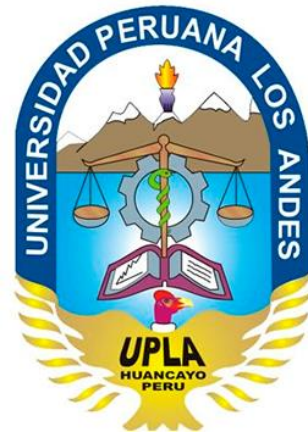


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



INFORME TECNICO

**“CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN”**

PRESENTADO POR:

**BACH. YADIDA YANINA YBARRA SANTOS**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERA CIVIL**

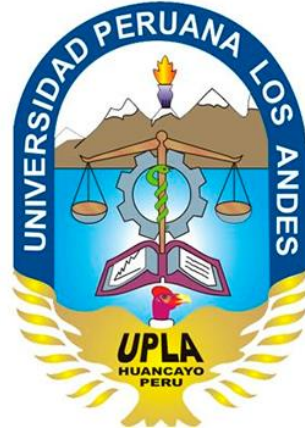
HUANCAYO – PERU

2019

# **UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



INFORME TECNICO

**“CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN”**

PRESENTADO POR:

**BACH. YADIDA YANINA YBARRA SANTOS**

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERA CIVIL**

HUANCAYO – PERU

2019

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO

---

DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ

PRESIDENTE

---

ING. DIONICIO MILLA SIMON

JURADO

---

ING. RANDO PORRAS OLARTE

JURADO

---

CARLOS GERARDO FLORES ESPINOZA

JURADO

---

MG. MIGUEL ANGEL CARLOS CANALES

SECRETARIO DOCENTE

### **Dedicatoria y Agradecimiento**

A Dios por acompañarme día a día y ser la fortaleza que necesito en los momentos de debilidad, a mis padres por su apoyo incondicional, a los profesionales por guiarme a lo largo de toda mi formación profesional, a mi hija por ser el motivo de salir adelante.



## INDICE

RESUMEN .....	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCION .....	XI
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.1.Planteamiento del problema .....	1
1.1.1.    Problema general .....	1
1.1.2.    Problemas específicos.....	2
1.2.Objetivos.....	2
1.2.1.    Objetivo general.....	2
1.2.2.    Objetivos específicos.....	2
1.3.Justificación .....	2
1.3.1.    Justificación practica o social.....	2
1.3.2.    Justificación Metodológica.....	3
1.4.Delimitación .....	3
1.4.1.    Espacial .....	3
1.4.2.    Temporal .....	4
1.4.3.    Económica.....	4
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	5
2.1.Antecedentes.....	5
2.1.1.    Internacionales .....	5
2.1.2.    Nacionales.....	7
2.2.Marco conceptual .....	9
2.2.1.    Rediseño .....	9
2.2.2.    Predimensionamiento.....	9
2.2.3.    Deslizamiento .....	10
2.2.4.    Talud.....	10
2.2.5.    Muro de contención .....	10
2.2.6.    Peso específico del suelo .....	13
2.2.7.    Angulo de fricción .....	13
2.2.8.    Cohesión del suelo .....	13
2.2.9.    Capacidad admisible .....	14
2.2.10.    Estabilidad .....	14
2.2.11.    Normatividad.....	14
2.2.12.    Cargas.....	15

2.2.13. Modelamiento .....	16
2.2.14. Drenaje .....	16
2.2.15. Juntas de dilatación .....	17
2.2.16. Predimensionamiento .....	17
2.2.17. Diseño estructural.....	18
CAPITULO III. METODOLOGIA.....	19
3.1. Tipo de estudio .....	19
3.2. Nivel de estudio.....	19
3.3. Diseño de estudio .....	19
3.4. Población y muestra.....	19
3.4.1. Población .....	19
3.4.2. Muestra .....	20
3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	20
3.5.1. técnicas de recolección de datos .....	20
3.5.2. instrumentos de recolección de datos .....	20
3.5.3. Análisis de datos .....	21
a) Componentes.....	21
c) Normatividad.....	21
d) Criterio estructural.....	21
e) Cargas .....	21
f) Predimensionamiento de los elementos estructurales.....	22
g) Metodología del análisis estructural.....	22
h) Parámetros de diseño de los muros de contención .....	27
CAPITULO IV. DESARROLLO DEL INFORME.....	28
4.1. Resultados .....	28
4.1.1. Dimensionamiento y diseño estructural del muro de contención .....	28
4.2. discusión de resultados.....	39
CONCLUSIONES .....	51
RECOMENDACIONES.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	54
ANEXOS.....	55

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estratos del suelo.....	28
Tabla 2. Relleno del intrados (exterior del muro) .....	29
Tabla 3. Carga permanente y empuje de tierra.....	34
Tabla 4. Comprobacion de estabilidad de circulo de deslizamiento pesimo...35	
Tabla 5. Comprobacion de estabilidad vuelco y deslizamiento.....	35
Tabla 6. Resumen de metrado del rediseño del muro de contencion.....	36
Tabla 7. Presupuesto inicial.....	38
Tabla 8. Resumen de presupuesto final con los cálculos del rediseño.....	38

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación.....	3
Figura 2. Muros de gravedad .....	11
Figura 3. Muro de contención en voladizo.....	12
Figura 4. Muro de contención con contrafuerte.....	13
Figura 5. Empuje activo.....	15
Figura 6. Empuje pasivo.....	16
Figura 7. Drenaje de los muros de contención con dren de pie.....	17
Figura 8. Juntas de dilatación .....	17
Figura 9. Predimensionamiento de un muro de contención.....	18
Figura 10. Ubicación del muro de contención .....	20
Figura 11. Estratos del suelo .....	29
Figura 12. Propiedades del suelo.....	30
Figura 13. Datos del concreto .....	30
Figura 14. Fuerzas de análisis pasivo y activo .....	41
Figura 15. Fuerza de análisis vertical .....	31
Figura 16. Ley de axiales .....	32
Figura 17. Ley de cortante.....	32
Figura 18. Ley de momento flector.....	33
Figura 19. Ley de empuje.....	33
Figura 20. Circulo de deslizamiento pésimo.....	34
Figura 21. Predimensionamiento del muro de contención.....	36
Figura 22. Diseño estructural del muro de contención.....	37

## RESUMEN

El presente informe técnico tuvo como problema general: ¿Cuáles son los resultados del cálculo del nuevo diseño de muro de contención para la estabilización de talud adyacente a la losa del Polideportivo Multifuncional en el barrio Santo Toribio del distrito de Ulcumayo?, el objetivo general fue: Determinar el nuevo diseño del muro de contención para la estabilización de talud.

El tipo de estudio fue la aplicada, de nivel descriptivo, diseño no experimental, la población correspondió a 34.90 ml de muro de contención adyacente a la losa del polideportivo multifuncional del barrio Santo Toribio; no se utilizó la técnica de muestreo, sino el censo; dado que la población fue pequeña.

Se concluye que: Con los cálculos obtenidos del nuevo diseño del muro de contención lado norte del polideportivo multifuncional se ha logrado su estabilidad del talud comprobando su seguridad frente al fenómeno de estabilidad global.

**Palabras claves:** Cálculo del diseño, muro de contención, estabilización de talud

## **ABSTRACT**

The present technical report had as a general problem: What are the results of the calculation of the new design of a retaining wall for the stabilization of the slope adjacent to the slab of the Multifunctional Sports Center in the Santo Toribio neighborhood of the Ulcumayo district? The general objective was : Determine the new design of the retaining wall for slope stabilization.

The type of study was the one applied, of descriptive level, not experimental design, the population corresponded to 34.90 ml of retaining wall adjacent to the slab of the multifunctional sports center of the Santo Toribio neighborhood; the sampling technique was not used, but the census; since the population was small.

It is concluded that: With the calculations obtained from the new design of the retaining wall north side of the multifunctional sports center, its slope stability has been achieved by checking its safety against the phenomenon of global stability.

Keywords: Design calculation, retaining wall, slope stabilization

## INTRODUCCION

En la actualidad, se cuenta con herramientas potentes de cálculo y evaluación, lo cual nos permite incursionar en análisis más detallado de las estructuras, logrando el mejor entendimiento ante distintas solicitudes. Es natural que se dé interés la evaluación de estructuras tan importantes como son los muros de contención

El desarrollo de este informe esta sub dividido en cuatro capítulos, estos son:

**Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** Donde se especifica el problema general y los específicos, posteriormente se formula el objetivo general y los específicos, así como también la justificación practica o social y metodológica y por último la delimitación espacial, temporal y económica.

**Capítulo II: MARCO TEORICO:** En este capítulo se describe los antecedentes internacionales y nacionales, se desarrolla la definición del marco conceptual que sustenta la metodología realizada.

**Capítulo III: METODOLOGIA.** Se desarrolla la metodología empleada, donde se abarca el tipo, nivel y diseño de estudio del predimensionamiento del muro de contención para la estabilización del talud, así como también la población y muestra, por último, la técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos.

**Capítulo IV: DESARROLLO DEL INFORME.** Comprende los resultados obtenidos del rediseño del muro de contención y su respectiva discusión de resultados.

Como parte final se tiene las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

Bach. Yadida Yanina Ybarra Santos

# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Durante el proceso para la ejecución de la obra “CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN”, se procede a realizar el primer documento administrativo de obra que es el INFORME DE COMPATIBILIDAD, donde al realizar el trazo y replanteo general en campo con el expediente técnico proporcionado por la Municipalidad Distrital de Ulcumayo se encuentra la observación de la altura del muro de contención plasmado en el expediente técnico nos dice que tiene un  $H=4.10$  m, mientras que la altura real es de  $H=5.70$  m por consiguiente conjuntamente con el residente de obra, supervisor de obra, mi persona y la Sub Gerencia de Obras de la Municipalidad se determina realizar un nuevo diseño estructural y predimensionamiento del muro de contención para estabilizar el talud lado norte del polideportivo multifuncional, siendo este el objeto de la presente evaluación. .

#### **1.1.1.Problema general**

¿Cuáles son los resultados del cálculo del nuevo diseño del muro de contención para la estabilización del talud adyacente a la losa del



polideportivo multifuncional en el barrio Santo Toribio del distrito de Ulcumayo?

### **1.1.2. Problemas específicos**

- a) ¿Cuál es el resultado del dimensionamiento del muro de contención para la estabilización de talud?
- b) ¿Cuál es el resultado del cálculo estructural del muro de contención para la estabilización de talud?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el nuevo diseño del muro de contención para la estabilización del talud adyacente a la losa del polideportivo multifuncional en el barrio Santo Toribio del distrito de Ulcumayo

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- a) Calcular el dimensionamiento del muro de contención para la estabilización del talud
- b) Efectuar el cálculo estructural del muro de contención para estabilización de talud

## **1.3. Justificación**

### **1.3.1. Justificación practica o social**

Con los cálculos efectuados para dimensionar el muro se solucionará el problema de la inestabilidad del talud que se tiene en el terreno destinado para la construcción de un polideportivo multifuncional ya que el análisis de la estructura contempla la determinación de las fuerzas que actúan por encima de la base de fundación, tales como empuje de tierras, peso propio, peso de la tierra, cargas y sobrecargas con la finalidad de estudiar la estabilidad al volcamiento, deslizamiento, presiones de contacto suelo-muro y resistencia mínima requerida por los elementos que conforman el muro.

### 1.3.2. Justificación Metodológica

El estudio se justifica en la parte metodológica ya que para su desarrollo el sustentante hará uso de tablas dinámicas para la toma de datos, procesamiento y formulación de resultados, las cuales podrá servir de sustento para otros estudios de similar índole.

## 1.4. Delimitación

### 1.4.1. Espacial

Barrio : Santo Toribio

Distrito : Ulcumayo

Provincia : Junín

Región : Junín

El proyecto se encuentra ubicado a 26 km de la ciudad de Carhuamayo y a 500 m del distrito de Ulcumayo.

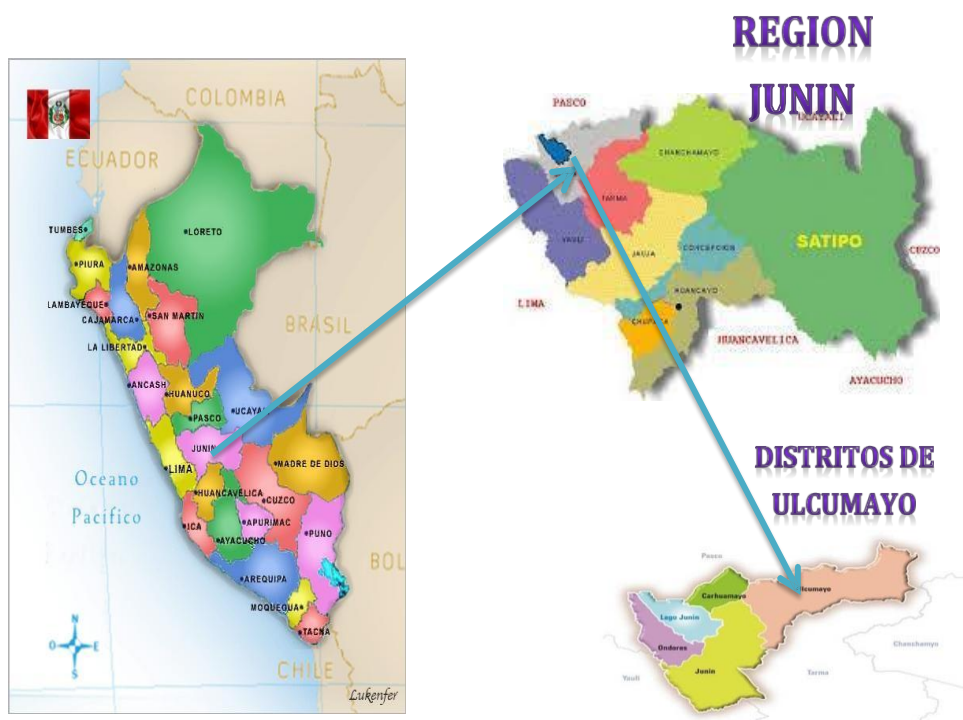


Figura 1. Mapa de ubicación

### **1.4.2.Temporal**

El estudio se realizó entre los meses de julio a diciembre de 2017.

### **1.4.3.Económica**

Para el desarrollo del presente informe los gastos que involucren los mismos serán cubiertos en su integridad por el sustentante.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. Internacionales**

a) El ingeniero Rafael Angel Torres Belandria en su investigación ANÁLISIS Y DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO Segunda impresión adaptada a la Norma Venezolana 1753-2006 con la finalidad de analizar la estructura contemplando la determinación de las fuerzas que actúan por encima de la base de fundación, tales como empuje de tierras, peso propio, peso de la tierra, cargas y sobrecargas con la finalidad de estudiar la estabilidad al volcamiento, deslizamiento, presiones de contacto suelo-muro y resistencia mínima requerida por los elementos que conforman el muro.

Así mismo da a conocer que para proyectar muros de sostenimiento es necesario determinar la magnitud, dirección y punto de aplicación de las presiones que el suelo ejercerá sobre el muro.

b) Los bachilleres Lucero Pardo Pachacama Caiza Edgar Alfredo Rodríguez Montero sustentaron el año 2012 su tesis “ANÁLISIS Y DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN” en la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería Ciencias Físicas y Matemática,

Carrera de Ingeniería Civil, con la finalidad de optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Entre los objetivos que se alcanzaran el proyecto son elaborar un manual práctico de forma simplificada de análisis y diseño de muros de contención y revestimiento, para que, tanto el estudiante de ingeniería, como el profesional de la rama, tengan una guía y ayuda para resolver de la manera más adecuada y práctica los diferentes diseños y sus objetivos específicos son:

- Analizar y diseñar los diferentes tipos de muros, tanto de contención como de revestimiento frecuentes en nuestro medio, como son: muros a gravedad, muros en cantiléver, muros con contrafuertes, muros anclados, muros de sótano, muros de bandejas, muros de gaviones, muros de tierra armada y muros de revestimiento; tomando en cuenta las diferentes solicitudes.
- Realizar una comparación Técnica económica de los resultados obtenidos de los diversos análisis a proponerse

Producto de su investigación se concluye:

- El diseño de un muro de contención depende principalmente de las características de la estructura y del relleno a soportar.
- La selección adecuada de un tipo de muro dependerá fundamentalmente de la función que deba cumplir, así como también de las condiciones imperantes del suelo, materiales de construcción disponibles, tipos de carga a soportar, facilidad constructiva, economía, etc. De cualquier forma para tener certeza de una adecuada selección, es necesario realizar previamente algún pre diseño antes de proceder al diseño definitivo.
- Cuando el muro falla a deslizamiento debido a un suelo de cimentación desfavorable y no se desea alterar en mayor medida sus dimensiones, es conveniente realizar una reposición de suelo (material granular).
- Resulta más económico proyectar muros de contención que no soporten empujes hidrostáticos, colocando drenes ubicados

adecuadamente para que canalicen el agua de la parte interior del muro a la parte exterior.

- En el análisis estructural de un muro a gravedad se debe comprobar que todas sus secciones se encuentren sometidas a esfuerzos de compresión y de tensión menor o a lo más iguales a los valores establecidos por el Código Ecuatoriano de la Construcción.
- El muro de tierra armada, si bien actúa como una gran estructura a gravedad, el comportamiento estructural depende de la interacción que se desarrolla entre el suelo y las tiras de refuerzo, mientras que los paneles cumplen una función de cobertura frontal para evitar la erosión del relleno reforzado, que se puede desencadenar por

### **2.1.2. Nacionales**

- a) El bachiller Ketty Faride Flores Tapia sustentó el año 2017 su tesis “EFICIENCIA DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN DE GRAN ALTURA CON TÉCNICA DE TIERRA ARMADA RESPECTO AL MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO EN LA CIUDAD DE PUNO” en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, con la finalidad de optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Entre los objetivos que se alcanzó del proyecto son evaluar la eficiencia del diseño del muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno y sus objetivos específicos son:

- Evaluar la eficiencia técnica del diseño del muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno. Según los parámetros del suelo, los y la normatividad.

- Realizar la evaluación económica del diseño de muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno.

Producto de su investigación se concluye:

- Según la evaluación de la eficiencia del diseño del muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno, no existe diferencia estadística en cuanto a la eficacia entre ambos muros
- En la Evaluación de la eficiencia técnica del diseño del muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno. Según los parámetros del suelo, los y la normatividad, no existe diferencia estadística, pero si numérica
- En la evaluación económica del diseño de muro de contención de gran altura con la técnica de tierra armada con respecto al muro de contención de concreto armado en la ciudad de Puno, no existe diferencia económica, estadística según el análisis de costos de ambos muros.

- b) Los bachilleres Robin Luis Bernuy Ramirez y Alcides Bueno Herrera sustentaron el año 2015 su tesis “ESTABILIZACIÓN DE LADERA CON MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE VIVIENDAS EN EL BARRIO DE SAN ISIDRO DEL DISTRITO DE SAN MARCOS – HUARI, ANCASH”, en la Universidad Privada Antenor Orrego Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, con la finalidad de optar el título profesional de Ingeniero Civil.

Entre los objetivos que se alcanzó del proyecto realizar el estudio de estabilización de ladera con muros de contención y estudio de impacto ambiental para la protección de viviendas en el Barrio de

San Isidro del Distrito de San Marcos – Huari, Ancash y sus objetivos específicos son:

- Realizar estudios básicos de ingeniería: topografía, mecánica de suelos.
- Determinar los criterios de diseño de muros de contención.
- Realizar el diseño estructural de los muros de contención para diferentes alturas.
- Realizar el estudio de impacto ambiental.

Producto de su investigación se concluye lo siguiente:

- Se realizó un a calicata, realizándose una clasificación según SUCS los suelos es del tipo GC – GM. Por la teoría de Terzaghi, la  $q_a = 1.67 \text{ kg/cm}$
- Se determinó los criterios de diseño de muros de contención. Existen diversas teorías para la determinación del empuje activo, entre las que destacan las debidas a Coulomb y Rankine.
- Se realizó el diseño estructural de muros de contención para alturas de 3, 3.5m, 4m, 5m y 8 m de altura, según la ubicación de las viviendas, como se muestran en los planos.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Rediseño**

Hay que tener en cuenta que el concepto de rediseño no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE). De todos modos, la inclusión del prefijo re- indica que un rediseño es el resultado de volver a diseñar algo.

### **2.2.2. Predimensionamiento**

Se define por predimensionado o predimensionamiento al conjunto de técnicas que permiten calcular elementos de ingeniería de manera sintetizada



### **2.2.3. Deslizamiento**

Es un tipo de corrimiento o movimiento en masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud.

Se produce cuando una gran masa de terreno se convierte en zona inestable y se desliza con respecto a una zona estable, a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor. Los deslizamientos se producen cuando en la franja se alcanza la tensión tangencial máxima en todos sus puntos.

### **2.2.4. Talud**

Se entiende por talud a cualquier superficie inclinada respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de tierra

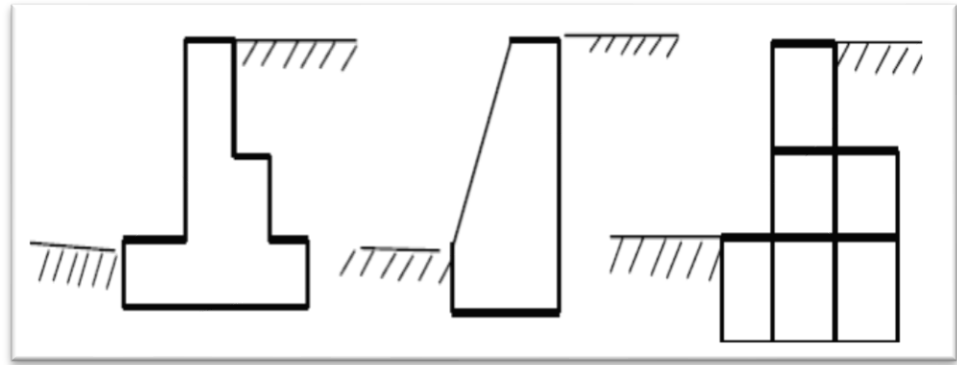
### **2.2.5. Muro de contención**

Los muros de contención de uso más frecuente son:

- Muros de gravedad: Son muros con gran masa que resisten el empuje mediante su propio peso y con el peso del suelo que se apoya en ellos; suelen ser económicos para alturas moderadas, menores de 5 m, son muros con dimensiones generosas, que no requieren de refuerzo.

En cuanto a su sección transversal puede ser de varias formas, en la figura 2 se muestran algunas secciones de ellas.

Los muros de gravedad pueden ser de concreto ciclópeo, mampostería, piedra o gaviones. La estabilidad se logra con su peso propio, por lo que requiere grandes dimensiones dependiendo del empuje. La dimensión de la base de estos muros oscila alrededor de 0,4 a 0,7 de la altura. Por economía, la base debe ser lo más angosta posible, pero debe ser lo suficientemente ancha para proporcionar estabilidad contra el volcamiento y deslizamiento, y para originar presiones de contacto no mayores que las máximas permisibles.



**Figura 2. Muros de gravedad**

- Muros en voladizo o en ménsula: Este tipo de muro resiste el empuje de tierra por medio de la acción en voladizo de una pantalla vertical empotrada en una losa horizontal (zapata), ambos adecuadamente reforzados para resistir los momentos y fuerzas cortantes a que están sujetos, en la figura 8 se muestra la sección transversal de un muro en voladizo.

Estos muros por lo general son económicos para alturas menores de 10 metros, para alturas mayores, los muros con contrafuertes suelen ser más económicos.

La forma más usual es la llamada T, que logra su estabilidad por el ancho de la zapata, de tal manera que la tierra colocada en la parte posterior de ella, ayuda a impedir el volcamiento y lastra el muro aumentando la fricción suelo-muro en la base, mejorando de esta forma la seguridad del muro al deslizamiento.

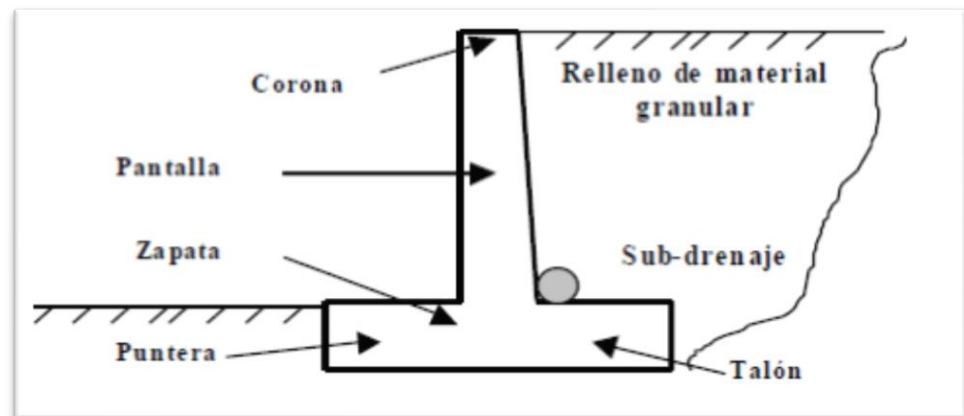
Estos muros se diseñan para soportar la presión de tierra, el agua debe eliminarse con diversos sistemas de drenaje que pueden ser barbacanas colocadas atravesando la pantalla vertical, o sub-drenajes colocados detrás de la pantalla cerca de la parte inferior del muro.

Si el terreno no está drenado adecuadamente, se puede presentar presiones hidrostáticas no deseables.

La pantalla de concreto en estos muros es por lo general relativamente delgadas, su espesor oscila alrededor de (1/10) de la altura del muro, y depende de las fuerzas cortante y momentos

flectores originados por el empuje de tierra. El espesor de la corona debe ser lo suficientemente grande para permitir la colocación del concreto fresco, generalmente se emplean valores que oscilan entre 20 y 30 cm.

El espesor de la base es función de las fuerzas cortantes y momentos flectores de las secciones situadas delante y detrás de la pantalla, por lo tanto, el espesor depende directamente de la posición de la pantalla en la base, si la dimensión de la puntera es de aproximadamente  $1/3$  del ancho de la base, el espesor de la base generalmente queda dentro del intervalo de  $1/8$  a  $1/12$  de la altura del muro del muro

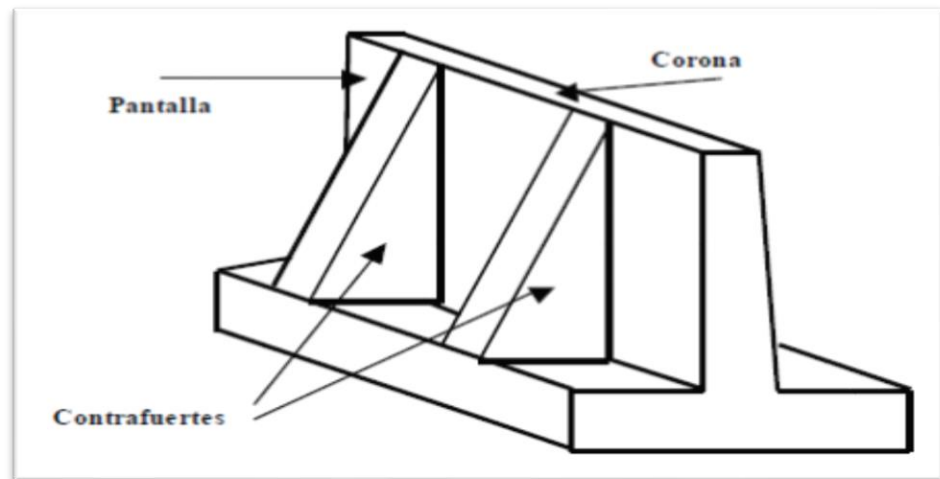


**Figura 3. Muros de contención en voladizo**

- Muros con contrafuertes: Los contrafuertes son uniones entre la pantalla vertical del muro y la base. La pantalla de estos muros resiste los empujes trabajando como losa continua apoyada en los contrafuertes, es decir, el refuerzo principal en el muro se coloca horizontalmente, son muros de concreto armado, económicos para alturas mayores a 10 metros.

En la figura 4, se muestra una vista parcial de un muro con contrafuertes, tanto la pantalla como los contrafuertes están conectados a la losa de fundación. Los contrafuertes se pueden colocar en la cara interior de la pantalla en contacto con la tierra o en la cara exterior donde estéticamente no es muy conveniente.

Los muros con contrafuertes representan una evolución de los muros en voladizo, ya que al aumentar la altura del muro aumenta el espesor de la pantalla, este aumento de espesor es sustituido por los contrafuertes; la solución conlleva un armado, encofrado y vaciado más complejo



**Figura 4. Muros de contención con contrafuertes**

#### **2.2.6. Peso específico del suelo**

Como relación entre el peso y su volumen, es un valor dependiente de la humedad, de los huecos de aire y del peso específico de las partículas sólidas.

#### **2.2.7. Angulo de fricción**

Es una propiedad de los materiales granulares el cual tiene una interpretación física sencilla

#### **2.2.8. Cohesión del suelo**

Es la cualidad por la cual las partículas del terreno se mantienen unidas en virtud de fuerzas internas, que dependen, entre otras cosas, del número de puntos de contacto que cada partícula tiene con sus

vecinas. En consecuencia, la cohesión es mayor cuanto más finas son las partículas del terreno

### **2.2.9. Capacidad admisible**

Es la máxima presión media de contacto entre la cimentación y el terreno tal que no se produzcan un fallo por cortante del suelo o un asentamiento diferencial excesivo. Por tanto, la capacidad portante admisible debe estar basada en uno de los siguientes criterios funcionales:

Si la función del terreno de cimentación es soportar una determinada tensión independientemente de la deformación, la capacidad portante se denominará carga de hundimiento.

Si lo que se busca es un equilibrio entre la tensión aplicada al terreno y la deformación sufrida por éste, deberá calcularse la capacidad portante a partir de criterios de asiento admisible.

De manera análoga, la expresión capacidad portante se utiliza en las demás ramas de la ingeniería para referir a la capacidad de una estructura para soportar las cargas aplicadas sobre la misma.

### **2.2.10. Estabilidad**

El análisis de la estructura contempla la determinación de las fuerzas que actúan por encima de la base de fundación, tales como empuje de tierra, peso propio, peso de la tierra de relleno, cargas y sobrecargas con la finalidad de estudiar la estabilidad al volcamiento y deslizamiento, así como el valor de las presiones del concreto.

### **2.2.11. Normatividad**

El modelamiento y diseño de los muros de contención se basaron en la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales considera:

- E.0.20 Cargas.
- E.050 Suelos y cimentaciones.

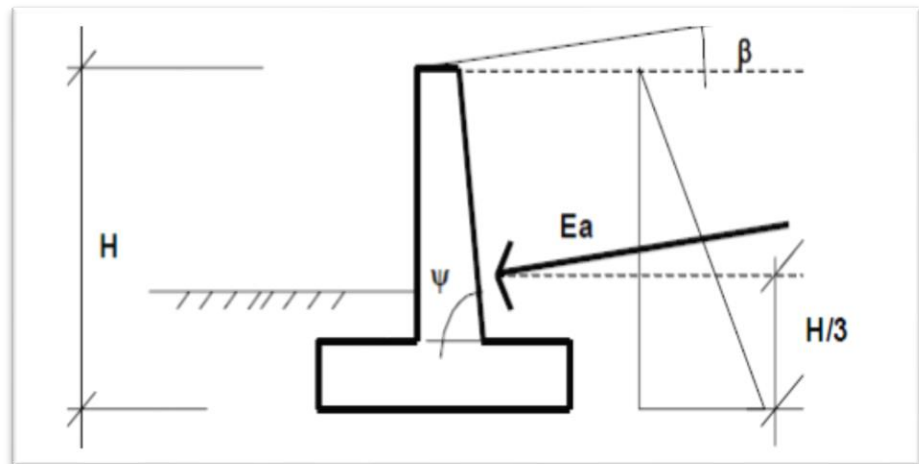
- E. 060 Concreto armado.

### 2.2.12. Cargas

Fuerzas u otras acciones que resulten del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, efectos del medio ambiente, movimientos diferenciales y cambios dimensionales restringidos.

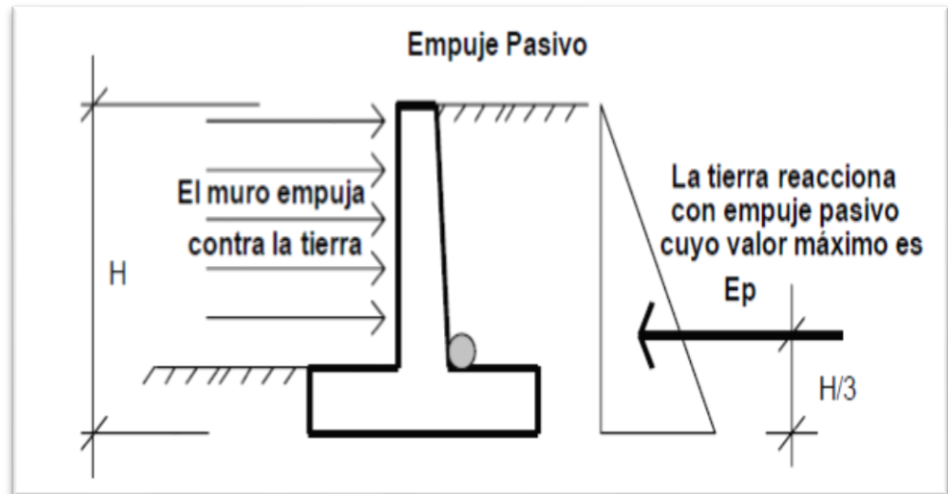
Para los muros de gravedad o retención se han considerado las siguientes cargas:

- Cargas por peso propio; Son cargas provenientes del peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos que forman parte de la edificación, considerándose permanentes.
- Cargas de empuje activo; son cargas que provienen por fuerzas internas del suelo retenido por el muro de contención y perpendicular a su cara; esta fuerza tiende a desplazar a la estructura.



**Figura 5. Empuje activo**

- Cargas de empuje pasivo; son cargas que se generan en contraposición de la fuerza activa.



**Figura 6. Empuje pasivo**

Estas cargas se representan como fuerzas distribuidas en las caras del muro de contención.

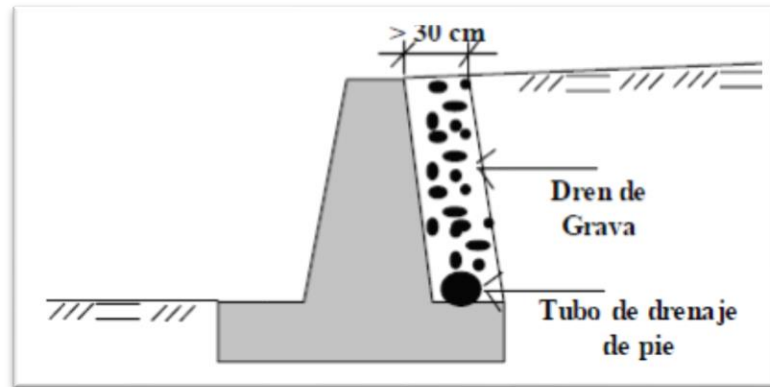
- Cargas de empuje al reposo. El terreno empuja, pero el muro no sufre apenas deformaciones, es decir, son nulas o despreciables.

### 2.2.13. Modelamiento

La modelación de la estructura consiste en la idealización de los elementos estructurales, cuya visualización se representa de manera esquemática

### 2.2.14. Drenaje

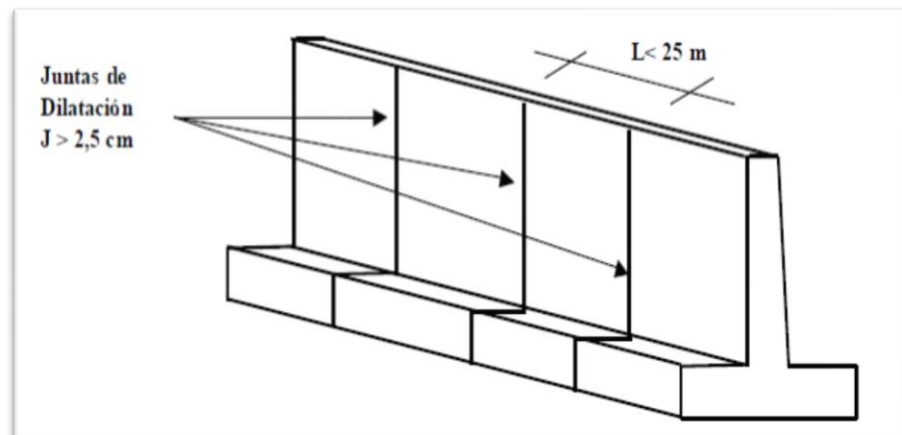
Los muros de contención fallan por mala condición del suelo de fundación y por un inadecuado sistema de drenaje. Determinar cuidadosamente la resistencia y compresibilidad del suelo de fundación, así como el estudio detallado de flujos de agua superficiales y subterráneos son aspectos muy importantes en un proyecto de muro de contención.



**Figura 7. Drenaje de los muros de contención con dren de pie**

### 2.2.15. Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación o expansión son utilizadas para disminuir la fisuración y el agrietamiento en el concreto como consecuencia de los cambios de temperatura ambiental y de la retracción del concreto.



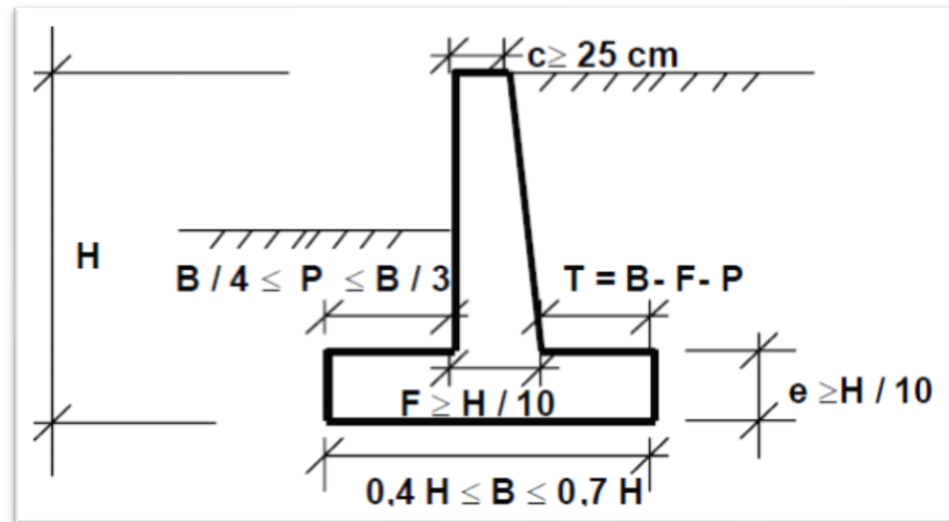
**Figura 8. Juntas de dilatación**

### 2.2.16. Predimensionamiento

El predimensionamiento de los muros de contención en voladizo se hace en función de la altura  $H$  del muro, pueden ser necesarias varias iteraciones si se pretende lograr la estabilidad y la optimización de la estructura. A continuación, se indican las recomendaciones para el predimensionamiento de muros de



voladizo en general, el diseñador puede proponer dimensiones razonables según su experiencia, dimensiones que luego deberá verificar.



**Figura 9. Predimensionamiento de un muro de contención**

Donde:

F=espesor de la pantalla en la base

E=espesor de la base o zapata

P=puntera de la base

T=talón de la base

C=espesor de la corona del muro

### 2.2.17. Diseño estructural

Se refiere al cálculo de la longitud y espesor de las tiras metálicas galvanizadas explicadas en el análisis de estabilidad interna, con su respectivo plano.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. Tipo de estudio**

El tipo de estudio fue aplicativo puesto que aplica los conocimientos básicos para resolver problemas prácticos con el propósito de cambio y asimismo será instrumento para la toma de decisiones.

#### **3.2. Nivel de estudio**

El nivel de estudio fue descriptivo puesto que la finalidad es buscar las causas de la inestabilidad para determinar las consecuencias del fenómeno del concreto del muro de contención.

#### **3.3. Diseño de estudio**

El diseño de estudio fue no experimental y se clasifica por su dimensión temporal de recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único por lo que el diseño de estudio es transversal.

#### **3.4. Población y muestra**

##### **3.4.1. Población**

La población de este estudio está conformada por el 34.90 ml de muro de contención adyacente a la losa del Polideportivo Multifuncional Barrio Santo Toribio del distrito de Ulcumayo, provincia y región de Junín

### 3.4.2. Muestra

No se utiliza la técnica de muestreo, sino el censo; dado que la población fue pequeña.

## 3.5. Técnica e instrumentos de recolección y análisis de datos

### 3.5.1. técnicas de recolección de datos

- Observación
- Encuesta
- Entrevista

### 3.5.2. instrumentos de recolección de datos

- Estudios de la obra a ejecutar
- Teodolito
- Nivel de ingeniero
- Trípode
- Wincha



**Figura 10. Ubicación del muro de contención**

### 3.5.3. Análisis de datos

#### a) Componentes

La infraestructura proyectada consta de muros de concreto armado y ciclópeo de las siguientes alturas:

- Muro tipo 1:  $H_p=5.70\text{m}$  – Concreto armado.

Para el diseño de la estructura se utilizó una serie de procedimientos, los cuales inician con el pre dimensionamiento, basado en la altura de la pantalla y el ancho de la corona deseada.

#### c) Normatividad

El modelamiento y diseño de los muros de contención se basaron en la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales considera:

- E.0.20 Cargas.
- E.050 Suelos y cimentaciones.
- E. 060 Concreto armado.

#### d) Criterio estructural

Los muros de contención son estructuras permanentes de concreto reforzado, ciclópeo, gaviones, elementos prefabricados de concreto, mampostería, tablestacas, pantallas ancladas o tierra reforzada, los cuales soportan la masa de suelo. El propósito de un muro es resistir las fuerzas ejercidas por la tierra contenida y transmitir esas fuerzas en forma segura a la fundación o a un sitio por fuera de la masa analizada de movimiento.

#### e) Cargas

Para los muros de gravedad o retención se han considerado las siguientes cargas:

- Cargas por peso propio; Son cargas provenientes del peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos que forman parte de la edificación, considerándose permanentes.

- Cargas de empuje activo; son cargas que provienen por fuerzas internas del suelo retenido por el muro de contención y perpendicular a su cara; esta fuerza tiende a desplazar a la estructura.
- Cargas de empuje pasivo; son cargas que se generan en contraposición de la fuerza activa.

Estas cargas se representan como fuerzas distribuidas en las caras del muro de contención.

f) **Predimensionamiento de los elementos estructurales**

El pre dimensionamiento de los elementos estructurales, se realizó en base a lo recomendado por Morales (2006) en su libro “Diseño en Concreto Armado”

g) **Metodología del análisis estructural**

Los programas de ESTRUCTURAS de CYPE contemplan normas internacionales que se aplican para realizar el cálculo, dimensionamiento y comprobación de estructuras de hormigón, acero laminado, acero armado, acero conformado, mixtas, aluminio y madera, sometidas a acciones gravitatorias, viento, sismo y nieve.

Además incluyen normas que se utilizan para calcular y dimensionar instalaciones de edificios (suministro de agua, evacuación de aguas, climatización, captación solar para producción de A.C.S, protección frente a la acción del rayo, iluminación, gas, electricidad y telecomunicaciones) y para comprobar su aislamiento térmico y acústico, su certificación energética y su seguridad en caso de incendio.

En los programas de GESTIÓN y DOCUMENTACIÓN de proyecto de CYPE se incluye una clasificación de normativa, tanto por unidades de obra como por ámbito geográfico de aplicación, para la facilitar la redacción de proyectos y direcciones de obra.

CYPE ha desarrollado una serie de programas con tecnología Open BIM, y la plataforma BIMserver.center, que facilita la iteración entre lo diseñado y lo plasmado en planos.

Análisis por Cargas permanentes o Muertas:

Este análisis se realizó en base a las cargas que actúan permanentemente en la estructura en análisis tales como: peso propio y las fuerzas de empuje.

Estas cargas actúan en toda la estructura, el peso de los materiales necesarios para la estimación de cargas muertas se encuentra registrado en la Norma de Cargas E.020.

Análisis por Sobrecarga o Cargas vivas:

Este análisis se realizó en base a las sobrecargas estipuladas en Normas Peruanas de estructuras referidas a cargas E.020.

Presiones activas

Según Rankine el valor de la presión activa en un suelo granular seco está dada por la expresión:

$$P_a = \gamma * h * K_a - 2c\sqrt{K_a}$$
$$K_a = \cos \beta \frac{\cos \beta - \sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}}{\cos \beta + \sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}}$$

Donde:

$\phi$ : Ángulo de fricción

C: Cohesión

$\beta$ : Ángulo de la pendiente del terreno arriba del muro

Para  $\beta=0$ , la fórmula se reduce a:

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

La teoría de Rankine asume que ha ocurrido un movimiento suficiente para que el suelo alcance un estado de equilibrio plástico; sin embargo, existen muchos modos de movimiento en los cuales las

condiciones de esfuerzo de Rankine no se cumplen, por ejemplo, en una pared con movimiento restringido en su parte superior la forma triangular de presiones de Rankine no se puede desarrollar.

Dependiendo de la cantidad de fricción movilizada, la línea real de localización de la fuerza puede no coincidir con la dirección de la fuerza dada por la teoría de Rankine.

#### Teoría de Coulomb

En la teoría de Coulomb la fuerza que actúa sobre el muro se determina considerando el equilibrio límite de una tajada de suelo limitada por la espalda de la pared, la superficie del terreno y una superficie plana de falla.

Se asume que la resistencia al cortante ha sido movilizada tanto en la espalda del muro como en la superficie de falla.

En contraste con la teoría de Rankine en este caso, la fricción suelo - muro detrás de la estructura es movilizada hasta su estado límite.

#### Presiones pasivas

Tanto Rankine como Coulomb presentan teorías para calcular las presiones pasivas. La teoría de Rankine generalmente subvalora la presión pasiva, porque en la mayoría de los casos la dirección de la fuerza pasiva es asumida en forma incorrecta, en cambio la teoría de Coulomb sobreestima la presión pasiva, debido al error de asumir un incremento muy rápido con el aumento de valores de  $\delta$ .

Según Rankine para estimar las presiones pasivas se utiliza:

$$K_p = \cos \beta \left[ \cos \beta + \frac{\sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}}{\cos \beta - \sqrt{\cos^2 \beta - \cos^2 \phi}} \right]$$

Las estructuras de contención para estabilizar deslizamiento

Frente a la posible ocurrencia de un deslizamiento o la estabilización de un movimiento activo, la teoría de presión de tierras de Rankine o de Coulomb no representa la realidad de las fuerzas que actúan sobre

el muro y generalmente el valor de las fuerzas actuantes es muy superior a las fuerzas activas calculadas por teorías tradicionales.

El hecho de que exista un deslizamiento o un factor de seguridad bajo, equivale a que se han generado en el talud deformaciones que producen un aumento muy grande de fuerzas sobre la estructura a diseñar.

En el caso de un deslizamiento de tierra el muro ejerce una fuerza para contener la masa inestable y transmite esa fuerza hacia una cimentación o zona de anclaje por fuera de la masa susceptible a moverse.

Las deformaciones excesivas o movimientos de la estructura de contención o del suelo a su alrededor, deben evitarse para garantizar su estabilidad. Es común que los muros o estructuras de contención fallen en el caso de deslizamientos a pesar de que fueron diseñados de acuerdo a un procedimiento universalmente aceptado.

Condiciones que deben cumplir los muros para estabilizar deslizamientos

Se han reportado muchas fallas de muros en deslizamientos (Baker y Marshall, 1958; Root, 1958). Sin embargo, la tecnología de estructuras de contención ha mejorado mucho en los últimos años y se ha encontrado que si las estructuras son diseñadas correctamente y con base en estudios geotécnicos completos pueden funcionar eficientemente.

Los deslizamientos poco profundos y de volumen pequeño son fácilmente estabilizables con estructuras de gravedad. Sin embargo, los deslizamientos profundos requieren de estructuras especiales con anclas, clavos o micropilotes.

Para que una estructura de contención pueda ser exitosa se requiere tener en cuenta los siguientes criterios (Modificado de Morgenstern, 1982):



- Los muros de gravedad deben estar cimentados a profundidad por debajo del suelo inestable.
- Los pilotes y pilas solo son efectivos en deslizamientos poco profundos.
- Para superficies de fallas profundas se requieren anclajes por debajo de la superficie de falla, con bulbo en suelo o roca competente.

En el caso de deslizamientos de traslación el muro puede representar un buen sistema de estabilización siempre que esté cimentado por debajo de posibles o reales superficies de falla y se diseñe para resistir las cargas de desequilibrio adicionadas por un factor de seguridad que se recomienda no sea inferior a 2.0.

Los muros deben diseñarse contra volcamiento y contra deslizamiento lateral, y al mismo tiempo debe comprobarse la estabilidad general del talud, incluyendo el muro. Además, es importante analizar el efecto de las presiones de agua por la concentración de agua infiltrada detrás del muro.

El diseño del sistema de subdrenaje es uno de los elementos más importantes, especialmente en la estabilización de deslizamientos.

Un diseño adecuado para un muro de contención debe considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los componentes estructurales del muro deben ser capaces de resistir los esfuerzos de corte y momentos internos generados por las presiones del suelo y demás cargas.
- El muro debe ser seguro contra un posible volcamiento.
- El muro debe ser seguro contra un desplazamiento lateral.
- Las presiones no deben sobrepasar la capacidad de soporte del piso de fundación.
- Los asentamientos y distorsiones deben limitarse a valores tolerables.

- Debe impedirse la erosión del suelo por debajo y adelante del muro bien sea por la presencia de cuerpos de agua o de la escorrentía de las lluvias.
- Debe eliminarse la posibilidad de presencia de presiones de agua detrás del muro.
- El muro debe ser estable a deslizamientos de todo tipo.

#### h) **Parámetros de diseño de los muros de contención**

##### Uso del muro de contención

De acuerdo a la memoria descriptiva del proyecto, el muro de contención no formará parte del soporte de una estructura esencial como puentes o estaciones eléctricas, por lo que no fue necesario considerar los efectos sísmicos sobre ella.

##### Peso específico del suelo

El peso específico del suelo es un factor importante debido a que, es con este mismo material con el que se rellenará la cimentación y la pantalla del muro de contención. En este contexto el valor del material de relleno es **1.90 kg/cm<sup>3</sup>**.

##### Ángulo de fricción

El ángulo de fricción fue determinado en base a los resultados obtenidos en el estudio de mecánica de suelos, y su valor es determinante para estimar el empuje activo y pasivo de Rankine. En este contexto el valor estimado es de **25.64°**.

##### Cohesión

La cohesión obtenida de acuerdo al estudio de mecánica de suelos es **0.0036 kg/cm<sup>2</sup>**.

##### Capacidad admisible

De acuerdo al estudio de mecánica de suelo este valor es de: **1.35 kg/cm<sup>2</sup>**. Este valor es necesario para estimar las dimensiones de la cimentación.

## CAPITULO IV

### DESARROLLO DEL INFORME

#### 4.1. Resultados

##### 4.1.1. Dimensionamiento y diseño estructural del muro de contención

Habiendo realizado la modelación se desprende los siguientes resultados.

Material

Los datos de materiales han sido introducidos en el icono definir material,

a) Suelo:

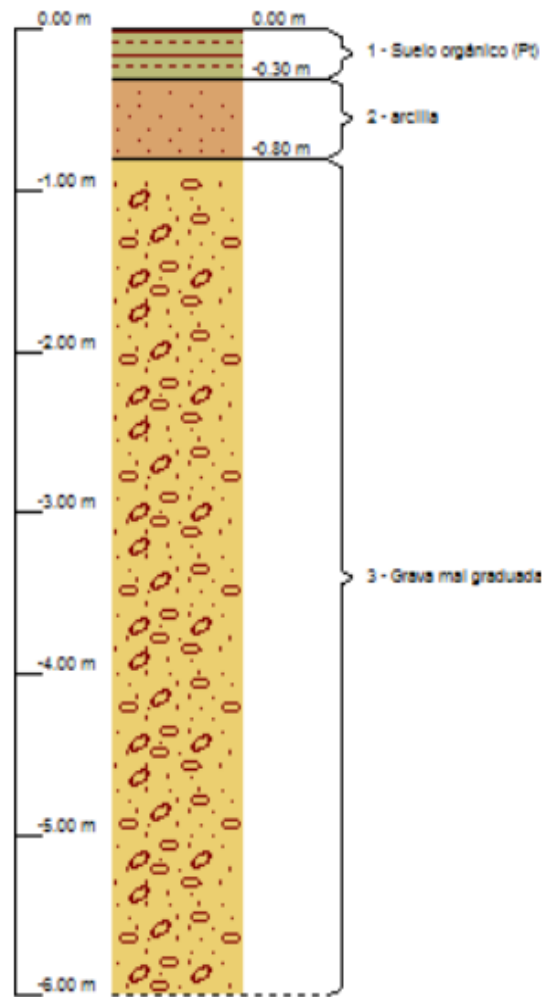
Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Suelo orgánico (Pt)	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.00 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 27.00 grados Cohesión: 0.00 t/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.38 Pasivo intrados: 2.66
2 - arcilla	-0.30 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 0.95 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 18.00 grados Cohesión: 5.00 t/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.53 Pasivo intrados: 1.89
3 - Grava mal graduada	-0.80 m	Densidad aparente: 1.90 kg/dm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/dm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 25.64 grados Cohesión: 0.04 t/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.40 Pasivo intrados: 2.53

**Tabla 1. Estratos del suelo**

b)

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.90 kg/cm <sup>3</sup> Densidad sumergida: 1.10 kg/cm <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 25.64 grados Cohesión: 0.04 t/m <sup>2</sup>	Activo trasdos: 0.40 Pasivo intrados: 2.53

**Tabla 2. Relleno de intradós (parte exterior del muro)**



**Figura 11. Estratos del suelo**

Propiedad	Valor	Unidad
Descripción	Grava mal graduada	
Profundidad	0.30	m
Densidad aparente (d)	1.90	kg/dm <sup>3</sup>
Densidad sumergida (ds)	1.10	kg/dm <sup>3</sup>
Ángulo rozamiento interno (φ)	25.64	grados
Cohesión (c)	0.04	t/m <sup>2</sup>

**Figura 12. Propiedades del suelo**

**c) Concreto:**

Resistencia del concreto:  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

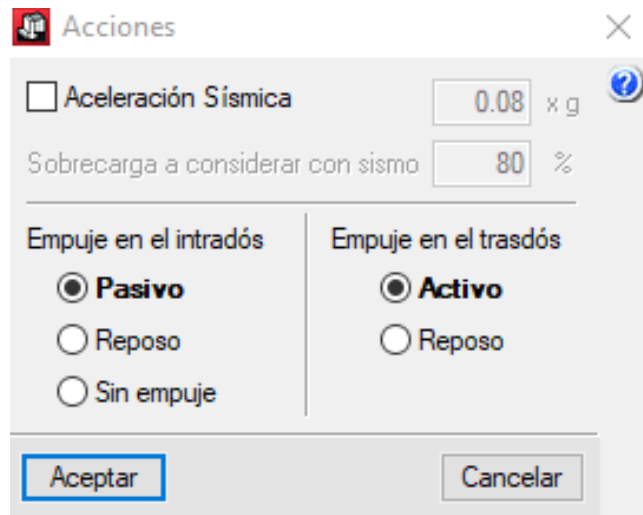
Fluencia del acero:  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Material	Valor	Unidad
Concreto	H30	
Aceros de varillas	A-63-42H	
Recubrimiento en el trasdós del muro	7.5	cm
Recubrimiento en el intradós del muro	7.5	cm
Recubrimiento superior de la cimentación	7.5	cm
Recubrimiento inferior de la cimentación	7.5	cm
Recubrimiento lateral de la cimentación	7.5	cm
Tamaño máximo del agregado	30	mm

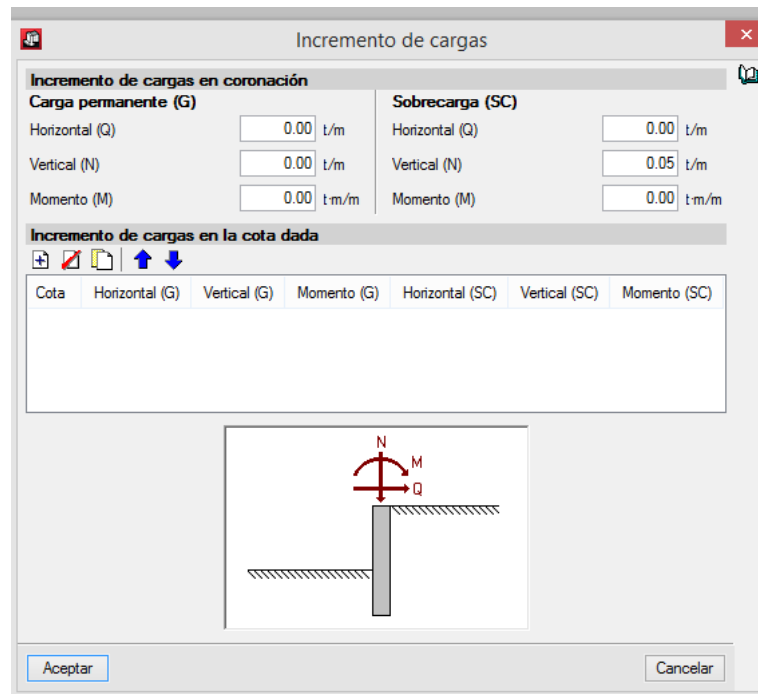
**Figura 13. Datos del concreto**

**Cargas**

Como se ha mencionado las cargas consideradas son las fuerzas activas y pasivas, carga vertical



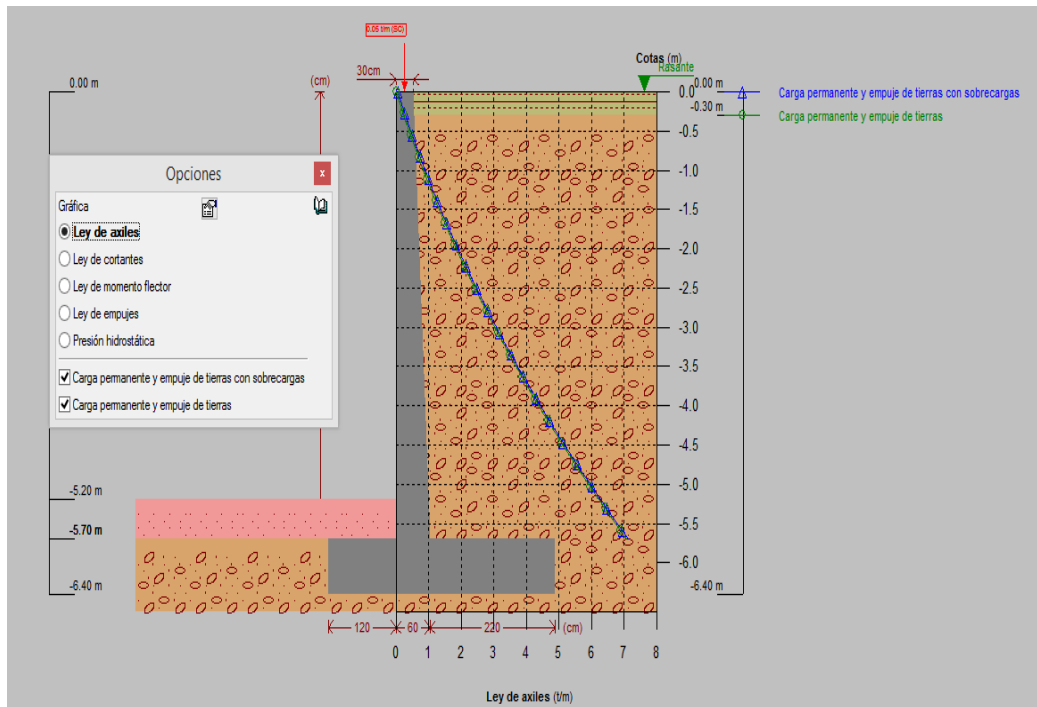
**Figura 14. Fuerzas de análisis (Pasivo y Activo)**



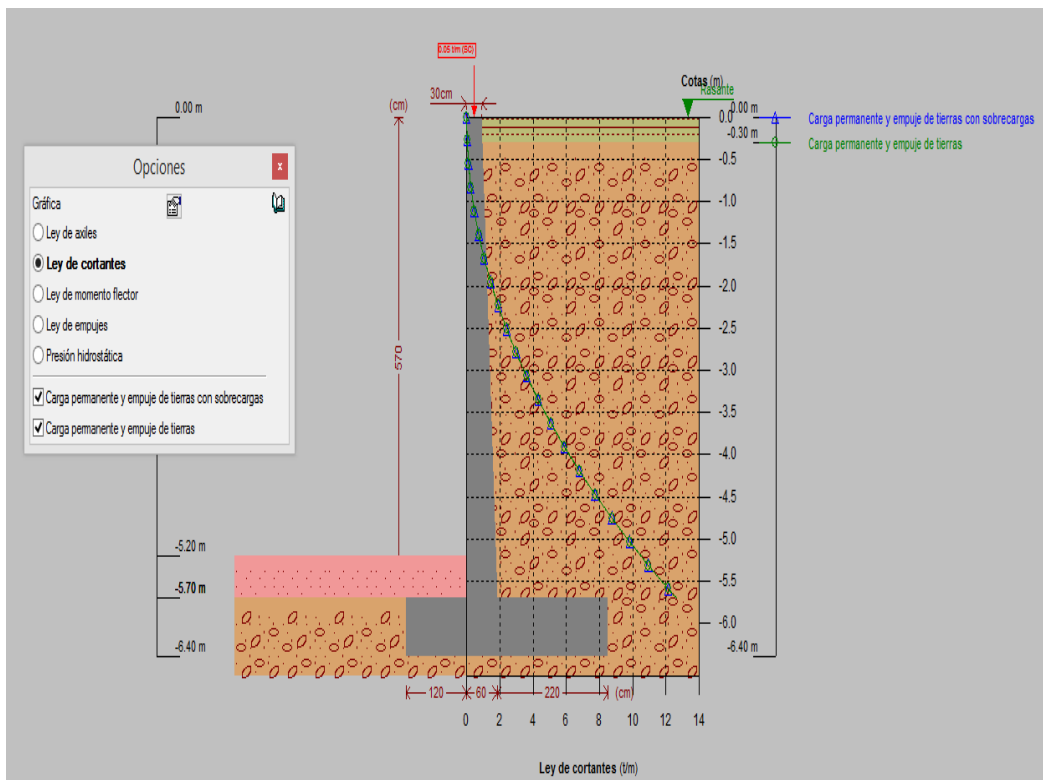
**Figura 15. Fuerza de análisis (vertical)**

### Cálculo estructural

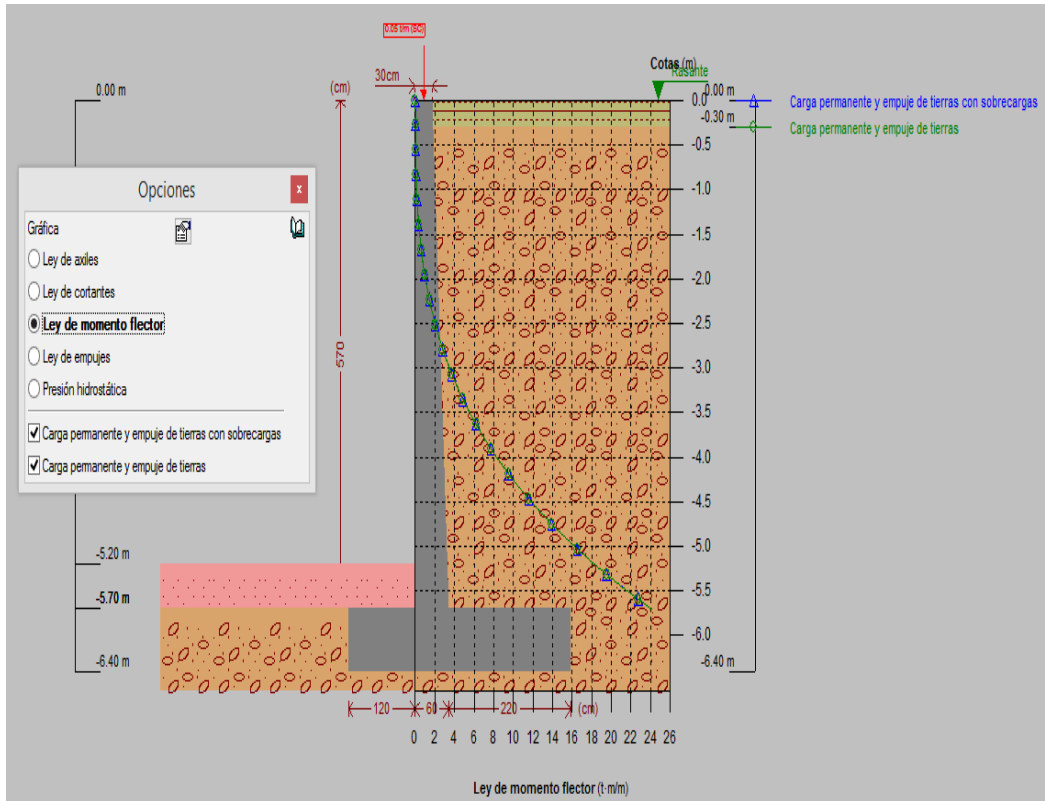
Se refiere al procesado del programa para obtener las diferentes respuestas que el usuario va a definir, para la que se le debe de dar los parámetros necesarios para iniciar el procesado.



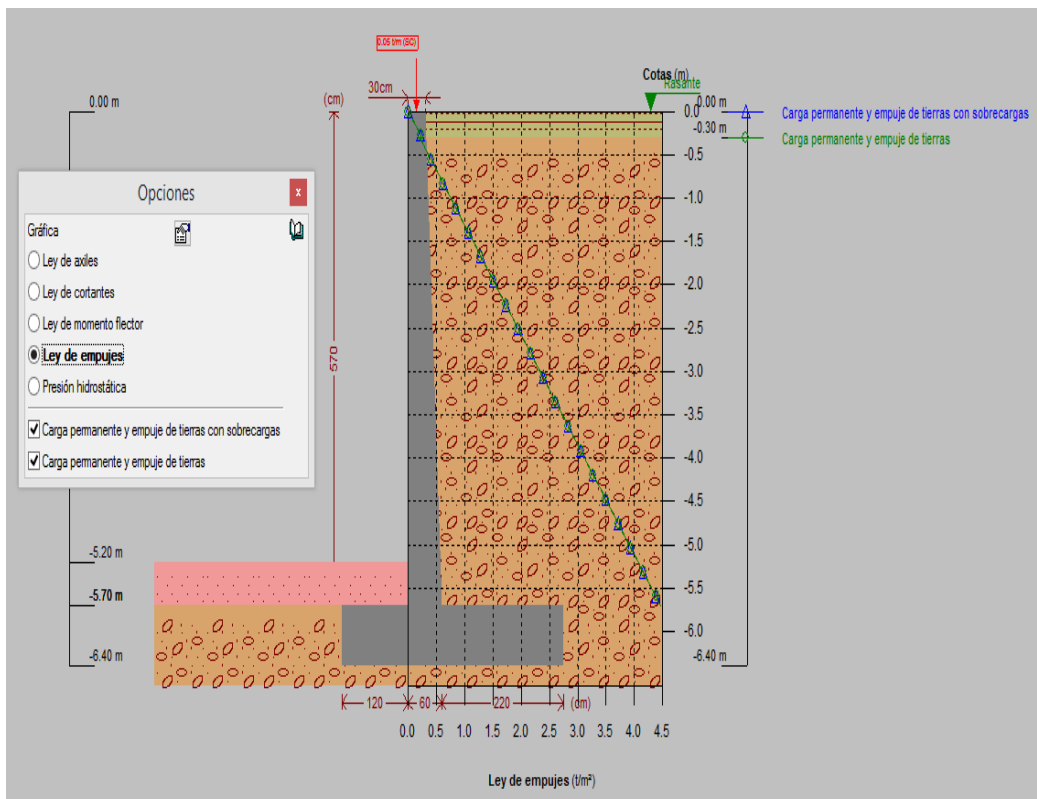
**Figura 16. Ley de axiales**



**Figura 17. Ley de cortantes**



**Figura 18. Ley de momento flector**

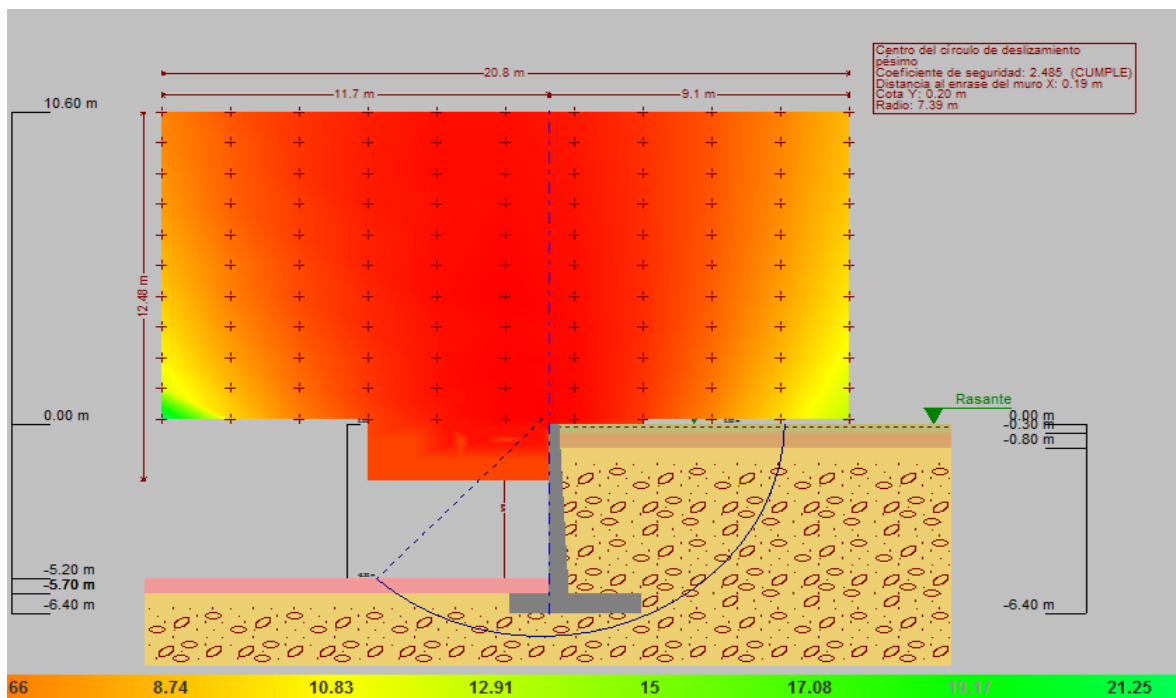


**Figura 19. Ley de empujes**



Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (t/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.56	0.45	0.11	0.02	0.40	0.00
-1.13	0.96	0.47	0.19	0.85	0.00
-1.70	1.52	1.09	0.63	1.30	0.00
-2.27	2.14	1.96	1.50	1.75	0.00
-2.84	2.82	3.09	2.96	2.20	0.00
-3.41	3.56	4.47	5.13	2.66	0.00
-3.98	4.35	6.11	8.17	3.11	0.00
-4.55	5.20	8.01	12.23	3.56	0.00
-5.12	6.10	10.17	17.45	4.01	0.00
-5.69	7.06	12.58	23.99	4.46	0.00
Máximos	7.08 Cota: -5.70 m	12.62 Cota: -5.70 m	24.11 Cota: -5.70 m	4.46 Cota: -5.70 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

**Tabla 3. Carga permanente y empuje de tierras**



**Figura 20. Círculo de deslizamiento pésimo**

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO 5.70		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.19 m ; 0.20 m) - Radio: 7.39 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.559	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

**Tabla 4. Comprobaciones de estabilidad**

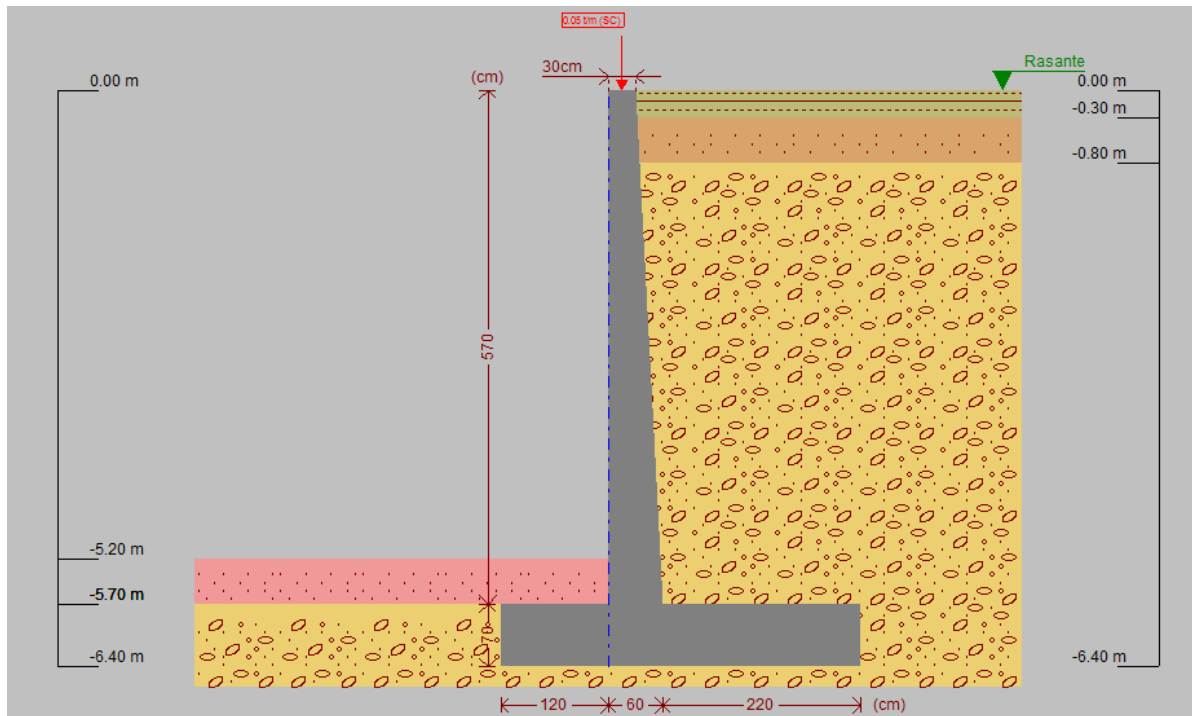
**Fuente: software Cypecad**

Referencia: Zapata corrida: MURO 5.70		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.9	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.63	Cumple

**Tabla 5. Comprobaciones de estabilidad**

**Fuente: software Cypecad**

Luego de lograr que la estructura sea satisfactoria logrando cumplir los factores de seguridad de volteo, deslizamiento y círculo de deslizamiento pésimo las dimensiones del muro de contención son de la siguiente manera:



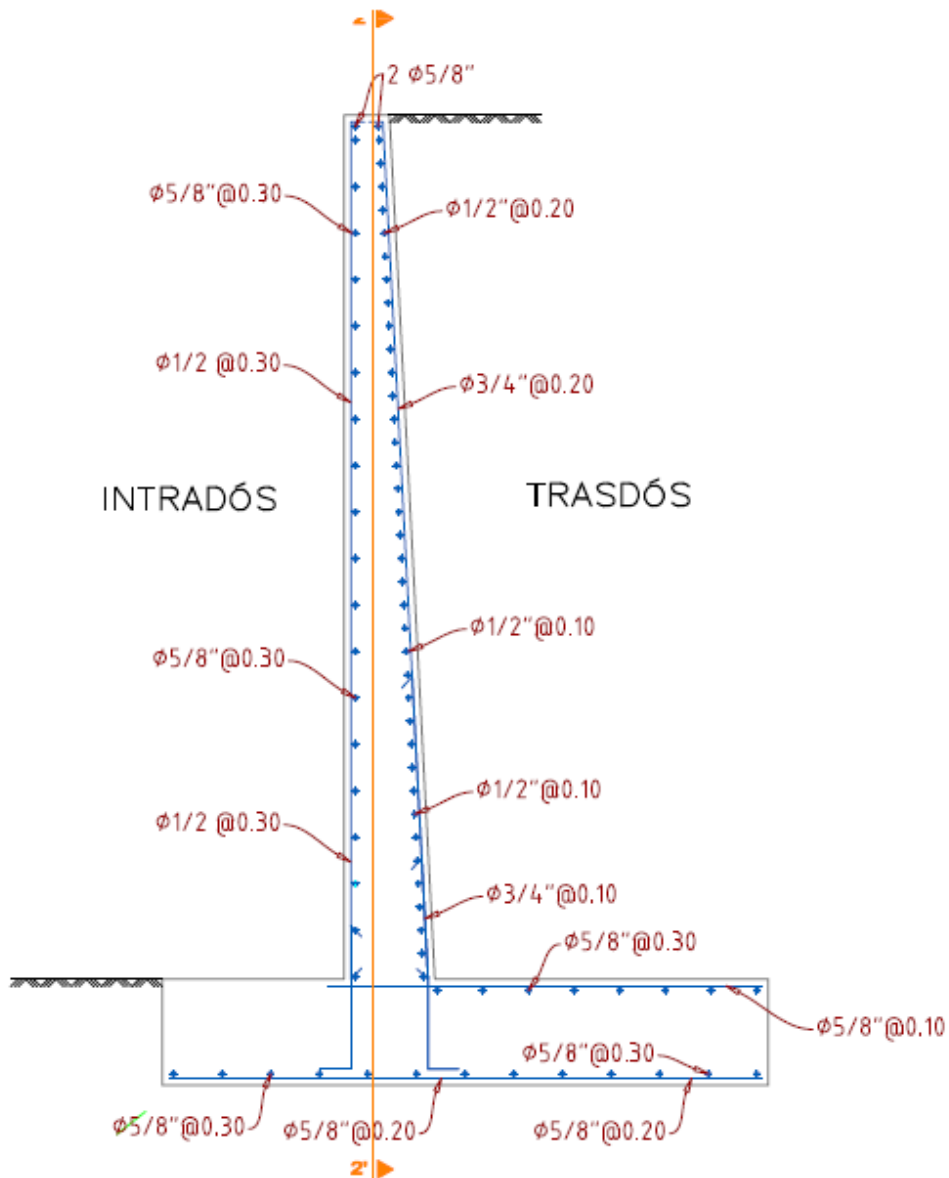
**Figura 21. predimensionamiento del muro de contención**

Así como también se obtiene el diseño estructural con sus respectivo metrado:

Elemento	Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> (kg)				Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Total	F'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	Solado
Referencia: Muro	2123.81	5531.35	5272.69	12927.85	187.24	13.96
Totales	2123.81	5531.35	5272.69	12927.85	187.24	13.96

**Tabla 6. Resumen de metrados del rediseño del muro de contención**

**Fuente: software Cypecad**



**Figura 22. Diseño del muro de contención**

El nuevo diseño del muro de contención trae consigo mayores metrados afectando en el presupuesto de la obra de la siguiente manera.

"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL  
DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN".

**JUNIN - JUNIN - ULCUMAYO**

	<b>COLISEO</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA	625,065.60
	-----
COSTO DIRECTO	625,065.60
GASTOS GENERALES 8.5 %	53210.40
	-----
SUB TOTAL	678,276.00
SUPERVISION	25,000.00
	-----
PRESUPUESTO	703,276.00
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>	<b>S/.703,276.00</b>

**Tabla 7. Resumen de presupuesto inicial**

"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL  
DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN".

**JUNIN - JUNIN - ULCUMAYO**

	<b>COLISEO</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA	624,861.99
	-----
COSTO DIRECTO	624,861.99
GASTOS GENERALES 8.5 %	53,113.27
	-----
SUB TOTAL	677,975.26
SUPERVISION	25,000.00
	-----
PRESUPUESTO	702,975.26
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>	<b>S/.702,975.26</b>

**Tabla 8. Resumen de presupuesto final con los cálculos del rediseño**

## 4.2. Discusión de resultados

- a) Según la norma E-020 los valores del factor de seguridad para muros de contención son:

### CAPÍTULO 6 ESTABILIDAD

#### Artículo 20.- GENERALIDADES

- 20.1 La estabilidad requerida será suministrada sólo por las cargas muertas más la acción de los anclajes permanentes que se provean.
- 20.2 El peso de la tierra sobre las zapatas o cimentaciones, calculado con el peso unitario mínimo de la tierra, puede ser considerado como parte de las cargas muertas.

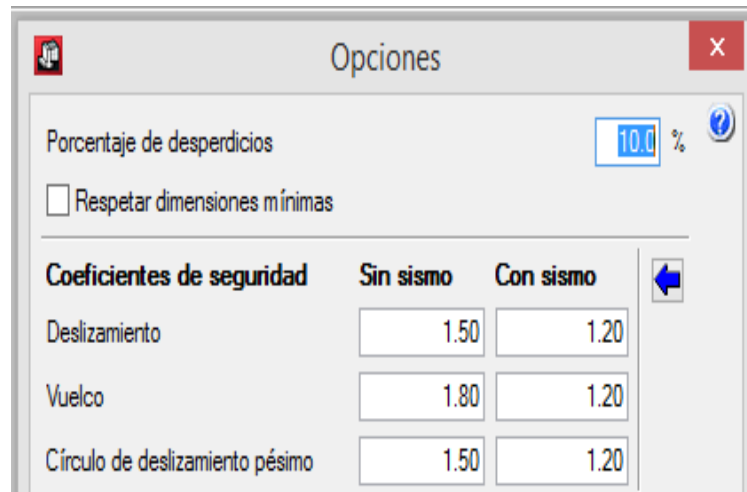
#### Artículo 21.- VOLTEO

La edificación o cualquiera de sus partes, será diseñada para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5 contra falla por volteo.

#### Artículo 22.- DESLIZAMIENTO

- 22.1 La edificación o cualquiera de sus partes será diseñada para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.25 contra falla por deslizamiento.
- 22.2 Los coeficientes de fricción que se asuman serán establecidos por el proyectista a partir de valores usuales empleados en ingeniería.

- Se discrepa que los factores de seguridad que usa el software Cype con el que se ha trabajado para el rediseño del muro de contención ya que los factores son más altos que el de la norma E020.



Coeficientes de seguridad	Sin sismo	Con sismo
Deslizamiento	1.50	1.20
Vuelco	1.80	1.20
Círculo de deslizamiento pésimo	1.50	1.20

- b) La norma E020 no habla de dos factores de seguridad para muros de contención que son tanto por volteo y deslizamiento

## CAPÍTULO 6 ESTABILIDAD

### Artículo 20.- GENERALIDADES

- 20.1 La estabilidad requerida será suministrada sólo por las cargas muertas más la acción de los anclajes permanentes que se provean.
- 20.2 El peso de la tierra sobre las zapatas o cimentaciones, calculado con el peso unitario mínimo de la tierra, puede ser considerado como parte de las cargas muertas.

### Artículo 21.- VOLTEO

La edificación o cualquiera de sus partes, será diseñada para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5 contra falla por volteo.

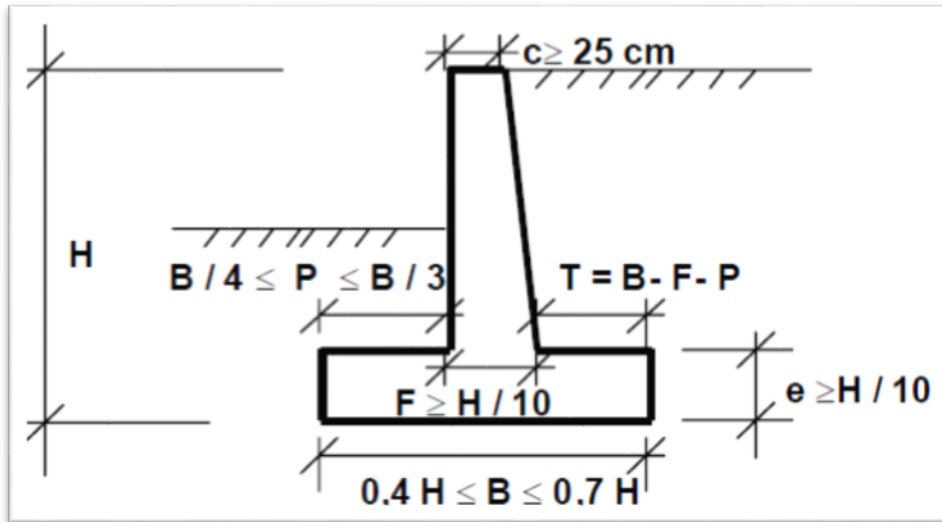
### Artículo 22.- DESLIZAMIENTO

- 22.1 La edificación o cualquiera de sus partes será diseñada para proveer un coeficiente de seguridad mínimo de 1.25 contra falla por deslizamiento.
- 22.2 Los coeficientes de fricción que se asuman serán establecidos por el proyectista a partir de valores usuales empleados en ingeniería.

- Se discrepa con el uso del software que solo hay dos factores de seguridad ya que esta comprueba la estabilidad del talud a base de un factor de seguridad más el cual es el círculo de deslizamiento pésimo.

Coeficientes de seguridad	Sin sismo	Con sismo
Deslizamiento	1.50	1.20
Vuelco	1.80	1.20
Círculo de deslizamiento pésimo	1.50	1.20

- c) Para el predimensionamiento de los muros de contención se asumen los datos de acuerdo a lo estipulo en la imagen, de ser necesario será harán varias iteraciones hasta que cumplan con los factores de seguridad



Donde:

F=espesor de la pantalla en la base

E=espesor de la base o zapata

P=puntera de la base

T=talón de la base

C=espesor de la corona del muro

- Se coincide con lo expuesto anteriormente ya que el software utilizado se basa en el mismo criterio para su predimensionamiento del muro.



## CONCLUSIONES

- 1) Con los cálculos obtenidos del nuevo diseño del muro de contención lado norte del polideportivo multifuncional se ha logrado su estabilidad del talud comprobando su seguridad frente al fenómeno de estabilidad global.

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO 5.70		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.19 m ; 0.20 m) - Radio: 7.39 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.559	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: Zapata corrida: MURO 5.70		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad:  - Coeficiente de seguridad al vuelco:  - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.9  Mínimo: 1.5 Calculado: 1.63	Cumple  Cumple

Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media:	Máximo: 1.35 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 0.981 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.687 kp/cm <sup>2</sup> Calculado: 1.576 kp/cm <sup>2</sup>	Cumple

2) Con los cálculos realizados del rediseño del muro de contención se tiene el nuevo predimensionamiento de la siguiente manera:

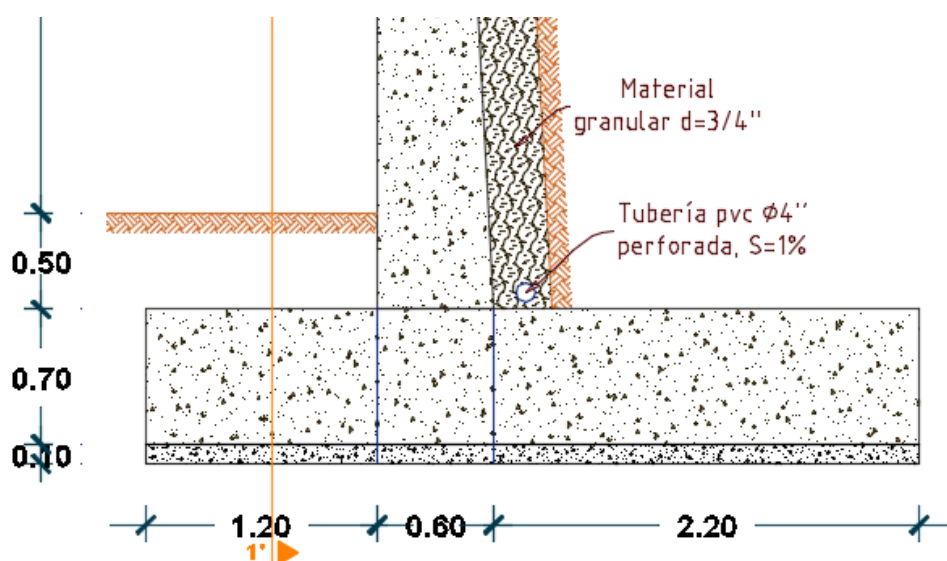
Donde:

- Corona = 0.30 m
- Talón = 2.20 m
- Punta = 1.20 m
- Base = 4.00 m
- Altura = 5.70 m
- Zapata = 0.70 m
- Base de la corona = 0.60 m

3) Con los resultados del cálculo estructural del muro de contención se define su diseño estructural de la siguiente manera:

Elemento	Fy=4200 kg/cm <sup>2</sup> (kg)				Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Total	F'c=210 kg/cm <sup>2</sup>	Solado
Referencia: Muro	2123.81	5531.35	5272.69	12927.85	187.24	13.96
Totales	2123.81	5531.35	5272.69	12927.85	187.24	13.96

4) El nuevo diseño del muro de contención cuenta con un sistema de subdrenaje ya que es uno de los elementos más importantes, especialmente en la estabilización de deslizamientos



## RECOMENDACIONES

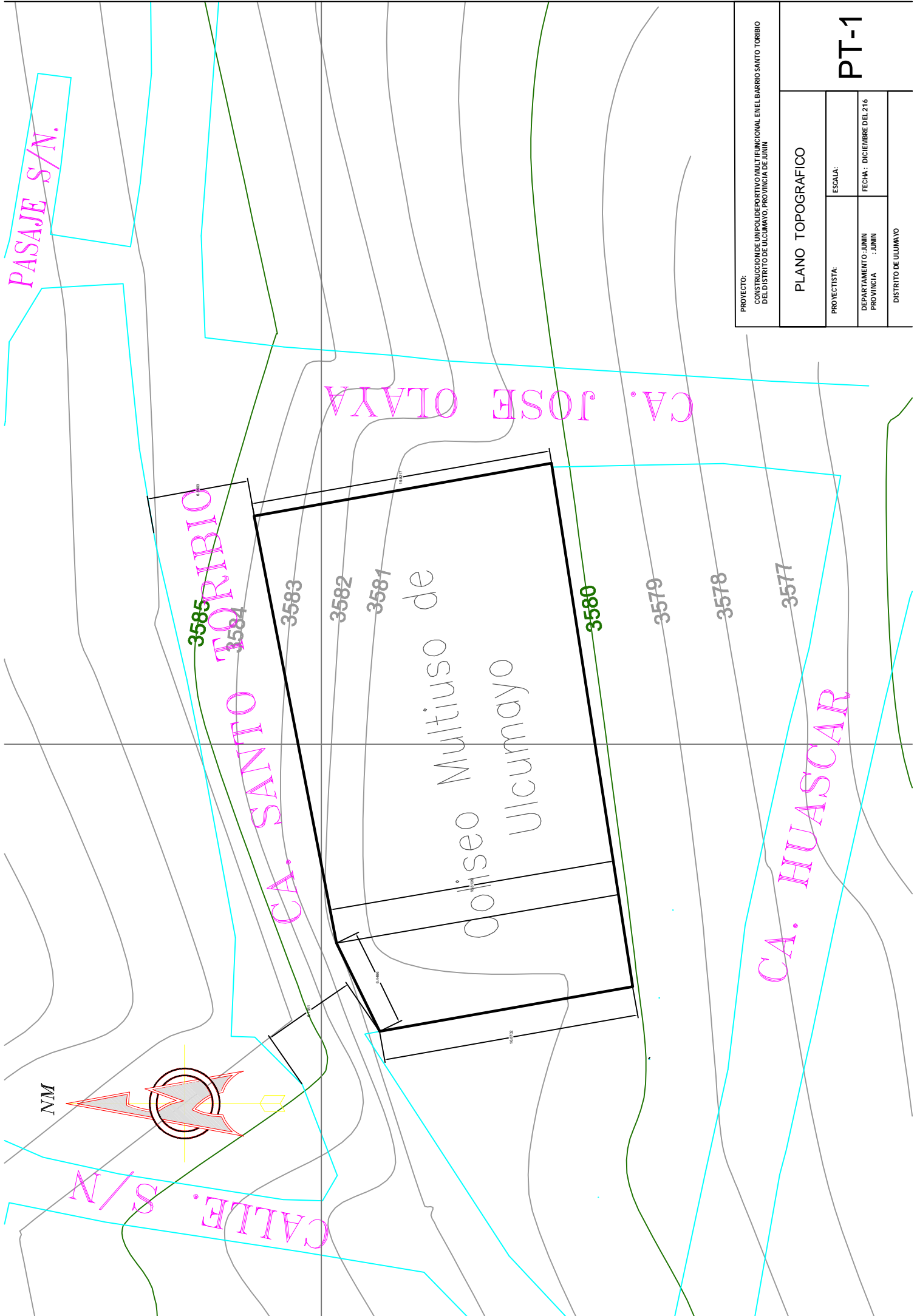
- 1) Los componentes estructurales del muro deben ser capaces de resistir los esfuerzos de corte y momentos internos generados por las presiones del suelo y demás cargas.
- 2) Es necesario en toda estructura de contención comprobarse la seguridad frente a fenómenos de estabilidad global.
- 3) Realizar en obra un buen estudio técnico de mecánica de suelos, como también la programación y el control de la obra son indispensables para la buena ejecución de esta.
- 4) Se recomienda el uso del software Cype cad para el diseño de estructuras ya que es un programa interactivo y dinámico que permite realizar cálculos estructurales bien definidos y de esta manera acortando el tiempo de trabajo en el diseño de estructuras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Reglamento Nacional de Edificaciones
- 2) Morales (2006) en su libro “Diseño en Concreto Armado”
- 3) Baker y Marshall, 1958; Root, 1958 “Fallas de muros de contención en deslizamiento”
- 4) Enrique Rivva Lopez en su libro 1992 “Diseño de mezclas”
- 5) Eulalio Juarez Badillo en su libro 2005 “Fundamentos de la mecánica de suelos”
- 6) El ingeniero Rafael Angel Torres Belandria en su investigación ANÁLISIS Y DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO Segunda impresión adaptada a la Norma Venezolana 1753-2006
- 7) Los bachilleres Lucero Pardo Pachacama Caiza Edgar Alfredo Rodríguez Montero sustentaron el año 2012 su tesis “ANÁLISIS Y DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN”
- 8) El bachiller Ketty Faride Flores Tapia sustento el año 2017 su tesis “EFICIENCIA DEL DISEÑO MURO DE CONTENCIÓN DE GRAN ALTURA CON TÉCNICA DE TIERRA ARMADA RESPECTO AL MURO DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO EN LA CIUDAD DE PUNO
- 9) Los bachilleres Robin Luis Bernuy Ramirez y Alcides Bueno Herrera sustentaron el año 2015 su tesis “ESTABILIZACIÓN DE LADERA CON MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE VIVIENDAS EN EL BARRIO DE SAN ISIDRO DEL DISTRITO DE SAN MARCOS – HUARI, ANCASH

## **ANEXO**

**ANEXO N° 01**  
**PLANO DE UBICACION**



PROYECTO:  
 CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO  
 DEL DISTRITO DE ULUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN

PLANO TOPOGRAFICO		
PROYECTISTA:	ESCALA:	
DEPARTAMENTO: JUNIN	FECHA: DICIEMBRE DEL 2016	
PROVINCIA: JUNIN		
DISTRITO DE ULUMAYO		

PT-1

NM

CALLE S/N

3585  
 3584  
 TORIBIO

CA. SANTO

CA. JOSE OLAYA

Coliseo Multiuso de  
 Ulcumayo

3580

3579

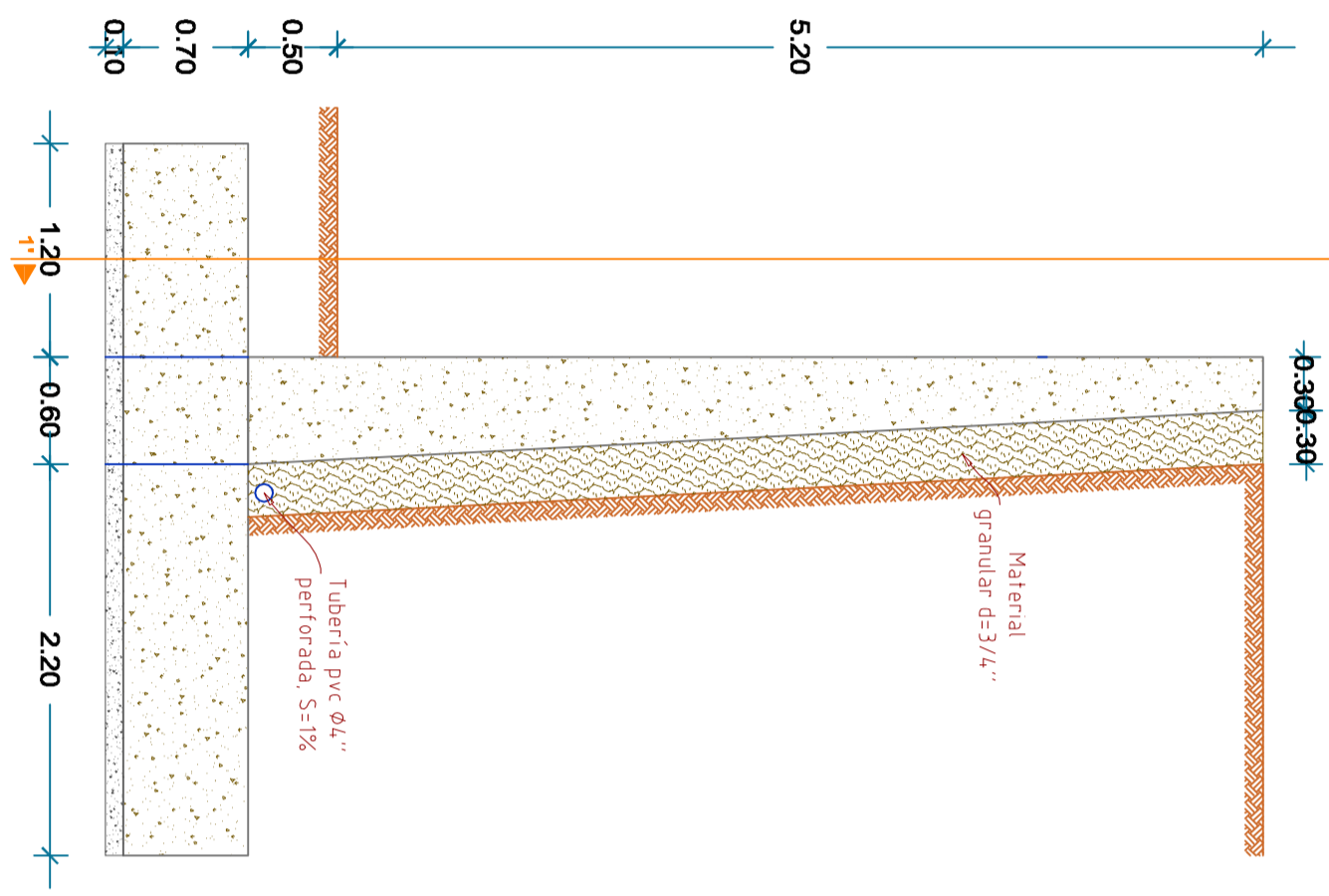
3578

3577

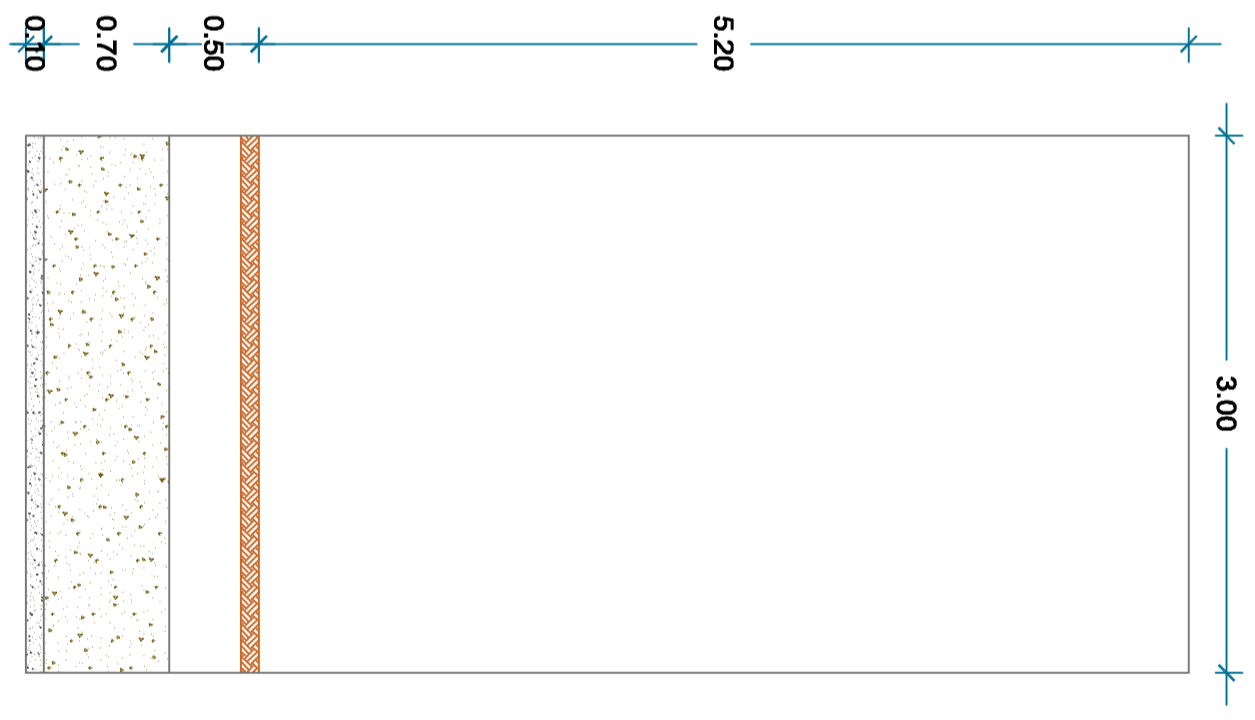
CA. HUASCAR

**ANEXO N° 02**  
**PLANOS DE MURO DE CONTENCION**

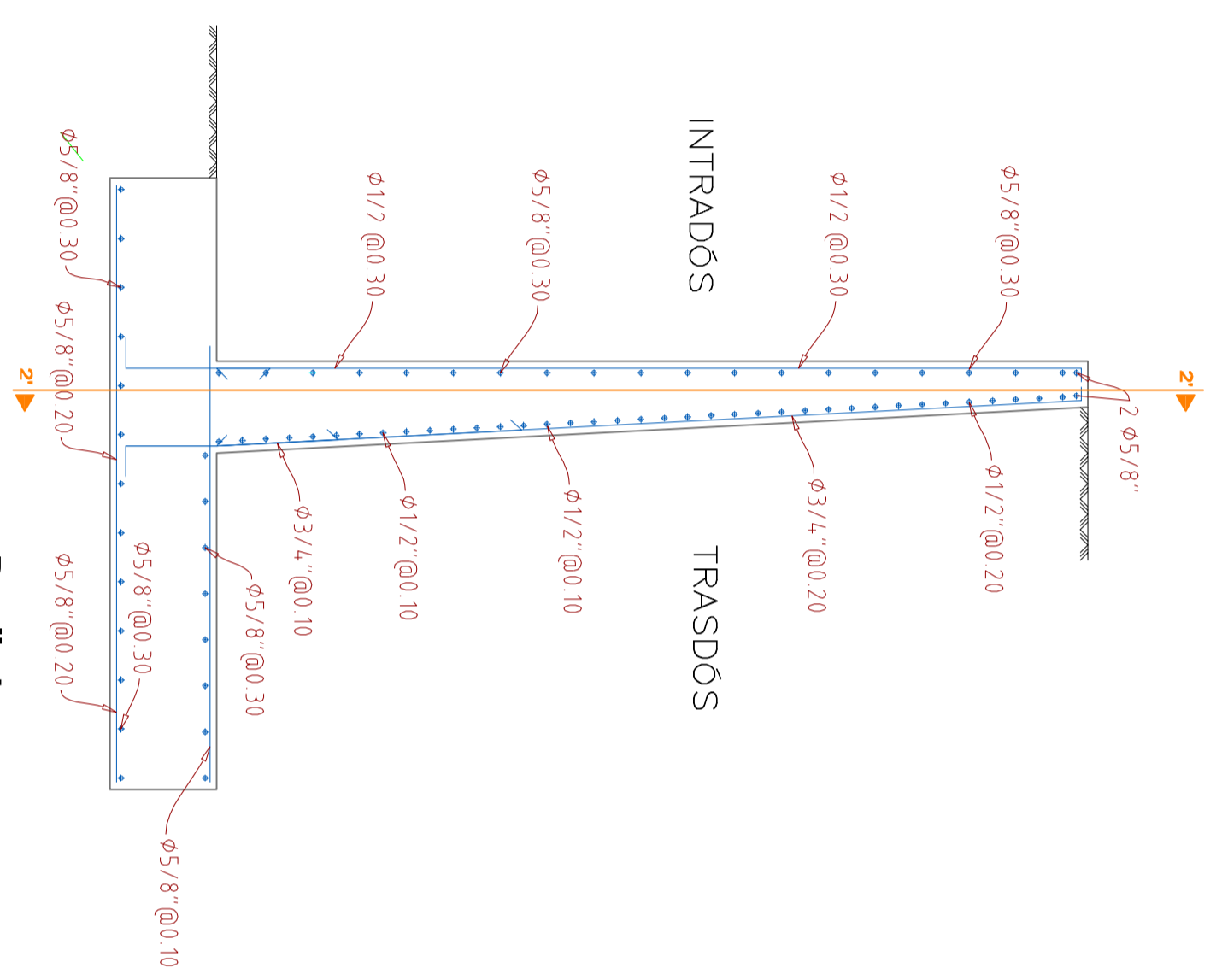




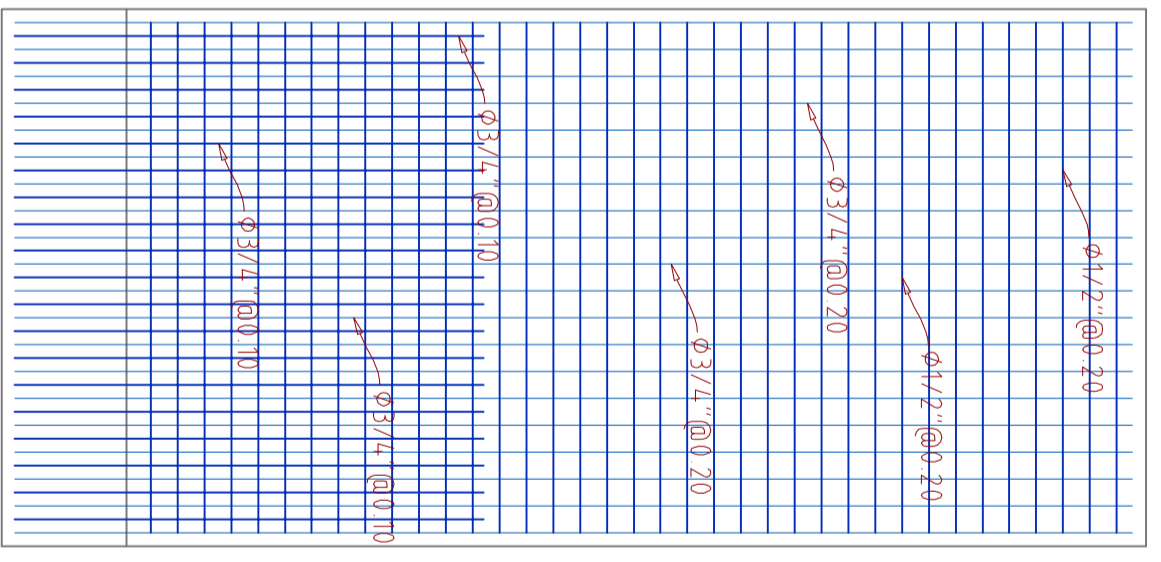
**Detalle de muro**



**Corte 1-1**



**Detalle de acero - muro**



**Corte 2-2**

**ANEXO N° 03**

**RESOLUCION DE APROBACION DE EXPEDIENTE TECNICO**



Por el verdadero desarrollo de nuestro pueblo

GESTION EDIL  
2015-2018 AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU

**RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA**

**Nº0207 - 2016 - MDU/A**

323

Urcumayo, 23 de diciembre del 2016

**VISTO:**

El Memorándum Nº0489-2016-GM/MDU de fecha 23 de diciembre del 2016, emitido por la CPC. Melissa Uscamayta Rivera Gerente Municipal, Memorando Nº048-2016-MDU/A de fecha 23 de diciembre del 2016 emitido por el Sr. Alcalde Ducl Paul Cóndor Baylón, El Informe Nº 716-2016-MDU-SPQG/S.G.O.P.D.U.R. de fecha 22 de Diciembre del 2016, emitido por la Sub. Gerencia de Obras Públicas y Desarrollo Urbano Rural el Arq. Saúl Paulino Quispe Gonzales, quien remite la conformidad del Expediente Técnico "CONSTRUCCIÓN DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO DE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA Y REGIÓN JUNÍN", y;

**CONSIDERANDO;**

Que, de conformidad con el Artículo 194 de la Constitución Política del Perú y el Artículo II del Título Preliminar de la Ley Nº 27972 -Ley Orgánica de Municipalidades, los Gobiernos locales gozan de Autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia; la misma que radica en la facultad de ejercer actos gobiernos, administrativos y de administración con sujeción al ordenamiento jurídico;

Que, con el Informe Nº 716-2016-MDU-SPQG/S.G.O.P.D.U.R emitido por la Sub. Gerencia de Obras Públicas y Desarrollo Urbano Rural el Arq. Saúl Paulino Quispe Gonzales, quien remite la conformidad del Expediente Técnico "CONSTRUCCIÓN DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO DE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA Y REGIÓN JUNÍN", a la Gerencia Municipal de la Municipalidad Distrital de Urcumayo, indicando que ha sido revisado y evaluado por dicha instancia, que la recomienda su distribución en las instancias correspondientes para inicio y ejecución de la obra

Que, el numeral 3 del Artículo 1) de la Resolución de Contraloría Nº195-88-cg. Precisa que es requisito indispensable para la ejecución de las obras contar con un Expediente Técnico Aprobado; teniendo presente lo referido se Aprueba el Expediente Técnico del Proyecto "CONSTRUCCIÓN DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO DE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA Y REGIÓN JUNÍN" el mismo que contempla las siguientes características:







Por el verdadero desarrollo de nuestro pueblo

GESTION EDIL  
2015-2018

PRESUPUESTO TOTAL:

302

ITEM	CONCEPTO	UND	CANT	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO PARCIAL	SUB TOTAL (S/.)
1	"CONSTRUCCIÓN DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO DE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA Y REGION JUNÍN"	GBL	1.00	625,065.60	625,065.60	625,065.60
	SUB TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)					625,065.60
	GASTOS GENERALES					53,210.40
	SUPERVISION DE LA OBRA (S/.)					25,000.00
	TOTAL PRESUPUESTO S/.					703,276.00

SON: SETECIENTOS TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS CON 00/100 NUEVOS SOLES

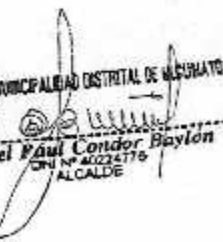
En tal sentido se expide la presente Resolución de Aprobación. Estando informado; y, con la vización de Sub Gerencia de Obras Publicas y Desarrollo Urbano Rural de la Municipalidad Distrital de Urcubamba, y de conformidad con las facultades conferidas por la Ley Orgánica de Municipalidades N°27972 y las normas citadas.

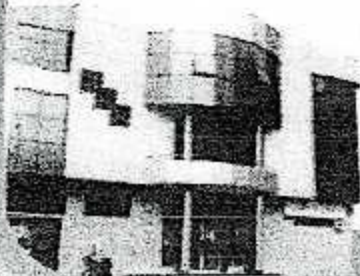
SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR**, el Expediente Técnico del proyecto "CONSTRUCCIÓN DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO DE SANTO TORIBIO, DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA Y REGION JUNÍN", con un Presupuesto de S/. 703,276.00 (setecientos tres mil doscientos setenta y seis con 00/100 nuevos soles) Cuya modalidad de Ejecución será por ADMINISTRACIÓN DIRECTA.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- HACER** de conocimiento de la presente Resolución a los Órganos Competentes de la Municipalidad Distrital de Urcubamba.

REGISTRESE, COMUNIQUESE Y CUMPLASE.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ULCUMAYO  
  
Paul Condar Bayón  
DNI N° 80224776  
ALCALDE



**ANEXO N° 04**  
**ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS**

OBRA "CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE  
VICUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION DE JUNIN"

465

464

# ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**INFORME TÉCNICO N° 0046-2016**

**Estudios de Mecánica de Suelos**

**PROYECTO:**

**"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO  
MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL  
DISTRITO DE ULCUMAYO – PROVINCIA DE JUNIN – REGION  
JUNIN"**

**UBICACIÓN:**

DISTRITO : Ulcumayo  
PROVINCIA : Junin  
DEPARTAMENTO : Junin

**SOLICITANTE:**

**MUNICIPALIDA DISTRITAL DE ULCUMAYO**

**FECHA:**

**Diciembre del 2016**

*Huancayo - Perú*

  
Ing. **Roberto Alvarado**  
ING. CIVIL  
C.O.P. 147162

## CAPITULO I

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1 ANTECEDENTES

El Estudio de Mecánica de Suelos abarca a partir del nivel de terreno natural hasta el suelo de fundación correspondiente al proyecto: **"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA JUNIN- JUNIN"**

Los trabajos de campo se realizaron el proyectista, quien determinó el terreno para el desarrollo del proyecto **"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA JUNIN- JUNIN"**.

En el área en estudio se han realizado los trabajos necesarios para verificar las propiedades físicas mecánicas del terreno a nivel de **DEL SUELO DE FUNDACION**

#### 1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe tiene por objetivo el Estudio de Mecánica de Suelos con fines de **CIMENTACION** del PROYECTO PARA LA CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL: **"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA JUNIN- JUNIN"**.

El estudio comprende trabajos de campo mediante sondeos por medio de calicatas y ensayos de laboratorio, que sirven para establecer el perfil estratigráfico y la capacidad portante del terreno donde se edificara el proyecto.

El informe concluye con el análisis de las condiciones de **CIMENTACION** consistente en Capacidad Admisible del Suelo, Profundidad de cimentación, Tipo de cimentación, asentamientos y otras consideraciones complementarias como la designación de la calidad de roca si es que existen en la cimentación.

  
Ing. Jorge Rodríguez Alvarado  
ING. CIVIL  
CIP N° 71421



### 1.3 UBICACIÓN DE LA ZONA

El proyecto se localiza en:

Ubicación : BARRIO SANTO TORIBIO

Distrito : ULCUMAYO

Provincia : JUNIN

Región : JUNIN



INGENIERO CIVIL  
DIP. N° 71420

## CAPITULO II

### 2. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 2.1 INFORMACIÓN PREVIA

El terreno del presente estudio se desarrolla sobre una topografía plana/ondulada con clima **TEMPLADO/FRIGIDO** y con una amplitud térmica **BAJA** siendo la media anual de *temperatura máxima y mínima de 18°C y 05°C respectivamente* lo que se tendrá en cuenta al momento de proyectar la cimentación; que estará en función al tipo, dimensiones y forma de drenaje, recomendadas por los especialistas, con lo que se estará mejorando la cimentación. Las máximas precipitaciones en estas zonas se presentan en los meses de **OCTUBRE A MARZO**, con intensidades máximas registradas en los últimos 10 años entre 25mm/día. Se conoce el tipo de suelo, sus características y fundaciones para ser determinados su capacidad admisible del terreno mediante las fórmulas de Terzaghy y otros.

#### 2.2 DESCRIPCION DE LA ZONA

La zona en estudio se desarrolla dentro del casco urbano del distrito existiendo casas y calles en el barrio en mención en la cual se construirá el polideportivo multifuncional.

#### 2.3 EXPLORACION DE CAMPO

Para la exploración de campo se estableció el programa de investigación mínimo, de acuerdo a lo exigido en la sección 10.4 tipos de muestras de la norma E. 050 de suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones.

##### **Numero N de puntos a investigar.**

Se fijó un solo punto de investigación.

##### **Profundidad P minima a alcanzar en cada calicata:**

Para cimentación superficial la norma E-050 establece:

$$P = Df + Z$$



ING. CIVIL  
CIP N° 77420

**Donde:**

Df = Profundidad de desplante por calicata.

C1 : Df = 1.250m.

Z= 1.5 B siendo B ancho de cimentación previa de mayor radio en nuestro caso B es 1.00.

Entonces Z es 1.50, luego:

P= 2.750 <= que 3 que es el mínimo requerido.

Considerándose que en estas profundidades se ubican las fuerzas que desarrollan las zonas de falla (activa, transición y pasiva) establecido por Terzaghy y otros autores.

**Distribución de los puntos.**

La calicata fue realizada dentro de la zona del proyecto, aproximadamente en el centro geométrico del terreno, considerando que no existan fallas de los estratos durante y después de la excavación de la calicata.

**Variabilidad del Suelo.**

Es importante tener siempre en cuenta la variabilidad de la composición y el estado de consolidación de los depósitos de suelos naturales; por lo tanto, se requiere aplicar un juicio basado en el sentido común y la experiencia al establecer los resultados de las pruebas y saber cuánto se debe confiar en estos o descartarse.

**Número y tipo de muestras a extraer.**

De la excavación realizada en la calicata se ha tomado la muestra tipo Mab, según sea el caso las mismas que fueron conducidas al laboratorio para los ensayos respectivos.

**2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO**

Se realizaron los ensayos típicos con las muestras extraídas.

ASTM D 422 ANALISIS GRANULOMETRICO

ASTM D 4318 LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO

ASTM D - 3080, AASHTO T - 236

ASTM D 2487 CLASIFICACION SUCS y AASHTO

ASTM D 2487 - ASTM D 2488 CLASIFICACION VISUAL-MANUAL

  
Ing. Jorge Rodríguez Acevedo  
ING. CIVIL  
CIP N° 73422

**Descripción visual de los estratos y comportamientos geodinámicas.**

**2.5 DESCRIPCION GEOTECNICA DE LA ZONA**

El tipo de suelo predominante en la zona en estudio está conformado a la profundidad de cimentación está compuesto por suelos granulares con presencia de finos, la densificación del suelo es baja.

**2.6 NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA**

*Distribución de la napa freática por calicata.*

TIPO	NOMBRE	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD.	NIVEL FREATICO
CALICATA :	C1	VER PLANO	1.70m	NP

La napa freática se encuentra a una profundidad considerable por lo cual no se tendrá en cuenta en los cálculos de cimentación.

  
Ing. Jorge Rodríguez Acosta  
Ingeniero Civil  
CIP. Nº 11429

**2.7 PERFIL DEL SUELO**

C1 (CALICATA PARA CIMENTACION)

COMPOSICION:

ESTRATO	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
E- 1	15.85%	45.81%	54.25%
E- 2	10.46%	23.67%	65.87%
E- 3	60.73%	9.77%	9.49%

DESCRIPCION:

ESPESOR	ESTRATO	SUCS	AASHTO	DESCRIPCION
0.30 m	E- 1	Pt	A-8	Suelo orgánico
0.80m	E- 2	CL	A-6 ( 6 )	Arcilla inorgánica de media plasticidad arenosa
1.70m	E- 3	GP GM	A-1-a ( 0 )	Grava mal graduada con limo

PROFUNDIDAD : 1.50 mts.

NIVEL FREATICO: NP

**2.8 RESUMEN DE CALICATAS**

C1	ESTR.	ESP.	LL	LF	SUCS	AASHT	% FINOS	% HUM.
VER						O		
PLANO	E- 1	0.45 m	-	-	Pt	A-8	-	-
	Suelo orgánico (CALICATA PARA CIMENTACION)							
	F- 2	0.80m	30.95%	19.10%	CL	A-6 ( 6 )	64.25%	15.31%
	Arcilla inorgánica de media plasticidad arenosa (CALICATA PARA CIMENTACION)							
	E- 3	1.50m	45.85%	58.98%	GP GM	A-1-a ( 0 )	14.49%	16.74%
	Grava mal graduada con limo (CALICATA PARA CIMENTACION)							

  
 Ing. Jorge E. Rodríguez Zúñiga  
 P.º 5.º 118  
 C.P. No 11420

**CAPITULO III****3. CIMENTACION****3.1 TIPO DE CIMENTACION**

El tipo de cimentación será corrido en todo el perímetro del polideportivo multifuncional, estable y a la horizontalidad de cimentación general, de lo contrario se tendrá que mejorar por medios mecánicos como la compactación.

**3.2 PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN**

La profundidad de cimentación se define en base a los siguientes criterios. Para cualquier tipo de cimentación se debe descartar el suelo de baja densificación, en todo caso se debe cimentar por debajo de 0.40 mts.

**3.3 ASENTAMIENTO TOLERABLE**

Al tratarse de construcciones de peso considerable, importancia y seguridad de la obra con el criterio de diseño que predomina es el de Asentamiento Tolerable la cimentación que no fallara en los momentos de un sismo de importancia durante y después de los movimientos sísmicos.

**3.4 DISTORSIÓN ANGULAR TOLERABLE**


Según la tabla 3.2.0 de las Normas E-020 del R. N. E., la distorsión angular ( $\theta$ ) permisible para el tipo de edificación es 1/500.

**3.5 ASENTAMIENTO DIFERENCIAL TOLERABLE**

Para luces de pórticos de hasta 10.00m., con la distorsión angular anterior, se obtiene un asentamiento diferencial tolerable de 0.02m.

**3.6 ASENTAMIENTO TOTAL TOLERABLE**

Según los criterios de diseño de la Norma, el asentamiento total se puede estimar como el 133% del asentamiento diferencial para suelos granulares. Por lo tanto, en este caso resulta un asentamiento total tolerable de 0.0266m. Es decir (1.05").

**3.7 ASENTAMIENTO PROBABLE**

Ing. Jorge E. Rodríguez Acevedo  
ING. CIVIL  
R.P. N° 71420



Exploración Geotécnica - Mecánica de Suelos - Pavimentos y Concreto - Ensayos de Materiales  
Pasaje San Marcos No. 118 El Tambo - Hyc. Telf. 245621 - Cel. 966537476

Por la magnitud de la carga y por las características del suelo de cimentación (arena arcillosa medianamente compacta), el asentamiento posible debe ser menor que el máximo tolerable (1").

### 3.8 CALCULO DE ASENTAMIENTO

Al tratarse de suelos granulares, el asentamiento total del cimiento estará representado por asentamiento inmediato elástico, debiéndose de aplicar la teoría de Boussinesq para ello.

C1 - ESTRATO : E-3 - SI 0.00275188 - VALOR ACEPTABLE

### 3.9 UBICACIÓN SISMICA DEL TERRENO

Según los Mapas de Zonificación Sísmicas y Mapa de Máximas Intensidades Sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones E - 050, la Región JUNIN se encuentra comprendida en la Zona 2 correspondiéndole una sismicidad MEDIA y de intensidad VII a VIII en la escala Mercalli Modificada con un suelo de cimentación tipo II (S2), suelos intermedios, correspondientes a un periodo predominante de  $T_p(s)=0.6$  segundos, ver anexos Mapa de Zonificación Sísmica del Perú



FIGURA N° 1

*[Firma]*  
Ingeniero Jorge A. Rodríguez Acevedo  
ING. CIVIL  
C.O. 1271430

#### 4.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El tipo de suelo predominante en la zona en estudio está conformado principalmente por suelos granulares con presencia de finos, donde la densificación del suelo es baja debido a que material granular es un poco suelto.
- Se han calculado la capacidad admisible del suelo a la profundidad de desplante y se tiene el siguiente resultado: C1 - Df - 1.250m -  $Q_a = 1.35 \text{ Kg/Cm}^2$ .
- Se recomienda realizar tratamiento del material suelto para poder iniciar la cimentación, por medios mecánicos como la compactación hasta lograr una buena densificación del suelo.
- Se recomienda construir un sistema de drenaje exterior que permita evacuar las aguas de las lluvias que caen en la zona en épocas de fuertes precipitaciones.
- De acuerdo a la tabla mostrada a continuación: el factor de amplitud del suelo es de tipo: Suelos intermedios,  $T_p (s) = 0.6$ ;  $S = 1.2$
- El presente informe solo es válido para el proyecto en estudio: "CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO PROVINCIA JUNIN- JUNIN"



Ing. Jorge Rodríguez Caceres  
ING. CIVIL  
RIP 121100



#### CAPITULO IV

#### 4. CALCULO DE CAPACIDAD ADMISIBLE

##### 4.1 CAPACIDAD ADMISIBLE $Q_a$ )

Para calcular la capacidad admisible del suelo de cimentación se utilizará la teoría de Terzaghi para falla general.

$$Q_{ult} = C \times N_c + D1 \times Y_{m1} N_q + 0.5 \times B \times Y_{m1} \times N_y$$

$$Q_a = Q_{ult}/F.S$$

Donde:

$Q_{ult}$  = Capacidad ultima.

C = Cohesión de suelo.

D = Profundidad de desplante.

$Y_m$  = Peso específico volumétrico del suelo (cada estrato).

B = Ancho de cimentación.

$N_c, N_q, N_y$  = Factores de capacidad de carga que depende de la fricción (ANGULO DE FRICCIÓN).

F.S. = Factor de seguridad

C1 - Df - 1.250m -  $Q_a=1.35 \text{ Kg/Cm}^2$

##### 4.2 RESULTADOS OBTENIDOS

###### CORTE DIRECTO

ANGULO DE FRICCIÓN ( $\theta$ ) = 28.32°

ANGULO DE FRICCIÓN CORREGIDO ( $\theta$ ) = 25.62°

COHESION DEL SUELO (C) = 0.0036kg/cm2

  
Ing. Jorge Z. Rodríguez Acevedo  
ING. CIVIL  
RIP N° 71420

**ANEXO N° 05**  
**PRESUPUESTO INICIAL**

## Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>489,636.55</b>
01.01	<b>ESTRUCTURAS LOSA Y MUROS DE CONTENCION</b>				<b>285,242.48</b>
01.01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>18,059.98</b>
01.01.01.01	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>				<b>12,321.83</b>
01.01.01.01.01	ALMACEN Y GUARDIANIA	mes	6.00	250.00	1,500.00
01.01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	554.95	554.95
01.01.01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	9,000.00	9,000.00
01.01.01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1,266.88	1,266.88
01.01.01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>615.51</b>
01.01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	661.84	0.93	615.51
01.01.01.03	<b>TRAZO NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>5,122.64</b>
01.01.01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL	m2	661.84	7.74	5,122.64
01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>50,206.13</b>
01.01.02.01	<b>CORTES</b>				<b>21,496.72</b>
01.01.02.01.01	DEMOLICION DE CONSTRUCCION EXISTENTE	glb	1.00	15,000.00	15,000.00
01.01.02.01.02	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO (TRACTOR SOBRE ORUGA) R=440 m3/dia.	m3	264.74	24.54	6,496.72
01.01.02.02	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>21,395.81</b>
01.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	130.28	19.97	2,601.69
01.01.02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS DE MURO DE CONTENCION	m3	681.44	27.58	18,794.12
01.01.02.03	<b>RELLENOS</b>				<b>2,411.87</b>
01.01.02.03.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON MAQ	m3	318.55	6.27	1,997.31
01.01.02.03.02	COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO LIVIANO.	m3	50.68	8.18	414.56
01.01.02.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>4,901.73</b>
01.01.02.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 m	m3	1,124.25	4.36	4,901.73
01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>15,626.14</b>
01.01.03.01	<b>LOSA DEPORTIVA</b>				<b>15,626.14</b>
01.01.03.01.01	LOSA DEPORTIVA CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	54.28	264.21	14,341.32
01.01.03.01.02	LOSA DEPORTIVA -ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	30.90	41.58	1,284.82
01.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>201,350.23</b>
01.01.04.01	<b>MURO DE CONTENCION</b>				<b>118,233.89</b>
01.01.04.01.01	MURO DE CONTENCION CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	136.44	394.36	53,806.48
01.01.04.01.02	ENCOFRADO DE MUROS UNA CARAVISTA	m2	840.42	42.60	35,801.89
01.01.04.01.03	ACERO DE REFUERZO EN MURO CONTENCION	kg	5,421.50	5.28	28,625.52
01.01.04.02	<b>ZAPATAS</b>				<b>39,503.87</b>
01.01.04.02.01	ZAPATAS - CONCRETO fc=210 KG/CM2 CON MEZCLADORA INC. CURADO.	m3	93.04	369.81	34,407.12
01.01.04.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	891.04	5.72	5,096.75
01.01.04.03	<b>COLUMNAS PRINCIPALES</b>				<b>43,612.47</b>
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS fc=210 kg/cm2	m3	45.32	369.81	16,759.79
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN COLUMNAS	m2	444.80	38.38	17,071.42
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS	kg	1,710.01	5.72	9,781.26
01.02	<b>ESTRUCTURA GRADERIAS TRIBUNAS Y AMBIENTES</b>				<b>204,394.07</b>
01.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,152.32</b>
01.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	17.84	49.44	882.01
01.02.01.02	EXCAVACION PARA ZAPATAS	m3	23.20	49.44	1,147.01
01.02.01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO LIVIANO	m3	22.13	19.04	421.36
01.02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m	m3	31.95	21.97	701.94
01.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>6,825.02</b>
01.02.02.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10, e=4", PARA ZAPATAS	m2	23.20	18.65	432.68
01.02.02.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H=1:10 + 30% P.G.	m3	26.86	165.18	4,436.73
01.02.02.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS 1:8+25% PM PARA SOBRECIMENTOS	m3	3.49	164.29	573.37
01.02.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN SOBRECIMENTOS	m2	40.75	33.92	1,382.24
01.02.03	<b>GRADAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>1,487.12</b>
01.02.03.01	GRADAS Y RAMPAS CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	0.71	293.26	208.21
01.02.03.02	FALSO PISO DE CONCRETO C:H-1:12 DE e=4"	m2	64.17	19.93	1,278.91

01.02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>89,525.04</b>
01.02.04.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>6,560.83</b>
01.02.04.01.01	CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	13.92	369.81	5,147.76
01.02.04.01.02	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM2, GRADO 60	kg	247.04	5.72	1,413.07
01.02.04.02	<b>COLUMNAS</b>				<b>13,045.19</b>
01.02.04.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	10.13	369.81	3,746.18
01.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	119.22	38.38	4,575.66
01.02.04.02.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM2, GRADO 60	kg	825.76	5.72	4,723.35
01.02.04.03	<b>VIGAS</b>				<b>31,991.14</b>
01.02.04.03.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	17.93	369.81	6,630.69
01.02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	206.79	41.58	8,598.33
01.02.04.03.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM2, GRADO 60	kg	2,930.44	5.72	16,762.12
01.02.04.04	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>22,720.59</b>
01.02.04.04.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.62	369.81	2,078.33
01.02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	55.11	48.82	2,690.47
01.02.04.04.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM2, GRADO 60	kg	435.79	5.72	2,492.72
01.02.04.04.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15 x30 x30 cm PROV. Y COLOCADO	und	449.00	34.43	15,459.07
01.02.04.05	<b>GRADERIAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>15,207.29</b>
01.02.04.05.01	CONCRETO EN GRADERIAS F'c = 210Kg/cm2	m3	12.78	369.81	4,726.17
01.02.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA DE GRADERIAS	m2	86.65	48.82	4,230.25
01.02.04.05.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM2, GRADO 60	kg	1,092.81	5.72	6,250.87
01.02.05	<b>COBERTURAS</b>				<b>102,689.57</b>
01.02.05.01	TUB. CIRCULAR DE 2" PARA TIJERAL	m	819.44	46.86	38,398.96
01.02.05.02	TUB. CIRCULAR DE 1" PARA TIJERAL	m	378.00	31.08	11,748.24
01.02.05.03	COBERTURA DE CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 X 0.80 m	m2	807.78	57.45	46,406.96
01.02.05.04	TIRANTE 1/2" Fo CORRUGADO	m	186.60	32.88	6,135.41
01.02.06	<b>ENSAYO DE LABORATORIOS</b>				<b>715.00</b>
01.02.06.01	ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CONCRETO	und	11.00	65.00	715.00
02	<b>ARQUITECTURAS</b>				<b>100,688.19</b>
02.01	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>35,208.58</b>
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4,J:1.5CM	m2	710.28	49.57	35,208.58
02.02	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>13,724.96</b>
02.02.01	<b>TARRAJEO</b>				<b>10,845.07</b>
02.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES FROTACHADO MEZC. C:A .1:5 E=2.00CM.	m2	338.79	14.49	4,909.07
02.02.01.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES FROTACHADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	m2	21.31	14.49	308.78
02.02.01.03	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	m2	228.28	14.49	3,307.78
02.02.01.04	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	m2	77.40	14.49	1,121.53
02.02.01.05	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM	m	106.98	9.99	1,068.73
02.02.01.06	BRUÑAS	m	23.53	5.49	129.18
02.02.02	<b>CIELORASOS</b>				<b>879.11</b>
02.02.02.01	TARRAJEO EN CIELORRASOS MEZC. C:A 1:4 E=1.5CM	m2	60.67	14.49	879.11
02.02.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>803.98</b>
02.02.03.01	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE ALTO TRANSITO 30x30	m2	16.18	49.69	803.98
02.02.04	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>597.25</b>
02.02.04.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 20 cm	m	90.63	6.59	597.25
02.02.05	<b>ZOCALOS</b>				<b>599.55</b>
02.02.05.01	ZOCALO DE CERAMICO 30 X 30 cm.3	m2	32.01	18.73	599.55
02.03	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>2,940.29</b>
02.03.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO	m2	6.08	483.60	2,940.29
02.04	<b>CARPINTERIA DE METAL</b>				<b>11,633.90</b>
02.04.01	PUERTA METAL	m2	29.31	228.00	6,682.68
02.04.02	BARANDAS DE FIERRO NEGRO PARA GRADERIAS	m	30.73	161.12	4,951.22
02.05	<b>CERRAJERIA</b>				<b>750.03</b>
02.05.01	BISAGRAS ALUMINIZADAS TIPO CAPUCHINA DE 4"X4"	und	33.00	17.73	585.09
02.05.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA 3 GOLPES	pza	2.00	82.47	164.94
02.06	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>9,066.62</b>
02.06.01	VENTANA CON SISTEMA TEMPLADO	p2	97.24	31.53	3,065.98
02.06.02	VENTANA DE FIERRO PERFIL DE 1" X 1/8" FIJA MARCO "T" DE 1"	m2	123.09	48.75	6,000.64
02.07	<b>PINTURA</b>				<b>10,215.43</b>
02.07.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE 2 MANOS	m2	338.79	11.23	3,804.61
02.07.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE 2 MANOS	m2	21.31	11.23	239.31
02.07.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	m2	228.28	11.23	2,563.58

02.07.04	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	m2	77.40	11.23	869.20
02.07.05	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	m	106.98	11.23	1,201.39
02.07.06	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX	m2	60.67	11.23	681.32
02.07.07	PINTURA BARNIZ PUERTAS	m2	29.31	9.95	291.63
02.07.08	PINTURA ESMALTE EN CONTRA ZOCALOS Y LOSA DE CEMENTO	m2	18.13	31.13	564.39
02.08	<b>VARIOS</b>				<b>17,148.38</b>
02.08.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	358.20	2.09	748.64
02.08.02	JUNTA DE DILATACION CON TEKNOPORT	m	380.40	7.36	2,799.74
02.08.03	ARCO DE FULBITO SEGUN DISEÑO	und	2.00	6,500.00	13,000.00
02.08.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VOLEY	glb	1.00	600.00	600.00
03	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>14,375.41</b>
03.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>12,389.99</b>
03.01.01	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>2,294.31</b>
03.01.01.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 4"	m	50.56	29.67	1,500.12
03.01.01.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"	m	14.75	20.22	298.25
03.01.01.03	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA VENTILACION 2"	m	8.80	19.51	171.69
03.01.01.04	RED DE DISTRIBUCION PVC 3"SAL PARA DESAGUE PLUVIAL	m	12.50	25.94	324.25
03.01.02	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>6,413.24</b>
03.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	11.00	41.14	452.54
03.01.02.02	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 4"	pto	6.00	86.12	516.72
03.01.02.03	SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 2"	pto	2.00	57.14	114.28
03.01.02.04	SALIDA DE REGISTRO EN PVC SAL 4"	pto	10.00	33.81	338.10
03.01.02.05	SALIDA DE CANALETA PLUVIAL 3"	pto	4.00	1,247.90	4,991.60
03.01.03	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>2,601.90</b>
03.01.03.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO MODELO COMPACT	pza	6.00	263.09	1,578.54
03.01.03.02	LAVATORIO DE CERAMICO MAMCORA  C/ PEDESTAL	pza	4.00	184.36	737.44
03.01.03.03	URINARIO DE CERAMICO CADET BLANCO	pza	2.00	142.96	285.92
03.01.04	<b>ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>623.28</b>
03.01.04.01	CODO PVC SAL 2" x 45°	und	2.00	25.47	50.94
03.01.04.02	YEE PVC SAL 2"	pza	6.00	24.22	145.32
03.01.04.03	YEE DE 4" CON REDUCCION 2"	und	6.00	24.72	148.32
03.01.04.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	139.35	278.70
03.01.05	<b>VARIOS</b>				<b>457.26</b>
03.01.05.01	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	pto	10.00	33.81	338.10
03.01.05.02	SOMBRERO VENTILACION PVC DE 2"	pza	2.00	19.51	39.02
03.01.05.03	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA	m	77.81	1.03	80.14
03.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>1,985.42</b>
03.02.01	<b>SALIDA PARA AGUA FRIA</b>				<b>837.46</b>
03.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	13.00	64.42	837.46
03.02.02	<b>REDES DE SISTRIBUCION</b>				
03.02.03	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	58.42	7.72	451.00
03.02.04	<b>ACCESORIOS</b>				<b>696.96</b>
03.02.04.01	CODO PVC-SAP 1/2" x 90°	und	14.00	12.96	181.44
03.02.04.02	TEE PVC SAP 1/2"	und	11.00	13.89	152.79
03.02.04.03	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	3.00	74.46	223.38
03.02.04.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	1.00	139.35	139.35
04	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>15,575.51</b>
04.01	<b>CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES</b>				<b>450.00</b>
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA (A CARGO DE EMPRESA DE SERVICIO)	glb	1.00	450.00	450.00
04.02	<b>SALIDAS PARA ALUMBRADO</b>				<b>5,057.22</b>
04.02.01	SALIDA-LAMPARA REFLECTOR DE 330W	pto	8.00	375.58	3,004.64
04.02.02	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	16.00	46.52	744.32
04.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	9.00	47.98	431.82
04.02.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	2.00	47.98	95.96
04.02.05	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	16.00	48.78	780.48
04.03	<b>CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS</b>				<b>3,263.42</b>
04.03.01	TUBERIA PVC-S 15mm	m	5.24	8.29	43.44
04.03.02	TUBERIA PVC-S 20mm	m	204.01	8.30	1,693.28
04.03.03	CURVAS DE 90° DE PVC-SAP 15mm	und	6.00	17.72	106.32
04.03.04	CURVAS DE 90° DE PVC-SAP 20mm	und	78.00	18.21	1,420.38
04.04	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				<b>1,651.30</b>
04.04.01	CONDUCTOR 2.5 mm² NYY	m	204.01	7.75	1,581.08
04.04.02	CONDUCTOR 16 mm² NYY	m	5.24	13.40	70.22
04.05	<b>TABLERO PRINCIPAL</b>				<b>431.63</b>

04.05.01	TABLERO GENERAL TG	und	1.00	270.20	270.20
04.05.02	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25mm	pza	1.00	161.43	161.43
04.06	<b>LLAVES DE INTERRUPCION</b>				<b>38.24</b>
04.06.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 30A	pza	1.00	38.24	38.24
04.07	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>				<b>161.43</b>
04.07.01	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25mm	pza	1.00	161.43	161.43
04.08	<b>CAJAS DE PASE</b>				<b>448.00</b>
04.08.01	CAJA DE PASE 150 x 150 x 100 mm.	und	14.00	32.00	448.00
04.09	<b>ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>3,298.56</b>
04.09.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO	und	16.00	108.00	1,728.00
04.09.02	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1 X 300 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	8.00	196.32	1,570.56
04.10	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>				<b>161.43</b>
04.10.01	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25mm	pza	1.00	161.43	161.43
04.11	<b>INSTALACION DE SISTEMA PUESTA A TIERRA</b>				<b>614.28</b>
04.11.01	INSTALACION DE POZO PUESTA A TIERRA	und	1.00	614.28	614.28
05	<b>VARIOS</b>				<b>4,790.00</b>
05.01	<b>CAPACITACION</b>				<b>1,500.00</b>
05.01.01	CAPACITACION EN GESTION TECNICA Y ADMINISTRATIVA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
05.02	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>2,800.00</b>
05.02.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	2,800.00	2,800.00
05.03	<b>PLACA RECORDATORIA</b>				<b>490.00</b>
05.03.01	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	490.00	490.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>625,065.60</b>
	<b>GASTOS GENERALES(8.5%)</b>				<b>53,210.40</b>
-----					
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>678,276.00</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>25,000.00</b>
-----					
	<b>TOTAL</b>				<b>703,276.00</b>
<b>SON : SETECIENTOS TRES MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS Y 00/100 NUEVOS SOLES</b>					

**ANEXO N° 06**  
**PRESUPUESTO FINAL**

## Presupuesto

Presupuesto	<b>0501001</b>	<b>"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION JUNIN"</b>			
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>"CONSTRUCCION DE UN POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL BARRIO SANTO TORIBIO DEL DISTRITO DE ULCUMAYO, PROVINCIA DE JUNIN, REGION JUNIN"</b>			
Cliente	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE ULCUMAYO</b>	Costo al	<b>27/11/2018</b>		
Lugar	<b>JUNIN - JUNIN - ULCUMAYO</b>				
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
01	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>471,984.28</b>
01.01	<b>ESTRUCTURAS LOSA Y MURO DE CONTENCIÓN</b>				<b>295,876.99</b>
01.01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>18,269.75</b>
01.01.01.01	<b>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</b>				<b>15,463.55</b>
01.01.01.01.01	ALMACEN Y GUARDIANA	mes	6.00	250.00	1,500.00
01.01.01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	und	1.00	548.55	548.55
01.01.01.01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	9,000.00	9,000.00
01.01.01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	4,415.00	4,415.00
01.01.01.02	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,376.63</b>
01.01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	661.84	2.08	1,376.63
01.01.01.03	<b>TRAZO NIVELES Y REPLANTEO</b>				<b>1,429.57</b>
01.01.01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL	m2	661.84	2.16	1,429.57
01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>49,903.49</b>
01.01.02.01	<b>CORTES</b>				<b>16,046.13</b>
01.01.02.01.01	DEMOLICION DE CONSTRUCCION EXISTENTE	m3	140.00	103.95	14,553.00
01.01.02.01.02	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO (TRACTOR SOBRE ORUGA)	m3	264.74	5.64	1,493.13
01.01.02.02	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>9,508.61</b>
01.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS CORRIDOS	m3	130.28	25.44	3,314.32
01.01.02.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA MURO DE CONTENCIÓN	m3	681.44	9.09	6,194.29
01.01.02.03	<b>RELLENOS</b>				<b>17,850.58</b>
01.01.02.03.01	RELLENO Y COMPACTADO DE PLATAFORA CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	318.55	50.86	16,201.45
01.01.02.03.02	COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO LIVIANO PARA ZANJAS	m3	50.68	32.54	1,649.13
01.01.02.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>6,498.17</b>
01.01.02.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1,124.25	5.78	6,498.17
01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>19,729.91</b>
01.01.03.01	<b>LOSA DEPORTIVA</b>				<b>19,729.91</b>
01.01.03.01.01	LOSA DEPORTIVA CONCRETO f'c= 175 kg/cm2	m3	54.28	347.92	18,885.10
01.01.03.01.02	LOSA DEPORTIVA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	30.90	27.34	844.81
01.01.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>207,973.84</b>
01.01.04.01	<b>MURO DE CONTENCIÓN</b>				<b>116,567.75</b>
01.01.04.01.01	MURO DE CONTENCIÓN CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	89.52	395.68	35,421.27
01.01.04.01.02	ENCOFRADO DE MUROS CARAVISTA	m2	446.72	44.66	19,950.52
01.01.04.01.03	ACERO DE REFUERZO MURO DE CONTENCIÓN	kg	10,927.85	5.60	61,195.96
01.01.04.02	<b>ZAPATAS</b>				<b>43,345.61</b>
01.01.04.02.01	ZAPATAS CONCRETO f'c=210 kg/cm2 CON MEZCLADORA INC. CURADO	m3	97.72	341.78	33,398.74
01.01.04.02.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,891.04	5.26	9,946.87
01.01.04.03	<b>COLUMNAS PRINCIPALES</b>				<b>48,060.48</b>
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	45.32	368.58	16,704.05
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	444.80	29.94	13,317.31
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS	kg	3,429.49	5.26	18,039.12
01.02	<b>ESTRUCTURAS GRADERIAS TRIBUNA Y AMBIENTES</b>				<b>176,107.29</b>
01.02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,072.78</b>
01.02.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	17.84	27.14	484.18



01.02.01.02	EXCAVACION PARA ZAPATAS	m3	23.20	28.61	663.75
01.02.01.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO LIVIANO	m3	22.13	22.20	491.29
01.02.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=30 m	m3	31.95	13.57	433.56
01.02.02	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>8,670.66</b>
01.02.02.01	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:10, e=4", PARA ZAPATAS	m2	23.20	30.00	696.00
01.02.02.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10 + 3'5 P.G.	m3	26.86	205.34	5,515.43
01.02.02.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS 1:8 + 25% P.M.	m3	3.49	284.19	991.82
01.02.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS	m2	40.75	36.01	1,467.41
01.02.03	<b>GRADAS Y RAMPAS DE CONCRETO</b>				<b>2,046.65</b>
01.02.03.01	GRADAS Y RAMPAS CONCRETO F'c=175 Kg/cm2	m3	0.71	325.74	231.28
01.02.03.02	FALSO PISO DE CONCRETO C:H 1:12 DE e=4"	m2	64.17	28.29	1,815.37
01.02.04	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>72,792.74</b>
01.02.04.01	<b>ZAPATAS</b>				<b>6,501.70</b>
01.02.04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	13.92	368.58	5,130.63
01.02.04.01.02	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	247.04	5.55	1,371.07
01.02.04.02	<b>COLUMNAS</b>				<b>11,886.14</b>
01.02.04.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	10.13	368.58	3,733.72
01.02.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	119.22	29.94	3,569.45
01.02.04.02.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	825.76	5.55	4,582.97
01.02.04.03	<b>VIGAS</b>				<b>29,218.30</b>
01.02.04.03.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	17.93	355.28	6,370.17
01.02.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	206.79	31.84	6,584.19
01.02.04.03.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2,930.44	5.55	16,263.94
01.02.04.04	<b>LOSA ALIGERADA</b>				<b>9,551.89</b>
01.02.04.04.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.62	368.58	2,071.42
01.02.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	55.11	66.43	3,660.96
01.02.04.04.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	435.79	5.55	2,418.63
01.02.04.04.04	LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15X30X30 cm PROVEIDO Y COLOCADO	und	449.00	3.12	1,400.88
01.02.04.05	<b>GRADERIAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>15,634.71</b>
01.02.04.05.01	CONCRETO EN GRADERIAS f'c=210 kg/cm2	m3	12.78	394.67	5,043.88
01.02.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN GRADERIAS	m2	86.65	52.23	4,525.73
01.02.04.05.03	HABILITACION Y COLOCADO DE ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,092.81	5.55	6,065.10
01.02.05	<b>COBERTURAS</b>				<b>89,754.46</b>
01.02.05.01	TUB. CIRCULAR DE 2" PARA TIJERAL	m	819.44	35.19	28,836.09
01.02.05.02	TUB. CIRCULAR DE 1" PARA TIJERAL	m	378.00	29.19	11,033.82
01.02.05.03	COBERTURA DE CALAMINA GALVANIZADA DE 3.60 X 0.80 m	m2	807.78	52.91	42,739.64
01.02.05.04	TIRANTE 1/2" Fo CORRUGADO	m	186.60	38.29	7,144.91
01.02.06	<b>ENSAYOS DE LABORATORIO</b>				<b>770.00</b>
01.02.06.01	ENSAYO DE RESITENCIA DEL CONCRETO	und	11.00	70.00	770.00
02	<b>ARQUITECTURAS</b>				<b>117,653.62</b>
02.01	<b>MUROS Y TABIQUES</b>				<b>54,208.57</b>
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:4,J:1.5CM	m2	710.28	76.32	54,208.57
02.02	<b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>				<b>18,580.52</b>
02.02.01	<b>TARRAJEO</b>				<b>15,484.23</b>
02.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES FROTACHADO MEZC. C:A 1:5 E=2.00 CM.	m2	338.79	21.36	7,236.55
02.02.01.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES FROTACHADO MEZC. C:A 1:5 E=1.5 CM.	m2	21.31	21.36	455.18
02.02.01.03	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A 1:5 E=1.5 CM.	m2	228.28	21.36	4,876.06
02.02.01.04	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A 1:5 E=1.5 CM.	m2	77.40	21.36	1,653.26
02.02.01.05	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=15 CM.	m	106.98	10.40	1,112.59
02.02.01.06	BRUÑAS	m	23.53	6.40	150.59
02.02.02	<b>CIELORASOS</b>				<b>963.44</b>
02.02.02.01	TARRAJEO EN CIELORRASO MEZC. C:A 1:5 E=1.5 CM.	m2	60.67	15.88	963.44

02.02.03	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>826.47</b>
02.02.03.01	PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE ALTO TRANSITO DE 30X30 cm	m2	16.18	51.08	826.47
02.02.04	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>681.54</b>
02.02.04.01	CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H = 20 cm	m	90.63	7.52	681.54
02.02.05	<b>ZOCALOS</b>				<b>624.84</b>
02.02.05.01	ZOCALO DE CERAMICA 30 X30 CM	m2	32.01	19.52	624.84
02.03	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>2,366.70</b>
02.03.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGUN DISEÑO	m2	6.08	389.26	2,366.70
02.04	<b>CARPINTERIA DE METAL</b>				<b>7,253.73</b>
02.04.01	PUERTA DE METAL	m2	29.31	132.72	3,890.02
02.04.02	BARANDAS DE FIERRO NEGRO PARA GRADERIAS	m	30.73	109.46	3,363.71
02.05	<b>CERRAJERIA</b>				<b>835.83</b>
02.05.01	BISAGRAS ALUMINIZADAS TIPO CAPUCHINA DE 4"X4"	und	33.00	20.05	661.65
02.05.02	CERRADURA PARA PUERTA PRINCIPAL PESADA 3 GOLPES	pza	2.00	87.09	174.18
02.06	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>				<b>9,494.31</b>
02.06.01	VENTANA CON SISTEMA TEMPLADO	p2	97.24	32.46	3,156.41
02.06.02	VENTANA DE FIERRO PERFIL DE 1" X 1/8" FIJA MARCO "T" DE 1"	m2	123.09	51.49	6,337.90
02.07	<b>PINTURA</b>				<b>11,159.79</b>
02.07.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE 2 MANOS	m2	338.79	12.33	4,177.28
02.07.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE 2 MANOS	m2	21.31	12.33	262.75
02.07.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	m2	228.28	12.33	2,814.69
02.07.04	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	m2	77.40	12.33	954.34
02.07.05	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	m2	106.98	12.33	1,319.06
02.07.06	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX	m2	60.67	12.33	748.06
02.07.07	PINTURA BARNIZ PUERTAS	m2	29.31	10.65	312.15
02.07.08	PINTURA ESMALTE EN CONTRA ZOCALOS Y LOSA DEL CEMENTO	m2	18.13	31.52	571.46
02.08	<b>VARIOS</b>				<b>13,754.17</b>
02.08.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	358.20	2.39	856.10
02.08.02	JUNTA DE DILATAACION CON TEKNOPORT	m	380.40	8.67	3,298.07
02.08.03	ARCO DE FULBITO SEGUN DISEÑO	und	2.00	4,500.00	9,000.00
02.08.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VOLEY	glb	1.00	600.00	600.00
03	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>14,855.22</b>
03.01	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>12,763.74</b>
03.01.01	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>2,369.55</b>
03.01.01.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 4"	m	50.56	30.48	1,541.07
03.01.01.02	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"	m	14.75	21.03	310.19
03.01.01.03	RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA VENTILACION 2"	m	8.80	19.99	175.91
03.01.01.04	RED DE DISTRIBUCION PVC 3" SAL PARA DESAGUE PLUVIAL	m	12.50	27.39	342.38
03.01.02	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>6,561.70</b>
03.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 2"	pto	11.00	43.88	482.68
03.01.02.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC 4"	pto	6.00	88.85	533.10
03.01.02.03	SALIDA DE VENTILACION DE PVC SAL 2"	pto	2.00	59.88	119.76
03.01.02.04	SALIDA DE VENTILACION DE PVC SAL 4"	pto	10.00	41.30	413.00
03.01.02.05	SALIDA DE CANALETA PLUVIAL 3"	pto	4.00	1,253.29	5,013.16
03.01.03	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>2,636.84</b>
03.01.03.01	INODORO TANQUE BAJO BLANCO MODELO COMPACT	pza	6.00	270.03	1,620.18
03.01.03.02	LAVATORIO DE CERAMICO MAMCORA C/PEDESTAL	pza	4.00	189.91	759.64
03.01.03.03	URINARIOS DE CERAMICO CADET BLANCO	pza	2.00	128.51	257.02
03.01.04	<b>ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>641.52</b>
03.01.04.01	CODO PVC SAL 2" x 45°	und	2.00	28.20	56.40
03.01.04.02	YEE PVC SAL 2"	pza	6.00	26.95	161.70
03.01.04.03	YEE DE 4" CON REDUCCION A 2"	und	6.00	27.45	164.70
03.01.04.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	2.00	129.36	258.72
03.01.05	<b>VARIOS</b>				<b>554.13</b>
03.01.05.01	REGISTRO DE BRONCE 4"	pto	10.00	41.30	413.00

03.01.05.02	SOMBRERO VENTILACION PVC DE 2"	pza	2.00	19.99	39.98
03.01.05.03	PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA	m	77.81	1.30	101.15
03.02	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>2,091.48</b>
03.02.01	<b>SALIDA PARA AGUA FRIA</b>				<b>873.34</b>
03.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	13.00	67.18	873.34
03.02.02	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>470.87</b>
03.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	m	58.42	8.06	470.87
03.02.03	<b>ACCESORIOS</b>				<b>747.27</b>
03.02.03.01	CODO PVC SAP 1/2" x 90°	und	14.00	14.95	209.30
03.02.03.02	TEE PVC SAP 1/2"	und	11.00	15.92	175.12
03.02.03.03	VALVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	pza	3.00	77.83	233.49
03.02.03.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24"	pza	1.00	129.36	129.36
04	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>15,508.87</b>
04.01	<b>CONEXION A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES</b>				<b>400.00</b>
04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA (A CARGO DE EMPRESA DE SERVICIO)	glb	1.00	400.00	400.00
04.02	<b>SALIDAS PARA ALUMBRADO</b>				<b>4,425.38</b>
04.02.01	SALIDA LAMPARA REFLECTOR DE 330W	pto	8.00	278.95	2,231.60
04.02.02	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	pto	16.00	49.51	792.16
04.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	9.00	51.42	462.78
04.02.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	2.00	51.42	102.84
04.02.05	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PVC	pto	16.00	52.25	836.00
04.03	<b>CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS</b>				<b>3,654.70</b>
04.03.01	TUBERIA PVC-S 15mm	m	5.24	9.06	47.47
04.03.02	TUBERIA PVC-S 20mm	m	204.01	9.07	1,850.37
04.03.03	CURVAS DE 90° DE PVC-SAP 15mm	und	6.00	20.46	122.76
04.03.04	CURVAS DE 90° DE PVC-SAP 20mm	und	78.00	20.95	1,634.10
04.04	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				<b>1,737.08</b>
04.04.01	CONDUCTOR 2.5 MM2 NYY	m	204.01	8.16	1,664.72
04.04.02	CONDUCTOR 16 MM2 NYY	m	5.24	13.81	72.36
04.05	<b>TABLERO PRINCIPAL</b>				<b>386.42</b>
04.05.01	TABLERO GENERAL TG	und	1.00	243.60	243.60
04.05.02	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25 mm	pza	1.00	142.82	142.82
04.06	<b>LLAVES DE INTERRUPCION</b>				<b>44.63</b>
04.06.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 30A	pza	1.00	44.63	44.63
04.07	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>				<b>142.82</b>
04.07.01	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25 mm	pza	1.00	142.82	142.82
04.08	<b>CAJAS DE PASE</b>				<b>579.04</b>
04.08.01	CAJA DE PASE 150 x 150 x 100 mm.	und	14.00	41.36	579.04
04.09	<b>ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>3,358.24</b>
04.09.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO	und	16.00	110.36	1,765.76
04.09.02	FLUORESCENTE RECTO ISPE 1 X 300 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	8.00	199.06	1,592.48
04.10	<b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>				<b>142.82</b>
04.10.01	TABLERO DE DISTRIBUCION DE 2 CIRCUITOS 25 mm	pza	1.00	142.82	142.82
04.11	<b>INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA</b>				<b>637.74</b>
04.11.01	INSTALACION DE POZO PUESTA A TIERRA	und	1.00	637.74	637.74
05	<b>VARIOS</b>				<b>4,860.00</b>
05.01	<b>CAPACITACION</b>				<b>1,500.00</b>
05.01.01	CAPACITACION EN GESTION TECNICA Y ADMINISTRATIVA	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
05.02	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>2,800.00</b>
05.02.01	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	2,800.00	2,800.00
05.03	<b>PLACA RECORDATORIA</b>				<b>560.00</b>
05.03.01	PLACA RECORDATORIA	und	1.00	560.00	560.00
	<b>Costo Directo</b>				<b>624,861.99</b>
	<b>Gastos Generales</b>				<b>53,113.27</b>

Sub total	677,975.26
Supervision	25,000.00
	-----
Presupuesto total	702,975.26

SON : SETECIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO Y 26/100 NUEVOS SOLES

Fecha : 30/01/2020 11:04:05 a.m.

**ANEXO N° 07**  
**PANEL FOTOGRAFICO**

FOTO N° 01: DEMOLICION DE LA CONSTRUCCION EXISTENTE



FOTO N° 02: CORTE DE TALUD ADYACENTE A LA CALLE SANTO TORIBIO





FOTO N° 03: DEMOLICION DEL MURO DE CONTENCION ARTESANAL



FOTO N° 04: EXCAVACION PARA ZANJAS DE CIMENTACION DEL MURO DE CONTENCION



FOTO N° 05: ELIMINACION DEL MATERIAL EXEDENTE



FOTO N° 06: REPARACION DE LAS TUBERIAS DAÑADAS EN LA CALLE JOSE OLAYA (PRINCIPAL EL ACCESO DE VIA A LA OBRA)





FOTO N° 07 Y N° 08: NIVELACIÓN DEL TERRENO DONDE SE EJECUTARÁ EL PRIMER MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 09: PERFILADO Y CONFORMACION DEL TERRENO PARA LOS CIMIENTOS DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 10: HABILITADO DEL ACERO DE REFUERZO





FOTO N° 11: IZADO DEL ACERO PARA LAS COLUMNAS



FOTO N° 12: HABILITADO DE LA MADERA PARA EL ENCOFRADO DE LOS PANELES PARA EL MURO DE CONTENCIÓN





FOTO N° 13: EL ENCOFRADO DE LOS PANELES PARA EL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 14: VACIADO DE LAS ZAPATAS DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 15: VACIADO DE LOS CIMIENTOS DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 16: VACIADO DE LAS PANTALLA DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL LADO SUR





FOTO N° 17: PANTALLA DEL MURO DE CONTENCION DEL LADO SUR  
DESENCOFRADAS



FOTO N° 18: CULMINACION DEL VACIADO DEL MURO DE CONTENCION  
DEL LADO SUR



FOTO N° 19: EXCAVACION DE LAS ZANJAS PARA LAS ZAPATAS Y EL CIMIENTO CORRIDO



FOTO N° 20: HIZADO DE LAS COLUMNAS DE LOS SS.HH.





FOTO N° 21: VACIADO DE LAS ZAPATAS



FOTO N° 22: ENCOFRADO DE VIGAS PERIMETRALES





FOTO N° 23: CONSTRUCCION DE LOS MUROS DE TABIQUERIA DE LOS SS.HH.



FOTO N° 24: VACIADO DE LAS ZAPTAS DEL EJE 5-5



FOTO N° 25: HABILITADO DE LA LOSA ALIGERADA



FOTO N° 26: VACIADO DE LA LOSA ALIGERADA





FOTO N°27: HABILITADO DEL ACERO DE REFUERZO DE LA PANTALLA DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N°28: CONTINUACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MURO DE ALBAÑILERÍA





FOTO N°29: EXCAVACIONES PARA EL TENDIDO DE LAS TUBERÍAS DE DESAGÜE DE 4"



FOTO N°30: CONTINUACIÓN DEL ENCOFRADO DE LA PANTALLA DEL MURO DE CONTENCIÓN.



FOTO N°31: VACIADO DE LA PANTALLA DEL MURO DE CONTENCIÓN.

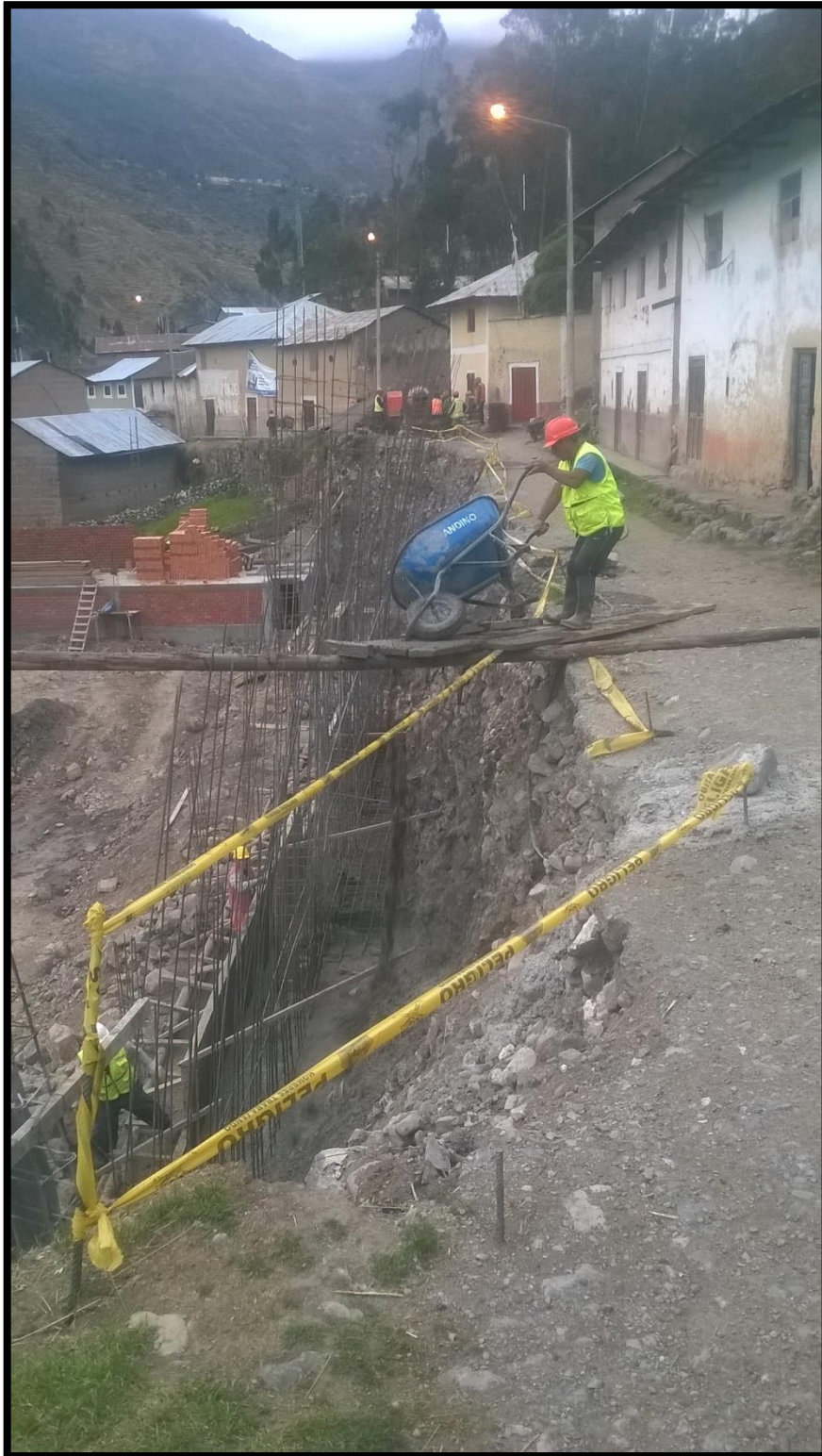




FOTO N° 32: HABILITADO DEL ACERO DE REFUERZO DE LA VIGA  
CONSIGUIENTE DE ESCENARIO



FOTO N°33: HABILITADO DE LOS PANELES PARA EL ENCOFRADO DEL  
MURO DE CONTENCIÓN

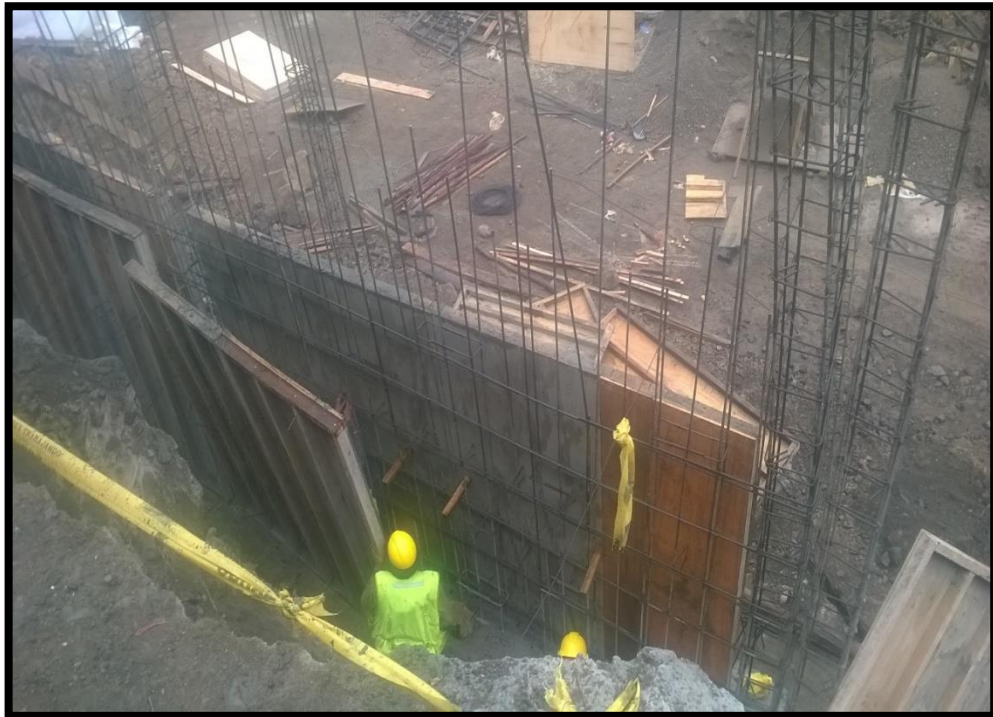


FOTO N° 34: DESENCOFRADO DE LA PANTALLA DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 35: CONTINUACIÓN DEL MURO DE TABIQUERÍA DEL EJE A-A'





FOTO N°36: DESENCOFRADO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL EJE 5-5'



FOTO N°37: CONTINUACIÓN DE LA VIGA DE AMARRE DEL SEGUNDO TRAMO DEL EJE A-A'





FOTO N°38: CONTINUACIÓN DEL VACIADO DEL ÚLTIMO TRAMO DEL MURO DE CONTENCIÓN



FOTO N° 39: RELLENO AL COSTADO DEL MURO DE CONTENCIÓN DEL EJE 1-1



FOTO N° 40: VACIADO DE LAS GRADERIAS PARA EL ACCESO A LOS SS.HH. Y CAFETIN



FOTO N°41: TERMINADO DEL MURO DE ALBAÑILERIA DEL EJE 5-5





FOTO N° 42: CONTINUACION DEL MURO DE ALBAÑILERIA DEL EJE 1-1



FOTO N° 43: TARRAJEO DE LOS MUROS INTERIORES DE LOS SS.HH. Y CAFETIN

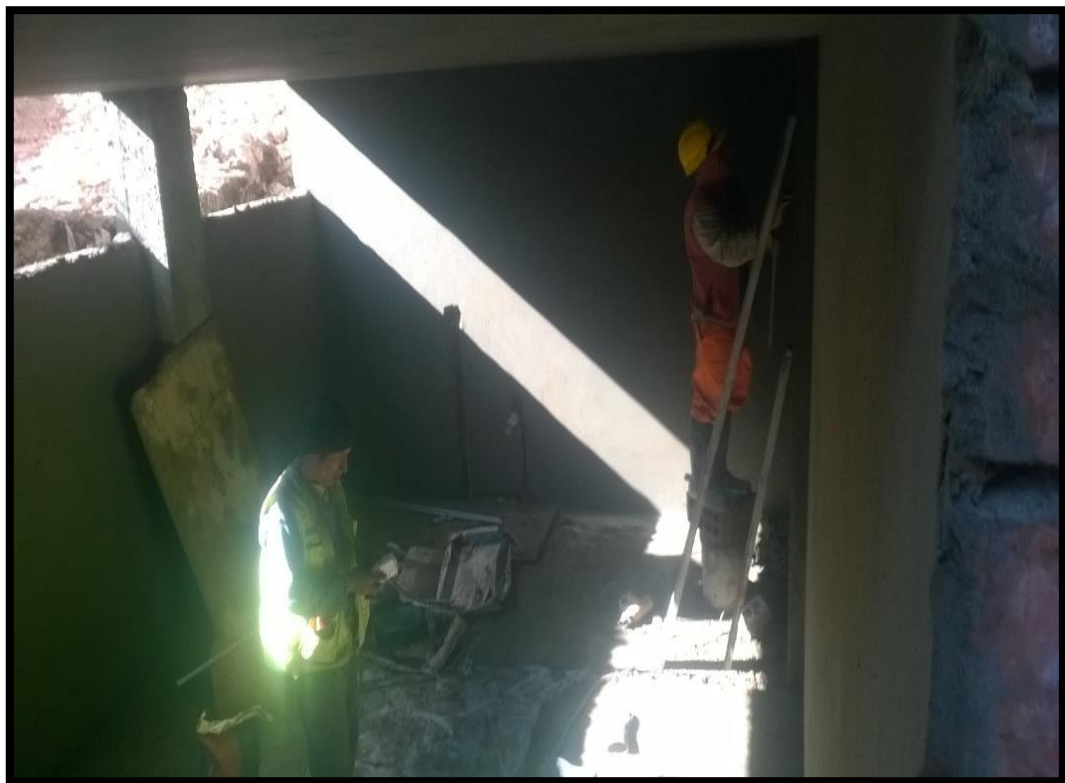


FOTO N° 44: CONEXIONES DE AGUA EN LOS AMBIENTES DE LOS SS.HH. Y CAFETIN



FOTO N° 45: CONEXIONES DE DESAGUE EN LOS AMBIENTES DE LOS SS.HH. Y CAFETIN



FOTO N° 46: INSTALACIONES ELECTRICAS DE LOS AMBIENTES DEL CAFETIN Y SS.HH.



FOTO N° 47: TARRAJEO INTERIOR DE LOS AMBIENTES DEL CAFETIN Y SS.HH.





FOTO N° 48: VACIADO DEL FALSO PISO DE LOS AMBIENTES DEL CAFETIN Y SS.HH.



FOTO N° 49: COLOCADO DEL PORCELANATO DE LOS AMBIENTES DEL CAFETIN Y SS.HH.



FOTO N° 50: COLOCADO DE LOS SANITARIOS EN LOS SS.HH.



FOTO N° 51: TARRAJEO DE LOS MUROS INTERIORES Y COLUMNAS





FOTO N° 52 Y 53: HABILITACION DEL ACERO PARA EL ULTIMO EJE





FOTO N° 54: ENCOFRADO DE PANTALLA DE CONCRETO DEL ÚLTIMO EJE



FOTO N° 55: HABILITACION DE TIJERALES PARA COBERTURA DE TECHO





FOTO N° 56: COMIENZO CON LOS TRABAJOS DE SOLDADURA PARA LA INSTALACION DE LA COBERTURA DE TECHO



FOTO N° 57: CULMINACION DE LOS TRABAJOS DE ALBAÑILERIA DEL EJE A-A



FOTO N° 58: TIJERALES COLOCADOS DE LA COBERTURA DE TECHO



FOTO N° 59: COLOCACION DE LAS CALAMINAS DE LA COBERTURA DE TECHO

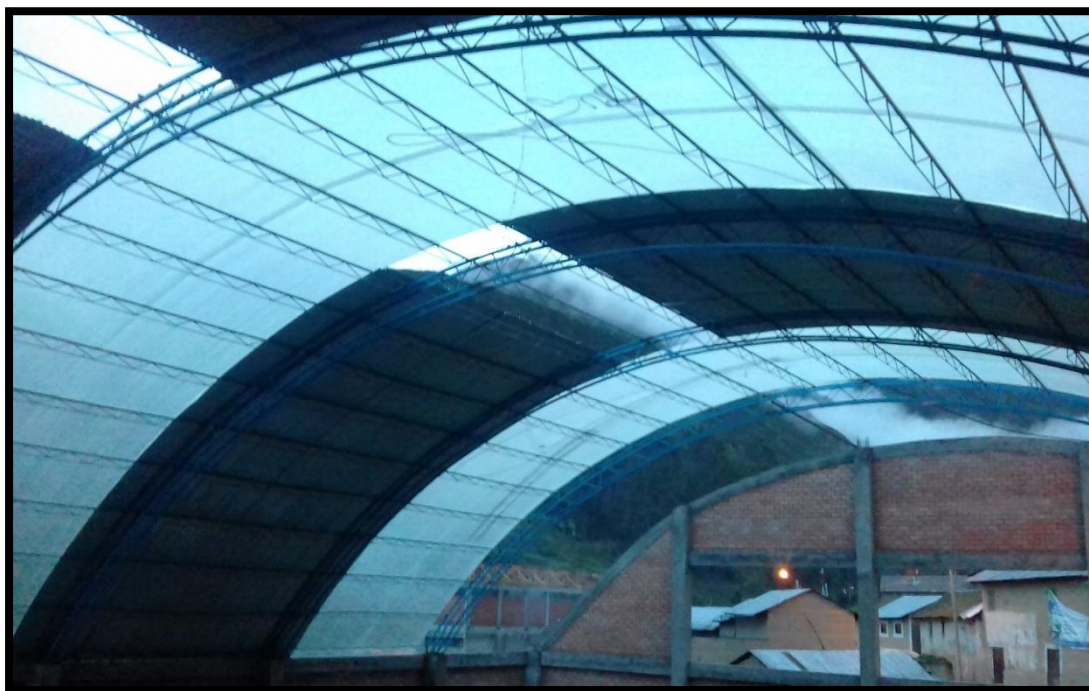




FOTO N° 60: SE DA INICIO A LOS TRABAJOS DE LA LOSA DEPORTIVA CON EL VACIADO

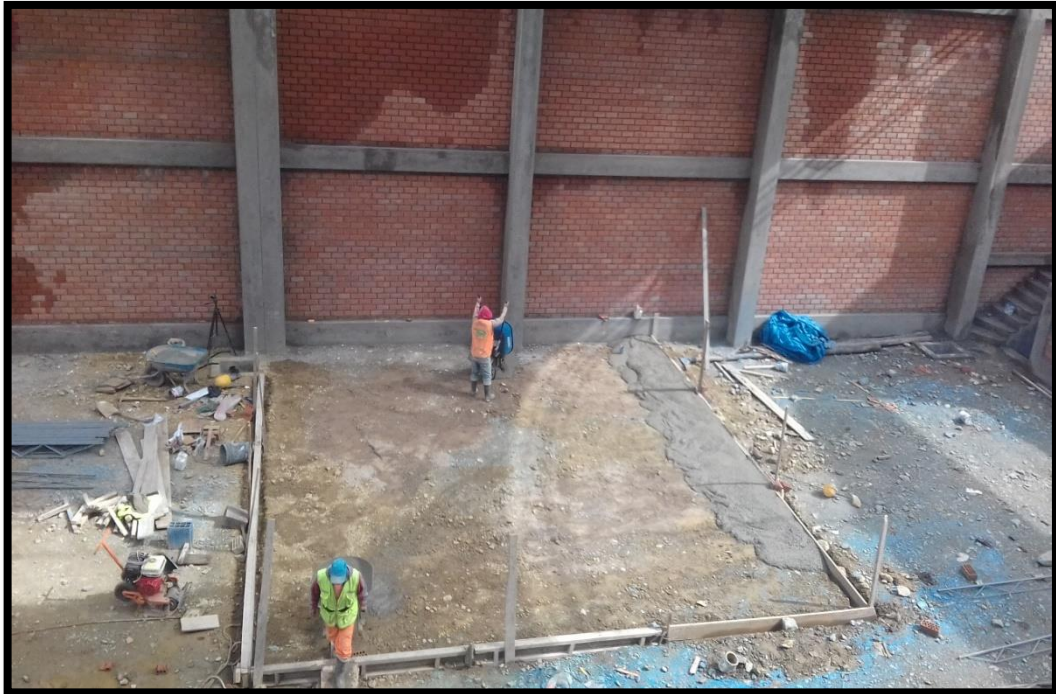


FOTO N° 61: CONTINUANDO CON LOS TRABAJOS DE LA LOSA DEPORTIVA SE REALIZA EL RESPECTIVO PULIDO CON EL OCRE VERDE



FOTO N° 62: CONTINUANDO CON LOS TRABAJOS DE ARQUITECTURA SE REALIZA EL RESPECTIVO PINTADO DE MUROS, COLUMNAS Y VIGAS INTERIORES



FOTO N° 63: CONTINUANDO CON LOS TRABAJOS DE ARQUITECTURA SE REALIZA EL RESPECTIVO PINTADO DE MUROS, COLUMNAS Y VIGAS EXTERIORES





FOTO N° 64 Y 65: SE PUEDE APRECIAR EL PINTADO CULMINADO TANTO DE MUROS, COLUMNAS Y VIGAS INTERIORES



FOTO N° 66 Y 67: SE PUEDE APRECIAR EL PINTADO CULMINADO TANTO DE MUROS, COLUMNAS Y VIGAS EXTERIORES





FOTO N° 68 Y 69: SE PUEDE APRECIAR EL POLIDEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN USO POR LA POBLACION BENEFICIARIA

