ser distribuido de tal forma se obtenga un trabajo óptimo. Se propone la siguiente distribución:

<b>CANTIDAD</b>	<b>TIPO DE MANO DE OBRA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
2	MAESTROS ALBAÑILES	PARA FROTACHADO Y CONTROL DE NIVEL
2	MAESTROS ALBAÑILES	PARA MANEJO DE VIBRADORAS
4	MAESTROS ALBAÑILES	CARRETIEROS
2	MAESTROS ALBAÑILES	GUINGHEADORES
2	MAESTROS ALBAÑILES	PARA MANEJO DE MESCLADORAS
2	PEONES	AGUATEROS
2	AYUDANTES	PARA CEMENTO
4	AYUDANTES	PALEADORES DE AGREGADOS
1	LABORATORISTA	PUEBAS DE PROBETAS CILINDRICAS
1	RESIDENTE DE OBRA	CONTROL DE ARMADO Y VACIADO

Las tuberías eléctricas y sanitarias serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

Realizado la inspección correspondiente por el residente de obra se procederá con el vaciado previa autorización del mismo.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas	2 a 3 días
Encofrados de columnas y muros	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas dejando puntales de seguridad	7 a 14 días
Fondos de vigas dejando puntales de seguridad	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días

Luego de los 14 días se podrán continuar con el vaciado de hormigón armado columnas para primer piso, y así sucesivamente hormigón armado vigas y losas.

### **8.6 HORMIGON ARMADO VIGA DE ENCADENADO**

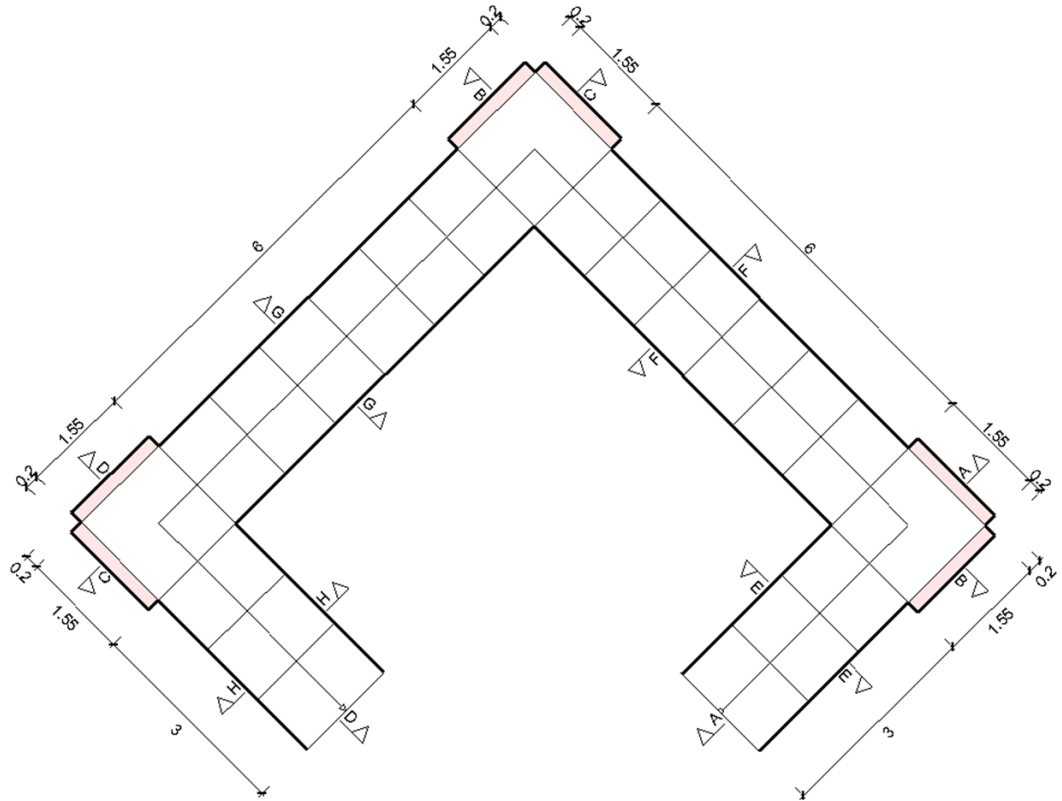
Para la viga de encadenado la enfierradura será armado de acuerdo a planos, encofrados y apuntalados de tal forma el vaciado sea total o parcial, dependiendo del número de albañiles y equipos dispuestos.

### **8.7 HORMIGON ARMADO ESCALERAS (VER ANEXOS LAMINA 6)**

Se construirá una escalera de un ancho de 1.25 m, con una huella de 28 cm y una contrahuella de 12 cm, el encofrado se de acuerdo a estas dimensiones, se utilizara mezcladoras, vibradoras para su vaciado.

El armado se realizara de acuerdo a planos de cálculo estructural.

## 8.8 RAMPA DE HORMIGÓN ARMADO (VER ANEXOS LAMINA 7)



Este ítem tiene el objetivo de poder trasladar a las personas de tercera edad discapacitadas, el traslado se lograra atravez de sillas de rueda, camillas y otros.

También se podrán trasladar de manera muy eficaz los equipos y herramientas de esta Casa del Aukiuta.

La rampa de hormigón armado será empotrado en una viga de fundación de hormigón armado con dimensiones de 0.3 x 0.8 x 1.55 (m<sup>3</sup>). El armado de la viga de fundación y la rampa serán paralelamente logrando vaciar en forma monolíticamente.

La rampa se apoyara en el muro y columnas de la casa del auki Uta.

Se utilizaran mezcladoras, vibradoras, cajones de dosificación, y otras herramientas necesarias.

### **8.9CUBIERTA DE CALAMINA N° 28 INCLUYE CERCHAS Y CORREAS (VER ANEXOS LAMINA 8)**

Para la ejecución de este ítem se utilizaran vigas y listones para la confección de tijerales y vigas de techo, así como en la listonería o correas de soporte para la calamina será de primera calidad, seca y de las dimensiones señaladas en los planos. La madera a emplearse deberá ser dura, de buena calidad, sin ojos ni astilladuras.

Se utilizará calamina de hierro galvanizado, nueva de calibre 28, fijada a los listones con clavos galvanizados especiales para calamina.

Los clavos de calamina serán de no menor a 3", lasplanchas de acero que servirán para unir las vigas y listones deberán cumplir con las características técnicas señaladas en los planos.

El montaje de las cerchas se realizara con sogas gruesas que soporten el peso de los mismos. Las calaminas serán clavadas con una pendiente de 20% según indica en los planos, con un recubrimiento longitudinal mínimo de 20 cm. y transversal de 2 ondas de traslape.

## 10. DETALLES CONSTRUCTIVO

## 11. REPORTE FOTOGRAFICO









## **12. ORGANIGRAMA DE TRABAJO**

## **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Tras la realización del proyecto de grado la Casa del Auki Uta , para una posible solución a la falta construcciones especialmente para casa de ancianos, en la ciudad de El Alto, distrito 2. Se plantea este proyecto para poder de alguna forma satisfacer la gran necesidad que existe de este tipo de proyectos, ya que se requiere tomar en cuenta ciertas discapacidades que se presentan en el adulto mayor, a diferencia de cualquier otro tipo de proyecto para casa de personas normales, con vistas al logro, es posible concluir que:

\* La correcta utilización de los equipos y herramientas planteados en el proceso constructivo nos brinda, garantía, facilidad de ejecución y mayor seguridad. De tal forma se implementa un sistema de construcción seguro, robusto y poco costoso.

\* Se considera el proceso constructivo de acuerdo a diseños y cálculos realizados en el proyecto, ejemplo: el proceso constructivo de las instalaciones sanitarias son recomendables ya que se toman en cuenta los espacios, accesorios (inodoros para discapacitados) y puntos de ubicación de tal forma que el anciano tenga toda comodidad en realizar sus actividades. Otro ejemplo: el proyecto plantea en las puertas de ingresos construir rampas pequeñas en los dos ingresos principales para de tal forma facilitar el ingreso a la casa del anciano con sillas de ruedas. Los mismos según el proceso

constructivo indica que sean de hormigón ciclópeo para tener un piso firme y sin movimiento alguno, a diferencia de las metálicas.

\* Con respecto a la utilización de los materiales, se debe utilizar el material propuesto de forma correcta ya que cooperara de gran manera al rendimiento y fluidez de la construcción, por ejemplo el acero y dentro de ellos el fierro es uno de los materiales más notables en este proyecto . Este material es uno de los más importantes pues es en base a fierros que se hace el esqueleto de una estructura, como zapatas, columnas, vigas, dinteles, placas, viguetas, etc. La columna: son estructuras hechas en base a fierros, concreto, etc. Estas columnas deben tener en su estructura estribos que son fierros doblados en forma cuadrada o rectangular de acuerdo a plano .Además estos estribos deben estar amarrados a las columnas por medio de alambres y deben tener una separación de 20 a 25 cm. en la parte central de la columna y una separación menor en los extremos de las columnas tal cual se indica en planos y detalles constructivos. Las placas: son estructura hechas en base a fierros , alambres, concreto, etc. y que tiene la forma de una columna pero alargada cuya función principal es soportar cargas y fuerzas cortantes. Los fierros que tienen las columnas deben tener una separación de entre 20 y 25 cm. Las vigas: Las vigas hormigón armado, se colocan horizontalmente dentro de la estructura, se apoyan en las columnas y están destinadas a soportar cargas. Las vigas están sometidas a esfuerzos de flexión, por lo tanto los materiales con los que se construyen tienen que soportar esfuerzos de tracción y de compresión al mismo tiempo.

Como ningún material es totalmente rígido, las vigas tienden a doblarse, y así la mitad superior se comprime y la mitad inferior se tracciona.

En el proyecto, las vigas sirven de apoyo a la losa, que son vigas más pequeñas en las que se sujetan elementos de plastoform y hormigón para formar los forjados que dan lugar a los suelos de las distintas plantas. ESCALERA: Es una construcción diseñada para unir diversos espacios situados en varios niveles en vertical, dividiéndolo en alturas reducidas con un lugar para poner el pie, llamadas escalones. La estructura de estas hechas a base de concretos y fierros armado en forma de malla. Los dinteles: son estructuras hechas de fierro y concreto, parecidas a las vigas pero son de menor tamaño. Estas se ubican por encima de puertas y ventanas.

Por eso y muchos aspectos más debemos utilizar las cantidades y calidades propuestas en el detalle de insumos y materiales en este proyecto.

Otro ejemplo: el hormigón, los componentes básicos del hormigón son cemento, arena, grava y agua.

Las propiedades del hormigón dependen en gran medida de la calidad y proporciones de los componentes en la mezcla, y de las condiciones de humedad y temperatura, durante los procesos de fabricación y de fraguado. Es tan importante mantener la proporción y limpieza de los componentes

para conseguir propiedades especiales del hormigón (mejor trabajabilidad, mayor resistencia, baja densidad, etc.), se recomienda añadir otros componentes como aditivos químicos como ser:

- \* Acelerantes,
- \* Incluidores de aire,
- \* Reductores de agua y reguladores de fraguado,
- \* Minerales finamente divididos,
- \* Aditivos para producir concreto fluido.

La correcta ejecución de cada uno de los ítems según se plantea en el proceso constructivo implementa un sistema de construcción seguro, robusto y poco costoso.

Se recomienda tomar en cuenta en gran medida la eficiencia y experiencia de la mano de obra a utilizar, ya que los mejores materiales y herramientas utilizados carecen de efectividad si los procesos constructivos y cuidados del estado del material, no se realizan en forma correcta. por ejemplo el acero los principales defectos que puede presentar un acero para hormigón armado, son fundamentalmente: • Las impurezas. • Los defectos superficiales. • La corrosión superficial.

Si los maestros albañiles descuidan este aspecto el proceso constructivo planteado carecerá de efectividad.

Para que la mano de obra de resultados exitosos debemos dotar de equipos de seguridad industrial tal cual se especifica en el cuadro de detalles de seguridad industrial.

\* Finalmente en la ciudad de El Alto existe la posibilidad de lograr el financiamiento para este proyecto a través de presupuestos POAS zonales y financiamientos con EVO CUMPLE.

\* Se recomienda la viabilidad de este proyecto ya que una vez construido se lograra cuidar de las personas de la tercera edad, se podrá dotar asistencia médica, y se lograra

concientizar y fomentar la convivencia con los familiares, así también se captara recursos para poder alimentar y capacitar en diferentes especialidades.

#### 14. BIBLIOGRAFIA

- <http://www.altillo.com/exámenes/uba/psicologia/psicovejez/psicovejez2009resdepinay.asp>
- Ancianos abandonados hallan refugio en tres asilos pacenos.  
[www.fmbolivia.tv/ancianos abandonados.](http://www.fmbolivia.tv/ancianos-abandonados)
- adultos mayores/bolivia sol  
[https://bolivia sol.wordpress.com](https://bolivia-sol.wordpress.com)
- <http://www.oscscoahuila.mx/casa-del-anciano-dr-samuel-silva-ac>

