

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR LA AUYADA, PUENTELON Y LA BANDA ENTRE EL PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

**Ingeniero Civil**

**Autor:**

Nicanor Pedro Rojas Aparicio

**Asesor:**

Ing. Dra. Cecilia Arriola Moscoso  
<https://orcid.org/0000-0003-2497-294X>

Lima - Perú

2024

## INFORME DE SIMILITUD






### 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Exclusiones


► N.º de fuentes excluidas

#### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 7%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**  
0 caracteres sospechosos en N.º de página  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta pero que puede revisarse.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.

## DEDICATORIA

Este logro es dedicado a mis padres y familiares. Ya que gracias a su comprensión y apoyo incondicional he podido terminar este proyecto importante en mi vida, que me ha encaminado a ser mejor persona en esta vida. Gracias por todo lo que me han enseñado. Por su esfuerzo incansable para motivarme a seguir adelante mostrándome el camino de superación a mi persona.

## AGRADECIMIENTO

A mis docentes, compañeros y en especial al Ing. Mg. Lesly Fiorela Cruzado Ramos por su gran apoyo y comprensión motivaron mi formación académica.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>25</b>
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Datos de la empresa.</i> .....	11
Tabla 2. <i>Proyectos ejecutados por la empresa Constructora HGB.SAC</i> .....	14
Tabla 3. <i>Obras donde tuve participación en la Constructora HGB.SAC</i> .....	26
Tabla 4. <i>Puntos geodésicos de orden "C"</i> . .....	38
Tabla 5. <i>Rendimiento por hora de maquinaria pesada.</i> .....	39
Tabla 6. <i>Consultas realizadas al proyectista.</i> .....	48
Tabla 7. <i>Descripción de muestras.</i> .....	58
Tabla 8. <i>Resumen de metrados ejecutados</i> .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Organigrama de la empresa Constructora HGB.SAC.</i> .....	12
Figura 2. <i>Matriz foda Constructora HGB.SAC</i> .....	13
Figura 3. <i>Ancho mínimo de faja marginal en cuerpos de agua.</i> .....	22
Figura 4. <i>Mapa geográfico de ubicación.</i> .....	27
Figura 5. <i>Mapa de ubicación del frente de Borracho.</i> .....	27
Figura 6. <i>Mapa donde culmina el proyecto</i> .....	28
Figura 7. <i>Generalidades del proyecto.</i> .....	29
Figura 8. <i>Baden Puentelón cruce con la vía nacional afirmada AR-790.</i> .....	30
Figura 9. <i>Puente peatonal y canal de agua a unos metros después empieza la progresiva 0+00.</i> .....	30
Figura 10. <i>Captación de agua, aprovechamiento para uso de la ganadería.</i> .....	31
Figura 11. <i>Plano del proyecto.</i> .....	32
Figura 12. <i>Sector donde no se ejecutarán las obras</i> .....	33
Figura 13. <i>Inicio del tramo 3 a pie del baden</i> .....	33
Figura 14. <i>Imagen de muro encontrado en la Quebrada el Borracho</i> .....	34
Figura 15. <i>Organigrama del Consorcio Quebrada.</i> .....	35
Figura 16. <i>Una de las primeras charlas de seguridad.</i> .....	37
Figura 17. <i>Imagen de BM2, BM3.</i> .....	38
Figura 18. <i>Formato de control de producción</i> .....	40
Figura 19. <i>Inicio del perfilado y corte en el frente de Borracho</i> .....	40
Figura 20. <i>Replanteo de cotas debido al paso de la maquinaria.</i> .....	41
Figura 21. <i>Control de los trabajos de corte de la obra.</i> .....	41
Figura 22. <i>Perfilado en progresiva 00+120 frente de Borracho.</i> .....	42
Figura 23. <i>Inicio de obras en el frente de Sogay, limpieza y construcción del acceso</i> .....	42

Figura 24. Trazado para la excavación de zapatas del frente de Sogay, pero en la noche llovió y bajo agua por la quebrada borrando el trazado.....	43
Figura 25. Inicio de excavación de zapatas. ....	43
Figura 26. Excavación al nivel de la rasante esta se encuentra a 3 metros por debajo del terreno natural, frente de Borracho.....	44
Figura 27. Desbroce y perfilado en progresiva 00+620 capa de top soil .....	45
Figura 28. Excavación en progresiva 00+500, excavadora no puede retirar el suelo esta consolidado. ....	46
Figura 29. Excavadora con martillo hidráulico rompiendo el terreno que se encuentra consolidado. ....	46
Figura 30. Paso de agua por el frente de Borracho, es solo filtración natural. ....	47
Figura 31. Explanación del punto de acopio del frente de Borracho.....	47
Figura 32. Inspección del acceso y capacidad en volumen para un segundo punto de acopio del frente de Borracho .....	48
Figura 33. Colocación de concreto ciclópeo en zapatas.....	51
Figura 34. Habilitación del área para la colocación de concreto ciclópeo .....	51
Figura 35. Colocación de concreto ciclópeo en zapatas, frente de Sogay. ....	52
Figura 36. Punto de acopio del frente de Sogay a pie de obra. ....	53
Figura 37. Colocación de concreto en corona de pantalla con Bomba Pluma.....	53
Figura 38. Ejecución de la colocación del emboquillado. ....	55
Figura 39. Ejecución de la colocación de concreto en rampa de accesos.....	55
Figura 40. Diseño del muro de contención .....	57

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe describe mi trabajo de suficiencia profesional ocupando el cargo de ingeniero asistente de producción; donde la problemática de la localidad es la afectación por los desbordes y huacos provenientes de la Quebrada el Borracho. El objetivo de este estudio es ejecutar el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, dentro de mis funciones se me encargó dirigir e imponer presencia en toda actividad de alto riesgo en la obra, verificar y controlar las excavaciones, encofrados, realizar una mejora continua de los procesos, llevar un control de los vaciados, pruebas realizadas al concreto y llevar un registro de la maquinaria y los requerimientos. Diseño de muros de contención basado en la buena capacidad portante del suelo encontrado en las excavaciones, la sectorización geológica encontrada en obra fue muy variada entre roca viva, roca sedimentaria y suelos SP y SM, las normas del Reglamento de Edificaciones es de cumplimiento en la obra además la ley de Recursos Hídricos, el control de ingeniería se basó en el seguimiento de la planificación y cronograma de la obra todo esto se basado en la guía PMI 2021.

**Palabras clave:** Diseño de muros de contención, geología, planificación, cronograma.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes de la Empresa.

#### 1.1.1. *Reseña Histórica.*

Constructora HGB SAC se fundó en 2015 como resultado del espíritu emprendedor y el deseo de desarrollo personal y profesional de sus fundadores. Vieron una gran oportunidad en el mercado para los contratistas que pudieran cumplir con los estrictos requisitos que este tipo de negocio tiene para la calidad, la eficiencia, el cumplimiento y la seguridad. Desde el principio, su principal objetivo ha sido superar todas las expectativas de los clientes y competir en igualdad de condiciones con empresas de construcción reconocidas a nivel nacional. Esta ha sido su norma y les ha permitido tener éxito como contratista y seguir haciéndolo hasta el día de hoy.

La empresa sigue creciendo y desarrollándose, centrándose en las áreas de diseño, supervisión, consultoría y ejecución de obras. Goza de una gran reputación en el sector por la variedad y el calibre de los servicios que ofrece, y el número de sus clientes es cada vez mayor, lo que le ha ayudado a establecer una posición significativa en el mercado y a ganar terreno a sus rivales.

#### 1.1.2. *Datos Generales de la Empresa.*

Fue inscrita ante SUNAT el 8 de mayo del 2015, donde estableció el inicio de actividades en septiembre del año 2015. La empresa cuenta con inscripción vigente en los registros de proveedor de bienes, proveedor de servicios. De los puntos más resaltantes detallados en la tabla 1.

**Tabla 1.***Datos de la empresa.*

Razón social:	Constructora HGB. SAC.
RUC:	2060035977
Dirección de la empresa:	Manzana C – Lote14 – Urb. Villa Santa Anita
Gerente:	Nelsi Yasaly Pardave Collazos
Sector empresarial:	Construcción, consultoría y supervisión

Fuente: elaboración propia.

**1.1.3. Productos y servicios.**

De su variada actividad comercial en el sector construcción se puede agrupar en tres servicios principales.

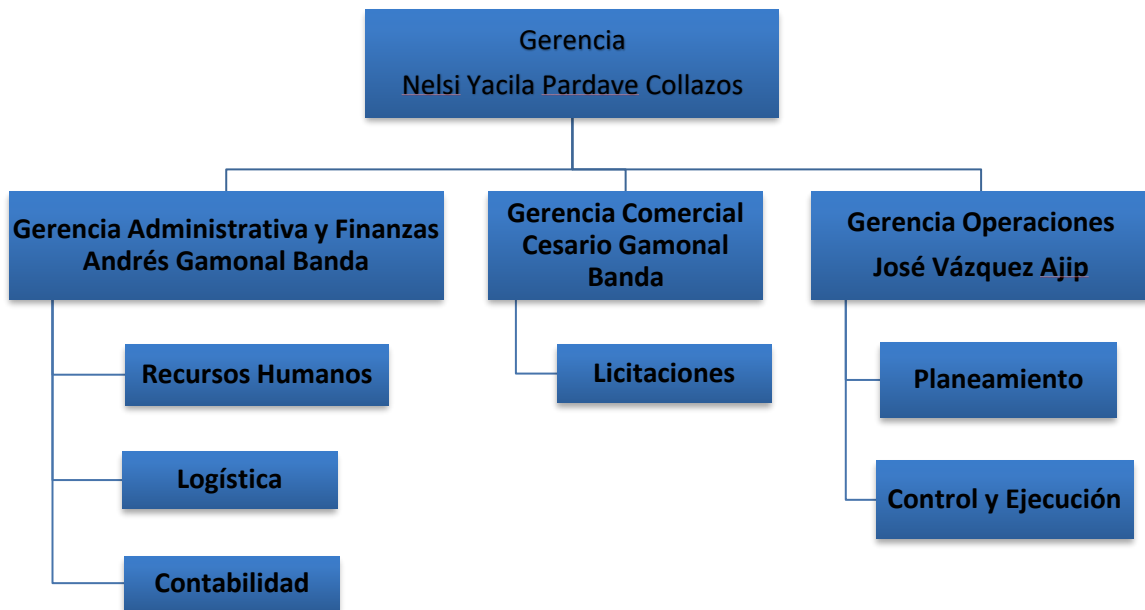
- ✓ **Construcción;** ejecución de obras civiles edificaciones, puentes, carreteras, etc.
- ✓ **consultoría;** diseño de edificaciones, elaboración de expedientes técnicos, planificación y gestión de obras civiles.
- ✓ **Supervisión;** control de avances, calidad y cumplimiento contractual y legal tanto del expediente técnico como de los materiales a usar.

**1.1.4. Organigrama.**

El orden jerárquico de la empresa Constructora HGB. SAC. Establecido para su correcto funcionamiento.

**Figura 1.**

*Organigrama de la empresa Constructora HGB.SAC.*



Fuente: Elaboración propia.

### 1.1.5. *Flujograma.*

Además, la empresa Constructora HGB. SAC. Con más de 8 años de vigencia en el mercado de la construcción definido sus aspectos éticos y de mejora continua que se detallara:

- ✓ **Misión.** Somos una empresa dedicada al rubro de la construcción, cuya misión es brindar servicios de calidad de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes con la satisfacción de contribuir en el desarrollo de nuestro país.

- ✓ **Visión.** Ser reconocidos por ser una empresa que brinda servicios de calidad e innovación en la industria de la construcción que permite a nuestros clientes tener un crecimiento sostenido con la más alta rentabilidad.

**Valores:**

- ✓ Responsabilidad
- ✓ Puntualidad
- ✓ Innovación
- ✓ Integridad

**Figura 2.**

*Matriz Foda Constructora HGB.SAC.*



Fuente: Elaboración propia.

**1.1.6. Experiencias y obras ejecutadas.**

A continuación, se detalla las principales obras ejecutadas por la empresa Constructora HGB.SAC.

**Tabla 2.**

*Proyectos ejecutados por la empresa Constructora HGB.SAC.*

Nombres	Lugar	Año
“Construcción de siete (07) pabellones de nichos para adultos y servicios higiénicos (damas, caballeros y discapacitados) en el PEC-SRL”	Lima	2021
“Construcción de ocho (08) pabellones de nichos para adultos con una capacidad de dos mil cuatrocientos (2400) féretros en el PEC-SRL”	Lima	2020
“Construcción de 8 (ocho) pabellones de nichos para adultos y paseos comunes en el parque ecológico camposanto Santa Rosa de Lima”- distrito de San Juan de Miraflores- provincia de Lima- departamento de Lima.	Lima	2020
“Construcción del drenaje pluvial de techos y caídas de agua del camposanto Virgen de Chapi”, ubicado en el distrito de Chiguata, Arequipa.	Arequipa	2019

Fuente: Elaboración propia.

## **1.2. Realidad Problemática.**

Actualmente la problemática de la localidad es la afectación por los desbordes y huaycos provenientes de la Quebrada el Borracho, donde el área inundable está conformada por las extensiones de terrenos de cultivo agrícola debido a que causan la pérdida de sus cultivos además erosiona los terrenos de cultivo y con la ejecución del proyecto se busca minimizar estos impactos a las personas de la localidad.

## **1.3. Justificación.**

### ***1.3.1. Justificación Teórica.***

“El 8 de junio, el Gobierno dispuso, mediante el Decreto Supremo N° 072-2023 el estado de emergencia en 855 distritos de 18 regiones, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales y posible fenómeno El Niño” (ARCC, 2023, pp.4-5).

Para ello, el Ejecutivo creó el grupo de Trabajo Multisectorial, que supervisó la preparación de un plan multisectorial que incluía a los tres niveles de gobierno y determinó los 700 lugares cruciales ante las fuertes lluvias en 1874 distritos, se han estudiado intervenciones como la limpieza de cauce de ríos y quebradas, la instalación de geobolsas, muros de gaviones, enrocado y encimado, muros de contención y diques de protección.

### ***1.3.2. Justificación Práctica.***

El presente informe busca contribuir en el ámbito de la ejecución de muros de contención de gravedad, a través de mi experiencia como ingeniero asistente de producción.

### ***1.3.3. Justificación Metodológica.***

La metodología de gestión de proyectos, que se define como el conjunto de instrumentos, recursos, métodos, procesos y procedimientos utilizados para gestionar

cualquier proyecto, es la metodología principal empleada en este estudio. Es ventajoso gestionar bien un proyecto de ingeniería civil hasta su finalización.

#### **1.3.4. Justificación Social.**

Debido a la temporada de lluvias en zonas alto andinas y aún más con la venida del Fenómeno del Niño la Municipalidad de Villa de Yarabamba tuvo la necesidad de ejecutar el Mejoramiento y Creación del Servicio de Protección en la Quebrada el Borracho. con el fin de minimizar los daños en las zonas de cultivo y ganadería como en la transitabilidad de las vías que las cruza, que afectan a las personas de la localidad. Tras ocurrido el Fenómeno de El Niño Costero del 2017, la junta de regantes y propietarios de las comunidades afectadas en reunión con representantes del municipio dan inicio al proyecto en el 2019 con la licitación del servicio de consultoría elaboración de expediente técnico de la obra.

#### **1.4. Formulación del Problema.**

##### **1.4.1. Problema general.**

¿Cuál es el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el sector la Auyada, Puentelon y la banda entre el pueblo tradicional de San Antonio y Sogay en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa?

##### **1.4.2. Problemas Específicos.**

- ✓ ¿Cuál es el diseño del servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa?
- ✓ ¿Cuál es la Sectorización de Ingeniería Geológica para el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa?

- ✓ ¿Cuáles son las leyes y normativas para el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba provincia de Arequipa, región Arequipa?
- ✓ ¿Cuál es el control de ingeniería en el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa?

## **1.5. Objetivos.**

### **1.5.1. Objetivo general.**

Crear el servicio de protección en la quebrada el borracho, ubicado en el sector la Auyada, Puentelon y la banda entre el pueblo tradicional de San Antonio y Sogay en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.

### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- ✓ Determinar el diseño del servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.
- ✓ Conocer la sectorización de ingeniería geológica del servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.
- ✓ Conocer las leyes y normativas para el servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.
- ✓ Determinar el control de ingeniería del servicio de protección en la Quebrada el Borracho, ubicado en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Clasificación de Muros de Contención.

Según Braja, (2013) en su obra "Principios de Ingeniería de Cimentaciones", los muros de contención se dividen en dos grandes categorías.

#### 2.1.1. *Muros de Contención Convencionales*

- ✓ **Muros de contención de gravedad.** Se construyen utilizando concreto simple o mampostería de piedra y dependen principalmente de su propio peso y del suelo sobre ellos para mantenerse estables. Sin embargo, este tipo de muros no es rentable cuando se requieren alturas significativa (Braja, 2013).
- ✓ **Muros de contención de Semigravedad.** En algunos casos, se emplea una pequeña cantidad de acero en la construcción de muros de gravedad, lo que permite reducir el tamaño de las secciones del muro. A estos muros se les denomina generalmente muros de semigravedad (Camacho & Arévalo, 2022).
- ✓ **Muros de contención con voladizo.** Estos muros, hechos de concreto armado, tienen un tallo delgado y una losa en la base. Resultan económicos para alturas de hasta 8 metros (Camacho & Arévalo, 2022).
- ✓ **Muros de contención con contrafuertes.** Aunque son similares a los muros con voladizo, estos cuentan con losas delgadas de concreto, conocidas como contrafuertes, que se colocan a intervalos regulares y conectan el muro con la losa de la base. Los contrafuertes tienen la función de disminuir la fuerza cortante y los momentos flexionantes (Zuñiga, 2021).

#### 2.1.2. *Muros de Tierra Estabilizada*

Los materiales de refuerzo, como tiras metálicas, mallas metálicas soldadas, geotextiles y geomallas, estabilizan el relleno de los muros de contención estabilizados

mecánicamente. Debido a su relativa flexibilidad, estos muros pueden soportar importantes desplazamientos horizontales y verticales sin sufrir demasiados daños (Guerrero, 2022).

### **2.1.3. Concreto Ciclópeo.**

Es un tipo de concreto simple al que se le agrega piedra desplazadora. Sus principales características son:

- ✓ La resistencia mínima del concreto de la matriz será  $f'c = 10$  MPa.
- ✓ La piedra desplazadora no debe superar el 30% del volumen total y debe estar distribuida de manera uniforme, con todos sus bordes completamente cubiertos por el concreto (Norma E.060, 2009)
- ✓ La mayor dimensión de la piedra no debe exceder la mitad de la menor dimensión del elemento, ni ser mayor de 2.5 cm (Norma E.060, 2009)

### **2.1.4. Base o zapata de Muros de Contención**

Un muro de contención puede estar sometido a dos tipos de fuerzas: fuerzas verticales procedentes del propio peso del muro, sobrecarga, peso del relleno, etc., y fuerzas horizontales procedentes del empuje del terreno y las sobrecargas. Incluso si el desplazamiento se produce sin causar daños a las piezas componentes del muro, la acción de las presiones horizontales tiende a empujar el muro fuera de su posición original. Si este desplazamiento es lo suficientemente importante, el muro habrá fallado y ya no servirá para el fin previsto (Ordoñez, 2009)

## **2.2. Sectorización Ingeniería Geológica.**

- ✓ **Excavación en Roca Fija.** Se refiere a la remoción de materiales que no pueden ser retirados con equipos mecánicos estándar, requiriendo disparos, voladuras, barrenos o acuñamientos. Las rocas individuales con un volumen superior a un metro cúbico se clasifican en esta categoría (Delgado & Gomez, 2023).

- ✓ **Excavación en Roca Suelta.** Implica la remoción de materiales que pueden ser retirados con equipos mecánicos, utilizando explosivos solo ocasionalmente. Las rocas y bloques con un volumen entre 0.5 y 1 metro cúbico se incluyen en esta clasificación (Murillo, 2012).
- ✓ **Excavación en Material Suelto.** Consiste en la remoción de materiales que pueden ser retirados manualmente o con equipos de excavación estándar (Alayo, 2023).

## 2.3. Leyes y Normas.

### 2.3.1. *Ley General de Aguas. Decreto Ley N° 17752 del 24.07.69*

"El Art.1° establece que las aguas, sin excepción alguna, son de propiedad del Estado, y su dominio es inalienable e imprescriptible; determinando que el uso justificado y racional del agua, sólo puede ser otorgado en armonía con el interés social y el desarrollo del país" (ANA, 2016, p. 2).

"En su Art.8°, señala que toda persona, incluyendo las entidades del sector Público Nacional y de los Gobiernos Locales, requiere permiso, autorización o licencia según proceda, para utilizar aguas, con excepción de las destinadas a satisfacer necesidades primarias" (ANA, 2016, p. 4).

"El Art.14° establece que nadie podrá variar el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas, ni alterar los cauces ni el uso público de los mismos sin la correspondiente autorización; así como tampoco se podrá obstruir los caminos de vigilancia o de obras hidráulicas" (ANA, 2016, p. 6).

"El Art.22° establece que está prohibido verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso que pueda contaminar las aguas" (ANA, 2016, p. 10).

### **2.3.2. *Declaran Áreas Intangibles los Cauces, Riberas y Fajas Marginales de los Ríos, Arroyos, Lagos, Lagunas y Vasos de Almacenamiento. Decreto Supremo N° 12-94-AG del 25.03.94***

"Esta norma prohíbe el uso, para fines agrícolas y asentamientos humanos, de las áreas intangibles mencionadas en el título de la misma" (ANA, 2016, p. 6 ).

### **2.3.3. *Ley 29339 de Recursos Hídricos.***

"En el Art.113°, las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico. Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales. Las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua, de acuerdo con criterios establecidos en el Reglamento, respetando los usos y costumbres establecidos" (Ley N° 29338, 2017, pp. 34-35).

"El Art.114° establece que los criterios para la delimitación de la faja marginal se realizarán de acuerdo con los siguientes criterios: la magnitud e importancia de las estructuras hidráulicas presas, reservorios, embalses, canales de derivación, entre otros" (Ley N° 29338, 2017, p. 35).

"El espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas y de los cauces" (Ley N° 29338, 2017, p. 35).

"El espacio necesario para los usos públicos que se requieran" (Ley N° 29338, 2017, p. 36).

"La máxima crecida o avenida de los ríos, lagos, lagunas y otras fuentes naturales de agua. No se consideran las máximas crecidas registradas por causas de eventos excepcionales" (Ley N° 29338, 2017, p. 37).

**Figura 3.**

*Ancho mínimo de faja marginal en cuerpos de agua.*

<b>TIPO DE FUENTE</b>	<b>ANCHO MÍNIMO (En Metros)</b>
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso.	3
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) material conglomerado.	4
Tramos de ríos con pendiente media (1-2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructura de defensa ribereña (gaviones, diques, enrocados, muros, etc.), medidos al pie del talud externo.	4
Tramos de ríos de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y Lagunas	10
(1) Medidos a partir del límite superior de las riveras	

Fuente: ANA 2016.

#### **2.3.4. El Reglamento Nacional de Edificaciones.**

Es el requisito técnico al que deben atenerse todas las organizaciones gubernamentales, así como las personas físicas o jurídicas de derecho privado que planifiquen o lleven a cabo proyectos de construcción de edificios dentro de la nación. Además, es el único conjunto de reglamentos que especifica las normas mínimas de calidad y los requisitos para la creación, el mantenimiento y la conservación de estructuras y zonas urbanas (RNE, 2006)

A continuación, se citará las normas que use durante la ejecución del proyecto.

- ✓ Metrados y Cargas                      Norma E-020
- ✓ Diseño Sismorresistente              Norma E-030

- ✓ Suelos y Cimentaciones Norma E-050
- ✓ Concreto Armado Norma E-060
- ✓ Albañilería Confinada Norma E-070

## **2.4. Control de Ingeniería.**

La planificación, la gestión de riesgos, el progreso del valor ganado, el seguimiento de actividades, la gestión de costes y plazos y la previsión de proyectos son algunas de las funciones que componen el control de ingeniería de proyectos. Estos elementos se extraen de la Guía del PMBOK® 7 - Séptima Edición y del Estándar para la Gestión de Proyectos. En la realización de proyectos de construcción, el objetivo es reducir y, en última instancia, controlar los factores que pueden provocar pérdidas de cualquier tipo. Estos factores se manifiestan, por ejemplo, en la obtención de recursos, su calidad, puntualidad y alcance a lo largo de la realización del proyecto (PMI & PMI, 2021).

### **2.4.1. Área de Producción.**

Sección de la organización del proyecto dedicada a gestionar la producción de forma productiva y eficiente. Supervisa el calendario y la planificación de la obra (Alomía & Ortega, 2021).

### **2.4.2. Control de Tiempos.**

Este procedimiento implica vigilar el avance del proyecto para que el calendario lo refleje con exactitud. También implica gestionar los ajustes de la línea de base del calendario para asegurarse de que el proyecto se mantiene en el buen camino para alcanzar el plazo contractual cumpliendo el plazo sugerido de ejecución del trabajo. Partiendo del calendario general de trabajo, el proceso de programación actualiza la ruta crítica y el calendario en función del estado del trabajo. Estos procedimientos se gestionan con ayuda del software Ms Project (Acevedo & Aroni, 2021).

#### **2.4.3. Cálculo de Margen Meta.**

La revisión de la planificación, el análisis de los precios unitarios, la métrica y la revisión de la ingeniería -que en este caso se genera a lo largo de la fase de ejecución- se realizan en base al presupuesto contractual. Actualizamos el presupuesto contractual y obtuvimos el presupuesto objetivo utilizando esta información, siempre teniendo en cuenta el potencial y los riesgos inherentes a este tipo de proyectos (PMI & PMI, 2021)

#### **2.4.4. Requerimiento de material.**

Los ingenieros de producción crean los requisitos, los ingenieros residentes de construcción los aprueban y los ingenieros de costes inician el procedimiento de cotización y compra. Se tomaron en cuenta 18 horas para la llegada de los materiales debido a que este proyecto se encuentra fuera de la ciudad de Arequipa.

- ✓ **Materiales de Construcción.** Para completar el relleno del talud, la propuesta considera el uso de material propio y excavado para completar los rellenos previstos. Se pretende acopiar material agregado de las canteras indicadas en la investigación geotécnica, como arena y piedra, para la construcción de concreto.

#### **2.4.5. Seguimiento y Control de Equipos.**

Definir los equipos que deben utilizarse para garantizar un avance acorde con las necesidades del proyecto, definir ratios para un uso eficiente y elaborar directrices para el mantenimiento y suministro de equipos protegiendo el medio ambiente son aspectos importantes del control de costes y productividad del proyecto (PMI, 2021). Se dio seguimiento a estos aspectos:

- ✓ Especificaciones técnicas de equipos requeridos.
- ✓ Disponibilidad de equipos en el mercado.
- ✓ Operador certificado.

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Mi relación laboral con la empresa Constructora HGB SAC. Se inició el 16 de noviembre del 2019, mediante solicitud me dirigí a la empresa para realizar mi práctica pre profesional en entrevista personal y al revisar mi experiencia laboral yo había trabajado como asistente de logística en la empresa Supervan SAC. Me ofrecieron el puesto de encargado de oficina técnica bajo el mando del ingeniero residente de obra, luego convino las restricciones sanitarias donde aparte del conocimiento aprendido en la universidad puse en práctica cuadros de tiempo de recepción de proveedores y de tareas diarios en coordinación directa con el maestro de obra salió a flote mis conocimientos y experiencias laborales anteriores. Gracias al desempeño mostrado durante la obra realizada continúe desarrollando diferentes funciones en la empresa como son: asistente del ingeniero residente, asistente de campo, asistente de presupuesto, asistente ingeniero de costos y de encargado de producción. La confianza recibida por parte de la empresa es un reflejo de mi formación de la carrera de Ingeniería Civil. Que los curse en la Universidad Privada del Norte en su sede de San Juan de Lurigancho desde el año 2016 hasta el 2020 estos últimos años he logrado poner en práctica lo aprendido en mi centro de estudios.

A continuación, presentaré mayor detalle de mi participación como encargado de producción, bajo el mando directo del ingeniero residente Emerson Ludwig Pérez Corrales, el informe será respaldado con evidencias fotográficas, informes y notas propias de mi función en la obra.

**Tabla 3.**

*Obras donde tuvo participación en la empresa Constructora HGB.SAC.*

Ítems	Obra	Cargo	Año
1	Construcción de 8 (ocho) pabellones de nichos para adultos y paseos comunes en el parque ecológico camposanto “Santa Rosa de Lima”-S.J. Miraflores.	Oficina técnica	2019
2	II Construcción de ocho (08) pabellones de nichos para adultos con una capacidad de dos mil cuatrocientos (2400) féretros en el PEC- SRL en el distrito S.J. Miraflores.	Asistente de campo	2020
3	Construcción de siete (07) pabellones de nichos para adultos y servicios higiénicos (damas, caballeros y discapacitados) en el PEC-SRL. En el distrito de S.J. Miraflores.	Asistente de producción.	2021
4	Planificación y propuesta económica de los proyectos “Mejoramiento del servicio de protección en la Quebrada el Arquillo”, “Mejoramiento y creación del servicio de protección en la Quebrada el Borracho”.	Asistente de costos.	2022

### 3.1. Ubicación del Proyecto.

El proyecto se ubica en la zona sur del Perú, en el distrito de Villa de Yarabamba. A continuación, se detalla su ubicación geográfica:

Región: Arequipa

Provincia: Arequipa

Distrito: Villa de Yarabamba

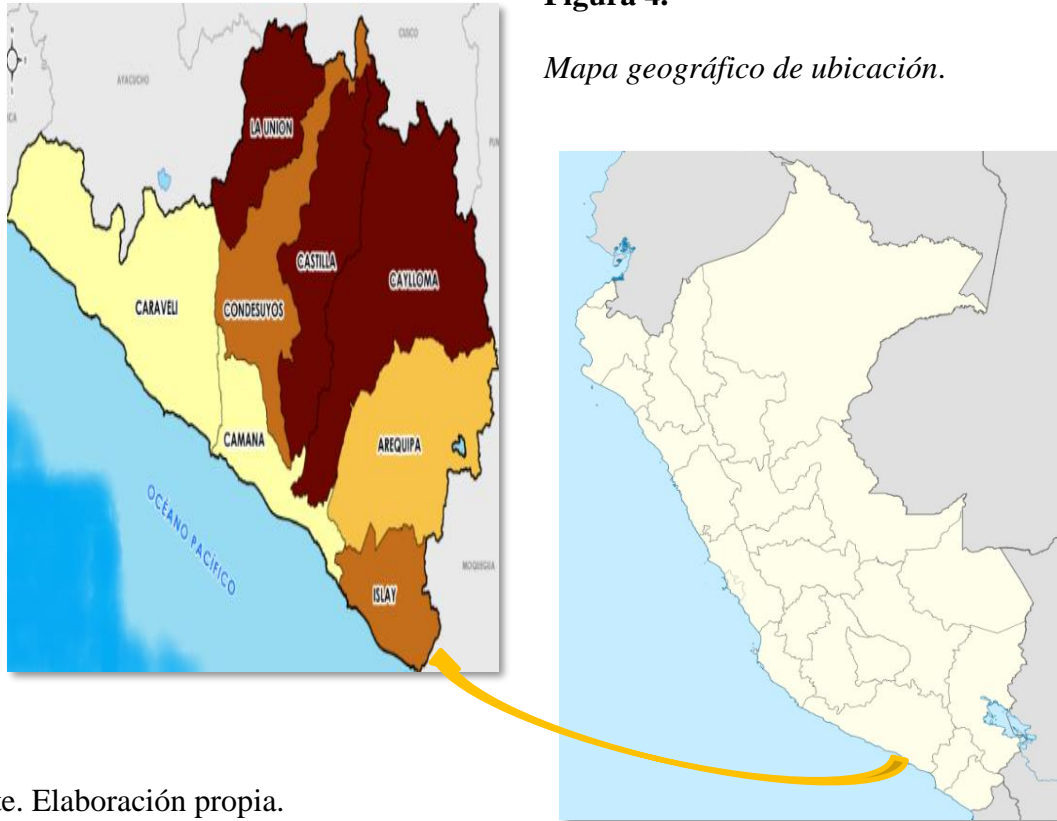
Localidad: Centros Poblados Tradicionales de San Antonio y Sogay

Sector: La Auyada, Puentelon y la Banda

Altitud: Puentelon 2820 m.s.n.m. Sogay 2640 m.s.n.m.

**Figura 4.**

*Mapa geográfico de ubicación.*



Fuente. Elaboración propia.

**Figura 5.**

*Mapa de ubicación del frente de Borracho.*



Fuente: Google Maps. (2024)

**Figura 6.**

*Mapa donde culmina el proyecto.*



Fuente: Google Maps. (2024)

### **3.2. Firma del Contrato.**

Para la ejecución de la presente obra de la referencia, con fecha 15 de noviembre del 2022 se firmó el contrato LP-N°010-2022-MDVY-1, que celebran, por una parte, municipalidad distrital y Villa de Yarabamba (en adelante Entidad), representada por el gerente municipal C.PC. José Damián Choque Chura y la otra parte el Consorcio Quebrada (en adelante el Contratista), representada por el Sr. Aaron Ysmael Rosas Zegarra.

**Figura 7.**

*Generalidades del proyecto.*

<b>ENTIDAD</b>	: MUNICIPALIDAD DISTRITAL Y VILLA DE YARABAMBA	
<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>	: "MEJORAMIENTO Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR AUYADA, PUENTE LÓN Y LA BANDA ENTRE EL PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGIÓN AREQUIPA"	
<b>SISTEMA DE CONTRATACIÓN</b>	: PRECIO UNITARIOS	
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	: 240 días calendarios.	
<b>EMPRESA EJECUTORA</b>	: Consorcio Quebrada	
<b>RESIDENTE DE OBRA</b>	: Ing. Emerson Ludwig Pérez Corrales	
<b>EMPRESA SUPERVISORA</b>	: Consorcio Quebrada Yarabamba	
<b>SUPERVISOR DE OBRA</b>	: Ing. Godofredo Gino Portugal Cuella	
<b>PROCESO</b>	: LP-N°010-2022-MDVY-1	
<b>MONTO CONTRATADO Inc. IGV</b>	: S/. 8,599,967.49	
<b>CONTRATO N° Y FECHA</b>	: LP-N°010-2022-MDVY-1	15 de noviembre 2022
<b>FECHA ENTREGA DE TERRENO</b>	: 29 de noviembre del 2022	
<b>INICIO DE CONTRACTUAL OBRA</b>	: 30 de noviembre del 2022	
<b>FECHA TERMINO PROGRAMADO</b>	: 28 de julio del 2023	
<b>SUSPENSIÓN DE OBRA N°01</b>	: 13-12-2022 al 15-12-2022 (3 Días)	
<b>SUSPENSIÓN DE OBRA N°02</b>	: 19-01-2023 al 22-01-2023 (4 Días)	
<b>SUSPENSIÓN DE OBRA N°03</b>	: 07-02-2023 al 05-03-2023 (27 Días)	
<b>SUSPENSIÓN DE OBRA N°04</b>	: 21-03-2023 al 28-03-2023 (8 Días)	
<b>FECHA REAL TERMINO DE OBRA</b>	: 07 de setiembre del 2023	
<b>UBICACIÓN</b>	: Región	: Arequipa
	: Provincia	: Arequipa
	: Localidad	: CPT de San Antonio y Sogay

### 3.3. Visita a Campo.

Con fecha 05/12/22 se inicia la ejecución de la obra, la revisión del expediente técnico compatibilizando con la realidad del terreno se identifica partidas descritas en la misma que corresponde a la progresiva 00+390 a 00+420, 01+200 a 01+280 que no fueron tomados en cuenta durante la elaboración del proyecto, la topografía superficial del terreno muestra una quebrada con riberas que presentan afloramientos naturales de rocas y

elementos de protección como muros de gaviones y enrocados. Estos últimos están por encima de la cota de la rasante, además, presentan desmoronamiento y socavación por acción de la erosión por el arrastre del caudal del agua.

**Figura 8.**

*Badén Puentelón cruce con la vía nacional afirmada AR-790.*



Fuente: Expediente Técnico.

**Figura 9.**

Puente peatonal y canal de agua a unos metros después empieza la progresiva 0+00.



Fuente: Elaboración propia.

El muro proyectado inicialmente se encuentra por debajo del terreno natural, en algunos tramos críticos urge la necesidad de prestación adicional en muros de mayor altura para poder mitigar en parte la deficiencia presentada.

En la progresiva 00+140 se presenta el primer afloramiento natural de agua, en progresiva 00+220 se presenta un segundo afloramiento de agua, en progresivas 00+380 a 00+420 se ubica una captación de agua de concreto que está por encima del nivel de la rasante del proyecto.

### **Figura 10.**

*Captación de agua, aprovechamiento para uso de la ganadería.*

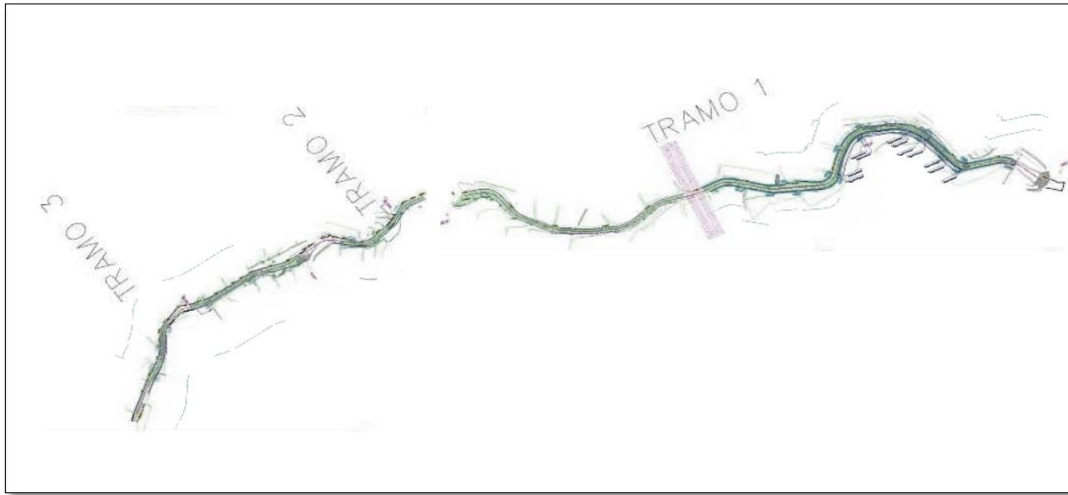


Fuente. Expediente Técnico.

Según expediente técnico del proyecto se divide en tres tramos debido a la accesibilidad del lugar de la obra, el tramo 1 inicia en progresiva 00+00 en el sector de Puentelon hasta la progresiva 0+680 donde se ubica un estanque de agua de roca y concreto.

**Figura 11.**

*Plano del proyecto.*



Fuente: Expediente Técnico.

El segundo tramo 2 inicia a pie de una pequeña catarata y termina en el cruce de un canal de irrigación con un badén que cruza a un camino de ingreso a las zonas de cultivo, en el C.P.T. de Sogay

**Figura 12.**

*Sector donde no se ejecutarán las obras.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13.**

*Inicio del tramo 3 a pie del baden.*



Fuente: Elaboración propia.

De esta última imagen, inicia el tramo 3 hasta unos 100 metros antes de la avenida a Sogay. En progresivas 01+200 a 01+280 no se tiene un muro de concreto ciclópeo en el lugar.

**Figura 14.**

*Imagen de muro encontrado en la Quebrada el Borracho.*



Fuente: Elaboración propia.

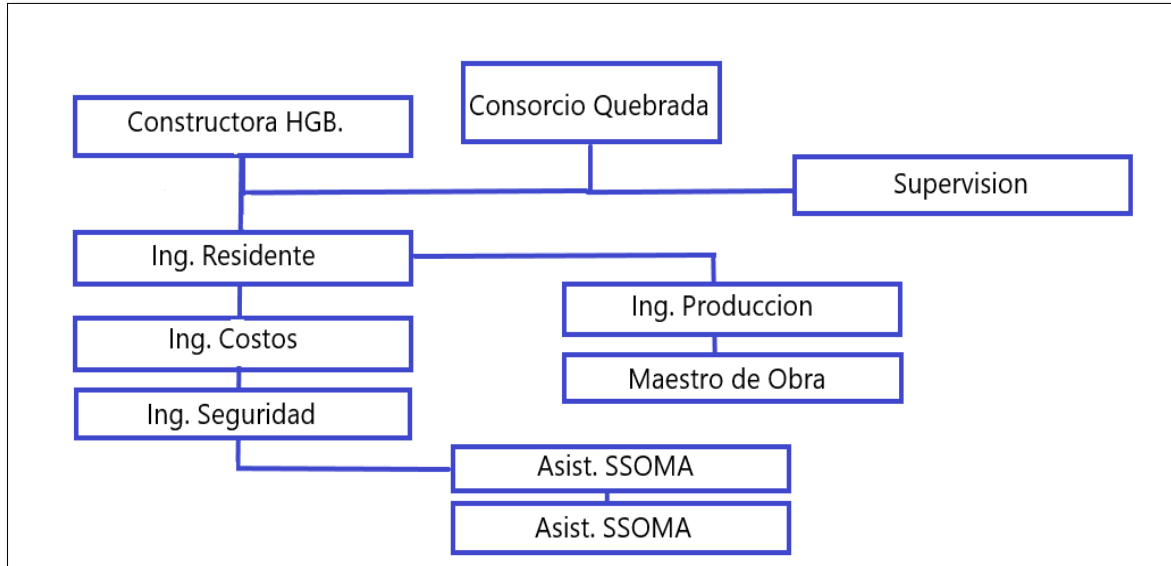
De las observaciones encontradas en campo necesarias para el cumplimiento del objetivo del proyecto. Por el cual se hace la consulta a la supervisión y entidad para su evaluación, según el Art. 193.2 del RLCE dentro de los planes correspondientes según reglamento vigente.

### **3.4. Equipo Técnico del Proyecto.**

El equipo técnico de la obra asignado en el expediente técnico como profesionales mínimo indispensable para la correcta ejecución de la obra, fue evaluado por el Consorcio Quebrada y a través de la empresa asignada para su ejecución Constructora HGB.SAC. se asignó el siguiente personal.

**Figura 15.**

*Organigrama del Consorcio Quebrada.*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.5. Inicio de Ejecución de Obra.

Para la realización de forma correcta de la obra tanto en cronograma y costo se decidió tener dos frente de trabajo, el frente de Borracho desde la progresiva 00+00 en el sector de Puentelon hasta el reservorio y el segundo frente de Sogay.

#### 3.5.1. Funciones del Ingeniero Asistente de Producción.

El documento de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo describe los requisitos mínimos y las directrices que deben seguir los trabajadores. Las responsabilidades asignadas a mi puesto son las siguientes: antes de comenzar cualquier tarea, cada trabajador debe identificar los riesgos potenciales, evaluar dichos riesgos y cumplir con el establecimiento de controles para minimizar el peligro, de acuerdo con lo establecido en la norma G.050 del RNE.

Supervisa y dirige las cuadrillas de trabajadores que realizan obras civiles bajo la dirección del Residente de Obra para garantizar que el proyecto se finalice a tiempo, dentro del presupuesto, con el nivel de seguridad necesario y haciendo el mejor uso de los recursos disponibles.

- ✓ Participa activamente en la implementación de políticas, procedimientos y estándares, garantizando el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Verifica el cumplimiento de los Procedimientos de Trabajo Seguro y asegura el uso adecuado de los Equipos de Protección Personal (EPP) para cada tarea.
- ✓ Realiza inspecciones diarias antes de iniciar trabajos de excavación, evaluando la estabilidad, fracturas y acumulación de agua, adaptándose a las condiciones cambiantes.
- ✓ Durante las excavaciones, solo los operadores de maquinaria deben estar en la zona; si es necesario realizar mediciones, las máquinas deben estar apagadas.
- ✓ Asegura el orden y la limpieza en las áreas bajo su responsabilidad.
- ✓ Toma medidas para proteger a los trabajadores, verificando que se realicen las evaluaciones de riesgos (IPERC y ATS) para minimizar peligros.
- ✓ Informa a los trabajadores sobre los riesgos en el área de trabajo y asegura que las máquinas tengan protecciones de seguridad.
- ✓ Responde de inmediato a cualquier peligro reportado y detiene operaciones en condiciones de alto riesgo hasta que se resuelvan.
- ✓ Verifica que se realicen procedimientos de señalización y cercado de maquinaria en mantenimiento y asegura la presencia constante en trabajos de alto riesgo según la evaluación de la obra.

**Figura 16.**

*Una de las primeras charlas de seguridad.*



Fuente: Elaboración propia.

### **3.5.2. Topografía.**

Con el fin de disponer de los equipos de GPS Diferencial y Estación Total para las nivelaciones y levantamientos topográficos, el Consorcio Quebrada optó por subcontratar este ítem. Superponiendo las cotas indicadas en los planos de terreno, las operaciones de planimetría y altimetría se iniciaron el 12 de mayo de 22. Para los trabajos de replanteo se contó con personal especializado en topografía. Trazado y replanteo: Como se indica en los diseños, se confirmaron sobre el terreno los puntos de referencia, las líneas de corte y la excavación para los muros. Antes de que el equipo de supervisión replanteara y examinara el trazado, se confirmaron los perfiles y secciones transversales requeridos para evitar cualquier reclamación de más movimiento de tierras o categorización de materiales.

**Tabla 4.**

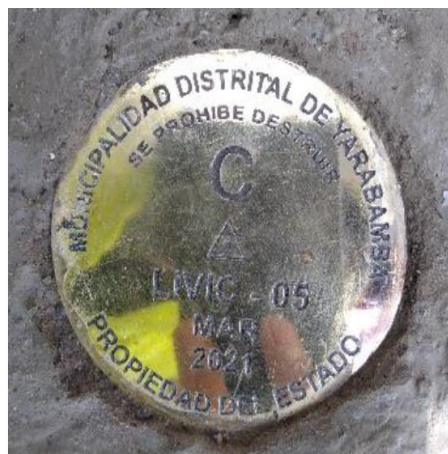
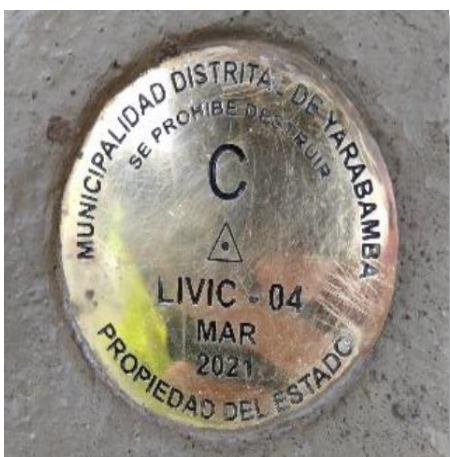
*Puntos geodésicos de orden "C".*

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
BM1	240066.2146	8165872.9860	2691.925	LIVIC 03
BM2	239451.7916	8166292.8590	2604.9838	LIVIC 04
BM3	239389.4415	8166666.0290	2573.2129	LIVIC 05

Nota: Puntos de georreferenciación realizados por la empresa consultora LIVIC, que forman parte del expediente técnico.

**Figura 17.**

*Imagen de BM2, BM3.*



Fuente: Expediente técnico.

transcurrida las primeras semanas de iniciado los trabajos de excavaciones y perfilado del cauce de la quebrada, realicé los cálculos del rendimiento de la maquinaria asignada al proyecto, cabe recordar que en estos primeros meses éramos en obra tan solo 10 integrantes en la mayoría operadores de maquinaria pesada.

Maquinaria pesada asignada a la obra:

- ✓ 01 cargador frontal CAT 962H.
- ✓ 01 excavadora sobre oruga CAT 336 D2.

- ✓ 01 excavadora neumática CAT 322 D2.
- ✓ 01 excavadora neumática CAT 320 D2.
- ✓ 02 volquetes 6X4 de 15.00 m3.
- ✓ 02 volquetes 8X4 de 20.00 m3

**Tabla 5.**
*Rendimiento por hora de maquinaria pesada.*

<b>Equipo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Rendimiento/h</b>	<b>Descripción</b>
Excavadora	m3	220	CAT 336D2
Excavadora	m3	120	CAT 322D2
Cargador Frontal	m3	140	CAT 962H
Volquete	m3	200	M.BENZ ACTROZ
Volquete	m3	150	IVECO

Nota: Rendimientos obtenidos del Manual de Operación CAT.

En resumen, de los datos de rendimientos del Manual de Operaciones CAT; tal vez obtenidas en proyectos masivos como en cortes de carreteras, es necesario obtener el rendimiento propio de nuestro proyectos teniendo en cuenta las restricciones presentes en el proyecto, la peculiar consolidación del suelo encontrado en la quebrada, la filtración natural y el acceso reducido en etapa de perfilado el ancho del cauce de la quebrada es de 7.0 metros por lo que los volquetes ingresan de retroceso hasta el punto de excavación donde uno espera que el otro salga. Hasta la progresiva 0+360 donde se alquiló una chacra y las máquinas pudieran hacer la maniobra de giro. Estos aspectos restrictivos generan rendimientos variados que les daba seguimiento en busca de una mejora continua.

**Figura 18.**

*Formato de control de producción.*

HGB.SAC. OBRA MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO									
CONTROL DE PRODUCCION DIARIO DE EQUIPOS									
Encargado: Ing. Asist.Produccion PEDRO ROJAS APARICIO				Horometro		Fecha: 06/03/2023			
Equipo	Propietario	Frente	Operador	Inicio	Fin	Horas trab.	Viajes	Consumo glns/h	Volumen m3
Volquete IVECO	HGB	Sogay	Jorgue Leon	706.2	710.3	4.1	6	5	15
Volquete M.BENZ	HGB	Sogay	Reinel Quispe	700.7	705.4	4.7	6	4,6	15
Volquete M.BENZ	HGB	Borracho	Jhon Huamani	1657.9	1662.3	4.4	5	4,8	20
Volquete M.BENZ	HGB	Borracho	Marco Domiciano	1577.7	1580.5	2.8	4	4,8	20
Excavadora CAT 336	HGB	Borracho	Kevin Ilescas	462.6	471.1	8.5		7.2	
Excavadora CAT 322	MQ	Borracho	Marcos Llamosa	4047.9	4051.2	3.3		5.1	
Excavadora CAT 320	HGB	Sogay	Ronald Quintana	506.7	511.8	5.1		4,8	
Cargador CAT	MQ	Sogay	Vicente Llamosa	4155.7	4159.3	3.6		4,9	

Fuente. Elaboración propia.

**Figura 19.**

*Inicio del perfilado y corte en el rente de Borracho.*



Fuente: Elaboración propia.

Con fecha 02/01/23 se inicia el desbroce, perfilado, corte y excavación hasta el nivel de la rasante. El perfil topográfico y cotas del terreno fue el sistema de GPS Diferencial que más usamos por su versatilidad y fácil maniobrabilidad debido al paso de la maquinaria. De

esta manera, nuestra primera caseta de obra se transformó en el primer lugar de acopió del frente de Borracho.

**Figura 20.**

*Replanteo de cotas debido al paso de la maquinaria.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 21.**

*Control de los trabajos de corte de la obra.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 22.**

*Perfilado en progresiva 00+120 frente de Borracho.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 23.**

*Inicio de obras en el frente de Sogay, limpieza y construcción del acceso.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 24.**

*Trazado para la excavación de zapatas del frente de Sogay, pero en la noche llovió y bajo agua por la quebrada borrando el trazado.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 25.**

*Inicio de excavación de zapatas.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 26.**

*Excavación al nivel de la rasante esta se encuentra a 3 metros por debajo del terreno natural, frente de Borracho.*



Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.3. *Geología local.*

- ✓ **Super-unidad Yarabamba:** Estos afloramientos, que forman colinas con una pendiente moderada, se sitúan en la cabecera de la Quebrada El Borracho, al sur. Se trata de cuarzomonzonitas, dioritas, gabros y monzodioritas que afloran a lo largo de una franja bordeada por los sistemas de fallas de Quellaveco e Incapuquio. Se cree que estos sistemas de fallas han sido cruciales en la mineralización de los yacimientos de cobre de Cuajone, Quellaveco y Toquepala. La mayor parte del área de trabajo está ocupada por estos materiales intrusivos, que se depositaron sobre rocas del Grupo Toquepala.
- ✓ **Depósitos Aluviales:** Estos depósitos cuaternarios se encuentran en toda la Quebrada el Borracho; está compuesto por bloques, gravas y arenas de composición ígnea principalmente, debido a que fueron arrastradas de las zonas altas en donde aflora la Super-unidad Yarabamba.

Durante las excavaciones a nivel de la rasante y posterior excavación para las zapatas del muro pantalla la capa de top soil está de acuerdo a las especificaciones técnicas, pero al ser mayor el nivel excavación se encontró con un suelo en proceso de consolidación natural en roca al cual las excavadoras no la pueden retirar, se optó por alquilar una excavadora con el sistema de martillo hidráulico conocido en obra como picotón para poder ejecutar los trabajos.

**Figura 27.**

*Desbroce y perfilado en progresiva 00+620 capa de top soil.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 28.**

*Excavación en progresiva 00+500, excavadora no puede retirar el suelo esta consolidado.*



**Figura 29.**

*Excavadora con martillo hidráulico rompiendo el terreno que se encuentra consolidado.*



### 3.5.4. Filtración de agua.

La quebrada el Borracho tiene su cabecera de aguas arriba la zona del santuario de la virgen de Chapi y el distrito de Polobaya cuando llueve por estas zonas la filtración aumenta en la zona de obra causando retrasos en los trabajos, paralización de avances pues no se puede abrir zanja en esas condiciones.

#### Figura 30.

*Paso de agua por el frente de Borracho, es solo filtración natural.*



Fuente: Elaboración propia.

#### Figura 31.

*Explanación del punto de acopio del frente de Borracho.*



**Figura 32.**

*Inspección del acceso y capacidad en volumen para un segundo punto de acopio del frente de Borracho.*



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, tras realizar la inspección en campo, ejecutado los primeros tramos de excavaciones y de encontrar inconvenientes no previstos en el expediente técnico, se comunicó al supervisor y entidad para que se haga llegar al proyectista en consulta en el cuaderno de obra.

**Tabla 6.**

*Consultas realizadas al proyectista.*

Items	Consulta	Fecha
1	Muros de concreto ciclópeo.	03/01/23
2	Ejecutar la partida perfilado y compactado a nivel de subrasante.	11/01/23
3	Drenes en cauce del río por afloramientos de agua.	11/01/23
4	Estabilización de terreno con predaplén.	17/01/23
5	Eliminación de material excedente.	17/01/23

Mediante carta gerencial de fecha 30 de enero 2023 el proyectista Grupo Livic responde a la absolución de consultas presentada por el supervisor de obra Consorcio Quebrada Yarabamba, en merito a la consulta realizada por el contratista de obra Consorcio Quebrada, lo siguiente:

Consulta 01: En relación a lo mencionado, se debe revisar la información contenida en el expediente técnico, para el presente caso se revisará el Presupuesto de Obra contenido en el volumen 1 capítulo 6. Planos (CP-SE-01, CP-SE-02, CP-SE-03, CP-D-01); de dicha revisión se tiene que se ha considerado un corte generando un talud adecuado para la construcción del muro de protección, el mismo que fue diseñado teniendo en consideración la altura de inundación que se tendría ante una máxima venida, siendo suficiente el muro proyectado. Sin, embargo de proponerse alguna mejora previa coordinación y responsabilidad entre la residencia y la supervisión, esta consultoría no presentara objeción alguna siempre y cuando se evalúen la pertinencia y el presupuesto asignado al proyecto.

De las respuestas brindada por el proyectista es una recurrente “Sin, embargo de proponerse alguna mejora previa coordinación y responsabilidad entre la residencia y la supervisión, esta consultoria no presentara objecion alguna siempre y cuando se evaluen la pertinencia y el presupuesto asignado al proyecto”. De las respuestas del proyectista se tomaron las siguientes modificaciones al proyecto.

- ✓ Sólo se ha seleccionado un tipo de muro de gravedad, que es estable en su mayor parte debido a su propio peso. Está formado por masas de contención de gran tamaño que pueden soportar las fuerzas aplicadas por la tierra gracias a su peso y a su capacidad para no volcar. muros de 3,75 metros de altura.
- ✓ El emboquillado se une con el término de la zapatas debido a que este último aumentó su altura respecto al proyectado en planos, se asienta sobre el terreno natural sin compactar.

- ✓ Se considera descargas de los canales de irrigación en el muro de contención.
- ✓ La rasante del cauce del río donde asentará el emboquillado, solo será apisonado por pala mecánica, en parte a la cohesión del suelo encontrado durante las excavaciones.
- ✓ En relación a esta respuesta se inició la búsqueda de un lugar donde disponer el material excedente de la obra, autorización y permisos respectivos. La problemática es que en las zonas aledañas del proyecto están conformadas por áreas agrícolas, sitios arqueológicos y concesiones mineras.
- ✓ En el expediente técnico figura la partida de preparación de concreto en obra con autohormigonera, esta fue cambiada previa coordinación con la supervisión por la compra de concreto premezclado.

### **3.6. Colocación de concreto ciclópeo.**

Con fecha 28/03/23 se inició la construcción de los muros se definió en tres secciones debido a las necesidades propias del tipo de método constructivo adoptado. En adelante se llamarán zapata, media pantalla y corona de pantalla.

Las dimensiones de las zapatas son: 2.7 metros x 5.0 metros x 0.9 metros de concreto ciclópeo  $f'c$  175 kg/cm<sup>2</sup> la piedra desplazadora no excederá del 50% del volumen total de concreto ciclópeo. El proceso de vaciado se realizaba directamente del mixer a la zapatas en lugares poco accesibles se utilizaba las excavadoras para realizar el vaciado. En estas actividades llevó el control del concreto vaciado en obra, chequeo que las muestras tomadas cumplan con las normativas de los ensayos de compresión y slump, verificó que todo el personal cumpla con las normas de seguridad, que se realice un correcto vibrado.

**Figura 33.**

*Colocación de concreto ciclópeo en zapatas.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34.**

*Habilitación del área para la colocación de concreto ciclópeo.*



**Figura 35.**

*Colocación de concreto ciclópeo en zapatas, frente de Sogay.*



Con fecha 17/04/23 se inicia la construcción de la media pantalla, después de realizado el encofrado se realizaba el llenado de esta sección del muro se realizó con el uso de bomba concretera pues sus dimensiones no permitían ser llenadas solo con el mixer. En esta actividad llevó un control del tipo de encofrado ejecutado, quien es responsable en la cuadrilla verificó que este correcto el encofrado asegurado, a plomo y cumpla con el trazado hecho por el topógrafo, simultáneamente realizó el requerimiento de concreto y demás insumos de acuerdo con el avance de las cuadrillas.

**Figura 36.**

*Punto de acopio del frente de Sogay a pie de obra.*



Fuente: Google Maps. (2024)

**Figura 37.**

*Colocación de concreto en corona de pantalla con Bomba Pluma.*



Con fecha 25/04/23 se inicia la construcción de la corona de pantalla, se inicia colocando andamios para realizar los trabajos de encofrado esta misma sirve para que los peones coloquen las piedras en la pantalla, realicen el vibrado del concreto ciclópeo.

De la figura 37, se observa una problemática constante en la obra cuando se realiza el vaciado de concreto se cierra el paso de los volquetes, la cual genera retrasos en la excavación es mi función de prever estos tiempos de para asignando otras tareas para los volquetes cómo realizar el traslado de piedras de cantera hacia la obra.

### **3.6.1. Construcción del emboquillado.**

Esta actividad se inició el 17/07/23 en el primer emplazamiento frente a Sogay, donde el suelo de la canalización entre muros de 0,50 metros de espesor se cubrió con hormigón ciclópeo a razón de 140 kg/cm<sup>2</sup>. Los planos indican que esta actividad consiste en cubrir el lecho de la quebrada con mampostería de piedra para evitar la erosión como la socavación.

Las siguientes construcciones emplearán este tipo de revestimiento: canalización de arroyos en los puntos de acceso, entre los muros de contención. Las piedras que se utilizan en el relleno tienen 50 cm de diámetro. Las piedras, que se colocarán en el lado del terraplén, deben tener idealmente una cara plana y una forma prismática. Las piedras que se utilizaron deben estar limpias y exentas de costras.

En fecha 09/10/23 inicia esta actividad en el frente de Borracho, en ambos frentes realizó la verificación de ejecución de los trabajos, doy seguimientos al rendimiento de las cuadrillas y realizó el requerimiento de los materiales, además, se coordina con la supervisión observaciones en los trabajos como los ensayos realizados al concreto ciclópeo.

**Figura 38.**

*Ejecución de la colocación del emboquillado.*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 39.**

*Ejecución de la colocación de concreto en rampa de accesos.*



Fuente: Elaboración propia.

### **3.6.2. Material de Relleno.**

Con fecha 17/07/23 se dio inicio a esta actividad primero en el frente de Borracho y posteriormente en el frente de Sogay, cómo material de relleno se utilizó el material propio zarandeado y libre de material orgánico acopiado y listo para ser transportado.

Inicialmente con el empleo de la excavadora se procede a la colocación del material granular de filtro de 1/2" - 3/4" que proteja las lloronas, permitiendo un drenaje correcto de las áreas de cultivo, al extendido del material colocado por los volquetes, teniendo cuidado de no rellenar más de 0.30 m. del término de la corona del muro. De manera paralela la excavadora realiza el semi-compactado del material de relleno hasta completar la altura diseñada en capas que no superen los 0.40 m.

Durante la ejecución de la actividad se controló la cantidad de material apilado y depositado, y se comprobó la seguridad de los volquetes al entrar marcha atrás. Es mi responsabilidad planificar estas tareas de modo que no obstaculicen otras operaciones que tengan lugar en la propiedad. completar el trabajo con la intención de evitar tener una influencia perjudicial en el entorno local restaurando el ecosistema natural en lugar de perturbarlo.

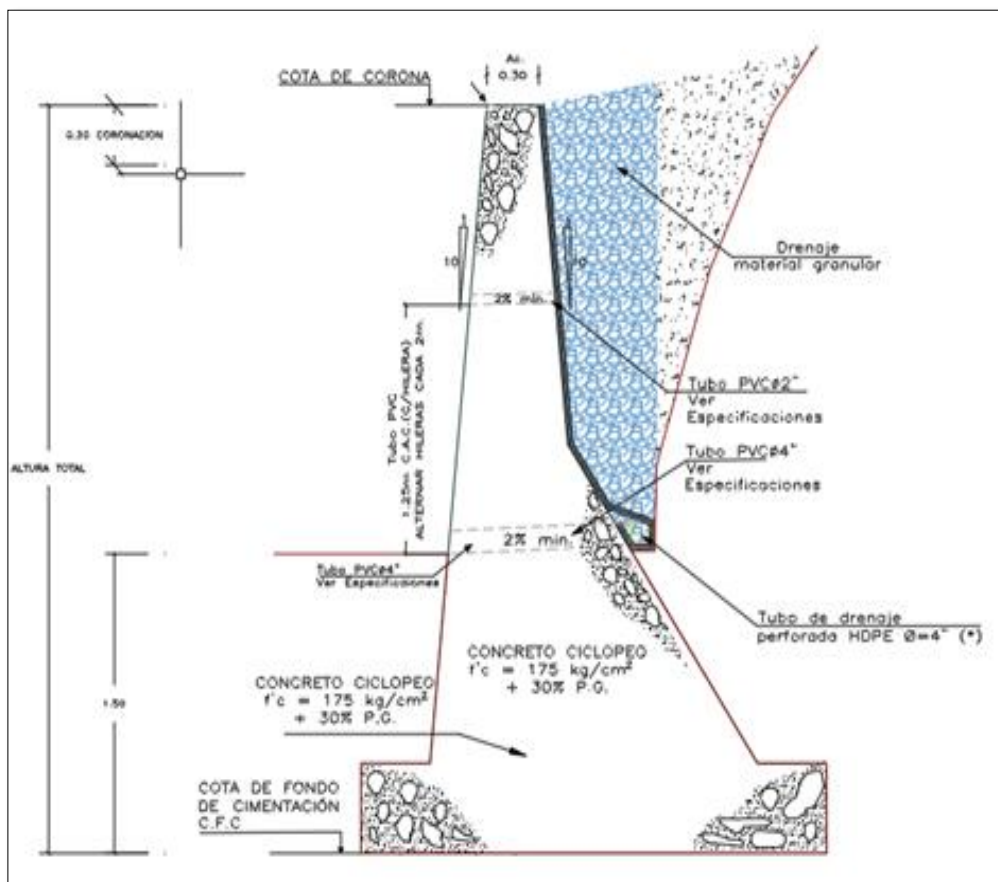
## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Diseño del Muro de Contención.

Determinar el diseño de un solo tipo de muro de contención para todo el proyecto en la Quebrada el Borracho, después de la consulta realizada al proyectista y con respuesta de proponerse alguna mejora previa coordinación y responsabilidad entre la residencia y la supervisión dando la opción de un mejor diseño en relación a las mejores condiciones del tipo de suelo encontrado durante las excavaciones. Se optó por un muro de contención por gravedad de concreto ciclópeo de 3.75 m de altura tienen un espesor de 0.30 m en la coronación o parte superior del cuerpo central.

**Figura 40.**

*Diseño del muro de contención.*



Fuente: Expediente técnico.

La zapata es rectangular, de 2.70 m x 0.90 m x 5.0 m; de ancho, altura por su longitud respectivamente, con juntas de dilatación de 2.5 centímetros. Lloronas consisten en tubos de  $\varnothing = 2''$  y  $4''$  de P.V.C., espaciados a 2.00 m. Los primeros tubos se colocan a 1.00 m y 1.50 m, respectivamente, de la parte superior de los muros. Este diseño de muro no solo es el correcto para el tipo de suelo donde se ejecutó el proyecto, además de económico su método de construcción tiene un carácter social ocupacional para los habitantes de la localidad requiriendo una mayor mano de obra no calificada no obstante esto genera una menor producción y un mayor control hacia las cuadrillas.

#### 4.2. Sectorización Ingeniería Geológica.

El proyectista en su informe de mecánica de suelos comprendió la excavación y muestreo de 02 calicatas a petición del solicitante de hasta 2.00 m en la margen izquierda de la quebrada.

**Tabla 7.**

*Descripción de muestras.*

Carteristas	Calicata 01	Calicata 02
Tipo de muestreo	Pared	Pared
Porcentaje de grava	18.1%	40.1%
Porcentaje de arena	69.3%	56.5%
Porcentaje de finos	1.6%	3.3%
Límite líquido	NP	NP
Límite plástico	NP	NP
SUCS	SM	SP

Contenido de humedad

6.2%

9.8%

---

## RESUMEN DE LAS CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Tipo de Cimentación: Zapata Continua

Estrato de Apoyo de la Cimentación: Estrato I

### Parámetros de diseño

Profundidad de Cimentación: Df: 1.00 m

Zapata Continua:  $Q_a = 2.07 \text{ kg/cm}^2$ 

Factor de Seguridad: FS = 3

Cimentación: 1.11 c

Durante las excavaciones la capa superficial de top soil compuesta de SM arenas limosas; SP arena mal gradada, arenas gravosas se encontraron en capas de un metro a dos metros en sectores donde las excavación son mayores se encontró la roca viva, en otros un tipo de roca sedimentaria en proceso de consolidación a las cuales las excavadoras no la pueden retirar, se tuvo que utilizar la excavadora con martillo neumático. En otras excavaciones donde trabajé en la ciudad de Lima no era tan marcada la variación en los suelos.

### 4.3. Leyes y Normas.

Con la normativa de uso de las fajas marginales se logró acuerdos de permiso para la ejecución de las obras cercanas a los predios de los agricultores que por uso y costumbre era de ellos para su aprovechamiento, estas discrepancias ponían en peligro la ejecución de las obras, pero cada ocasión que un propietario se acercaba a la obra le explicaba los alcances y derechos de uso otorgados por las instituciones que los regulan. Al ser reiterativo estas

discrepancias se asignó al ingeniero de costos Ching Chino Colque lleve el control hasta llegar a un acuerdo de uso, en muchos casos firmado ante las autoridades municipales.

Con fecha 24 de enero de 2023, de conformidad con lo establecido en el artículo 46, literal d) del D. S. N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Funciones y organización de la Autoridad Nacional del Agua; y según la Resolución N° 0243-2022-ANA. RESUELVE: ART. 1°.- Autorizar de ejecución de obras en fuente natural, río Yarabamba a favor de la Municipalidad Distrital y Villa de Yarabamba, para el proyecto denominado “Mejoramiento y creación del servicio de protección en la quebrada El Borracho, ubicado en el sector La Ayuda, Puentelon y la Banda entre el Pueblo Tradicional de San Antonio y Sogay en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa”, conforme al Informe Técnico N° 0003-2023-ANA-AAA.CO/DRRG.

#### **4.4. Control de Ingeniería.**

para cumplir con el objetivo del control de obra no solo basto con los conocimientos adquiridos en la universidad, además, es la guía del ingeniero residente Emerson Ludwig Corrales quien con su experiencia me guio para obtener un adecuado control de ingeniería en el área de producción con el uso de programas de planificación como son el S10 y el MS Project, plantillas de Excel y documentación de control se logró cumplir con los requerimientos de ejecución. Esto no solo fue posible solo con mi aporte si no, además, con el de todo el personal en obra que dirige y verifica el cumplimiento en seguridad y calidad de las tareas asignadas.

**Tabla 8.**

*Resumen de metrados ejecutados.*

Ítem	Descripción	Unid.	Metrado
01.03.01	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 30% P.G.	m3	8,215.54
01.03.02	CONCRETO CICLOPEO F'C=175 KG/CM2 + 50% P.G.	m3	1,909.82
01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CONCRETO	m2	14,130.05
01.03.05	TUBO DE PVC SAL Ø=2" EN LLORONAS	m	507.04
01.03.06	TUBO HDPE Ø=4" EN DREN DE BASE	m	2,535.18
01.03.07	MATERIAL DE FILTRO DE 1/2" - 3/4"	m3	2,208.64
01.03.09	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION	m	1,241.22
01.03.10	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=140 KG/CM2 + P.G. Ø50CM	m3	2,414.27
01.04	<b>REPOSICION DE CANALES DE CONCRETO EXISTENTES</b>		
01.04.03	SOLADO PARA CANAL ARMADO DE 4" MEZCLA 1:12	m2	123.22
01.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	36.29
01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE OBRAS DE ARTE	m2	179.22
01.05	<b>CONSTRUCCION DE RAMPAS DE ACCESO</b>		
01.05.01	CONFORMACION DE RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	34.50
01.05.02	PERFILADO Y COMPACTADO PARA SUBRASANTE	m2	1,096.07
01.05.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA F'C=140 KG/CM2 + P.G. Ø50CM	m3	274.02
01.06.05	<b>PLAN DE CIERRE</b>		
01.06.05.01	RETIRO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE TOP SOIL	m2	2,200.00
01.06.05.02	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	12,191.04
01.06.05.03	REPOSICIÓN DE TOP SOIL EN ÁREAS AUXILIARES	m2	2,200.00
01.06.05.04	REVEGETACIÓN EN ÁREAS AUXILIARES	m2	2,200.00
01.06.05.05	COLOCACION DE PLANTONES DE LA ZONA	und	220.00
01.06.05.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- ✓ Se consiguió diseñar el muro de contención tras analizar las variables, como lo económico, la capacidad de contener masas de tierra, el tipo de suelo donde se ejecutará y finalmente la ingeniería aplicada. Dirigir la construcción de los muros fue un gran aporte a mi experiencia como profesional ver la mejora continua de las cuadrillas de encofrado y vaciado esto se logró en parte a las charlas con el personal para lograr una mejora continua.
- ✓ Determinar el tipo de suelo, la capacidad admisible para cimentar y el levantamiento topográfico es fundamental en la consecución del proyecto. Tras las excavaciones se encontró una variedad de suelos en la obra el más resaltante fue encontrar la roca viva la cual posee una gran capacidad portante, en este proyecto se optó por usar el los cálculos la menor para garantizar una correcta construcción del proyecto.
- ✓ Todas las fases de la planificación, ejecución y finalización de proyectos de ingeniería civil se apoyan en la aplicación de las normas y reglamentos vigentes. Estoy familiarizado con los requisitos contractuales estatales, además de con las leyes nacionales de construcción, que sirven de base para los estudios de ingeniería civil. La Ley de Recursos Hídricos, en cambio, era nueva para mí durante mi formación.
- ✓ Lograr un control efectivo del proyecto surge desde el liderazgo del gerente de obra, el ingeniero residente y los asistentes recae en estos la responsabilidad de hacer cumplir la planificación, liderar al personal y realizar las correcciones a tiempo durante la ejecución de la obra.

## 5.2. Recomendaciones

- ✓ Proponer un diseño para muros de contención en ingeniería civil es un compendio de muchas especialidades hidráulica, geológica y estructural todas parten de un adecuado estudio de campo para lograr proponer el adecuado, más se cuenta con limitantes con son el factor económico, de acceso y de carácter social.
- ✓ Ejecutar obras con masivos movimientos de tierras requieren de toma de muchas muestras de suelo en su etapa de planificación como en la ejecución, en muchos casos el poco presupuesto con que cuentan las entidades limita una correcto estudio del perfil estratigráfico del área de trabajo.
- ✓ Designar en este tipo de proyectos a un especialista legal predial quien tenga un control exacto de los predios, las discrepancias que puedan surgir con los agricultores y de asesoría e informe a los propietarios el alcance del proyecto.
- ✓ Lograr un Control adecuado de ingeniería se basa en la planificación del proyecto y lograr una correcta ejecución, en cronograma y costo es consecuencia de un seguimiento y control satisfactorio en obra. Para lograrlo se recomienda realizar reuniones entre los ingenieros responsables y los trabajadores, con el fin de una retroalimentación entre lo planificado y la realidad en campo.

## REFERENCIAS

- Acevedo, H., & Aroni, M. (2021). *Productividad en la construcción evaluado mediante técnicas colaborativas en una edificación hospitalaria, Hospital Maritza Campos Díaz, Cerro Colorado, Arequipa 2021*. Arequipa: [Tesis de Pregrado] Universidad Continental.
- [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11466/2/IV\\_FIN\\_10%E2%80%8B5%E2%80%8B\\_TE\\_Acevedo\\_Aroni\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/11466/2/IV_FIN_10%E2%80%8B5%E2%80%8B_TE_Acevedo_Aroni_2021.pdf)
- Alayo, Y. (2023). *Planificación con last planner system en el proyecto de la carretera vizcachani–callalli, arequipa*. Trujillo: [Tesis de Pregrado] Universidad Privada Antenor Orrego.
- <https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/10779/>
- Alomía, D., & Ortega, J. (2021). Manejo y control de bodegas de construcción en función de su cronograma de obra. Caso de estudio: Edificios residenciales de la ciudad de Azogues. *Dominio De Las Ciencias*, 7(1), 197-215.
- <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1700>
- ANA. (2016). Ley de Recursos Hídricos ANA-2016.
- [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j.\\_153-2016-ana.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._153-2016-ana.pdf)
- ARCC-plan-de-gobierno-2023.pdf. (s. f.). Recuperado 22 de mayo de 2024,
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5452275/4867351-plan-de-gobierno-digital-2023.pdf>
- Braja, D. M. (2013). *Fundamentals of geotechnical engineering* (4th ed). Cengage Learning California-Estados Unidos.

Calderón, W. (2023). *Diseño de un sistema de estabilización de un talud, en el barrio*

*"Espejo" de la parroquia Chillagallo, Cantón Quito, provincia de Pichincha.*

Quito: Universidad Politécnica Salesiana.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/25528/1/TTS1382.pdf>

Camacho, K., & Arévalo, K. (2022). *Propuestas estructurales para la sustitución del muro*

*de contención colapsado en la calle de las cruces, barrio Tucuso, Cantón Mejía,*

*Provincia de Pichincha.* Quito: [Tesis de Pregrado] Universidad Politécnica

Salesiana. [https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23010/1/UPS%20-](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23010/1/UPS%20-%20TTS859.pdf)

[%20TTS859.pdf](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23010/1/UPS%20-%20TTS859.pdf)

Delgado, A., & Gomez, A. (2023). *Comparación de metodología de procesos*

*automatizados para el rendimiento de excavadoras en una edificación.* Lima:

[Tesis de Pregrado] Universidad de Lima.

[https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19280/T018\\_73485](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19280/T018_73485)

[144\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19280/T018_73485)

Guerrero, L. (2022). El uso de tierra modelada en la intervención de componentes

constructivos de adobe. *Intervención (México DF)*, 11(2).

[https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-](https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

[249X2020000200133](https://scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-)

Ley N° 29338. (2017). *Ley de Recursos Hídricos.* Gobierno del Perú.

<https://minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-29338.pdf>

Murillo, J. (2012). *Construcción de una presa de materiales sueltos en la región de*

*Arequipa.* Lima: [Tesis de Pregrado] Pontificia Universidad Católica del Perú.

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5378/MURILL>

O\_JOSE\_PRESA\_MATERIALES\_REGION\_AREQUIPA.pdf?sequence=1&isAllo  
wed=y

Norma E.060. (2009). NTE E.060 Concreto Armado. 201.

Ordoñez. (2009). Recuperado 7 de marzo de 2024, de

<http://tarwi.lamolina.edu.pe/~tvelasquez/MUROS.pdf>

PMI, I. A., & PMI. (2021). Project Management Institute, El estándar para la dirección de proyectos y guía de los fundamentos para la dirección. Séptima edición, Newtown Square, Pennsylvania, 2021.

Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf. (2006).

<https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Zuñiga, F. (2021). *Comparación de tres sistemas de retención en las estaciones 4+121, 4+141, 4+174, 4+189, 4+204 de la ruta nacional 160 Paquera-Playa 160*. [Tesis de Pregrado] Universidad Latina de Costa Rica.

[https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/1541/1/TFG\\_Ulatina\\_Fernando\\_Zu%C3%B1iga\\_Bustamante\\_2014022088.pdf](https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/1541/1/TFG_Ulatina_Fernando_Zu%C3%B1iga_Bustamante_2014022088.pdf)

## ANEXOS



### **CONSTRUCTORA HGB S.A.C.**

RUC: 20600359577

#### **CONSTANCIA DE TRABAJO**

La empresa CONSTRUCTORA HGB S.A.C, consta: que el Bachiller de la carrera de Ingeniería Civil señor ROJAS APARICIO NICANOR PEDRO, identificado con DNI N° 40097866, laboró en nuestra empresa desde el 16 diciembre de 2019 en la obras:

- Construcción de 8 (ocho) pabellones de nichos para adultos y paseos comunes en el parque ecológico camposanto "Santa Rosa de Lima"-S.J. Miraflores desempeñándose como asistente oficina técnica del ingeniero residente Aldo Suárez Contreras.
- Il Construcción de ocho (08) pabellones de nichos para adultos con una capacidad de dos mil cuatrocientos (2400) féretros en el PEC- SRL en el distrito S.J. Miraflores. Donde se desempeño como asistente de campo en colaboración del ingeniero residente Aldo Suárez Contreras, concluida en diciembre del 2020.
- Construcción de siete (07) pabellones de nichos para adultos y servicios higiénicos (damas, caballeros y discapacitados) en el PEC-SRL. En el distrito de S.J. Miraflores. Asistente de producción del ingeniero residente José Kevins Vásquez Agip. Concluido en setiembre del 2021.
- Planificación y propuesta económica de los proyectos "Mejoramiento del servicio de protección en la Quebrada el Arquillo", "Mejoramiento y creación del servicio de protección en la Quebrada el Borracho". Asistente de costos año 2022.
- Mejoramiento y creación del servicio de protección en la Quebrada el Borracho, donde se desempeñó como asistente de producción bajo el mando del ingeniero residente Emerson Ludwig Corrales. Hasta el 20 de diciembre del 2023.

Sé expide la presente constancia para los fines que el interesado considere conveniente.

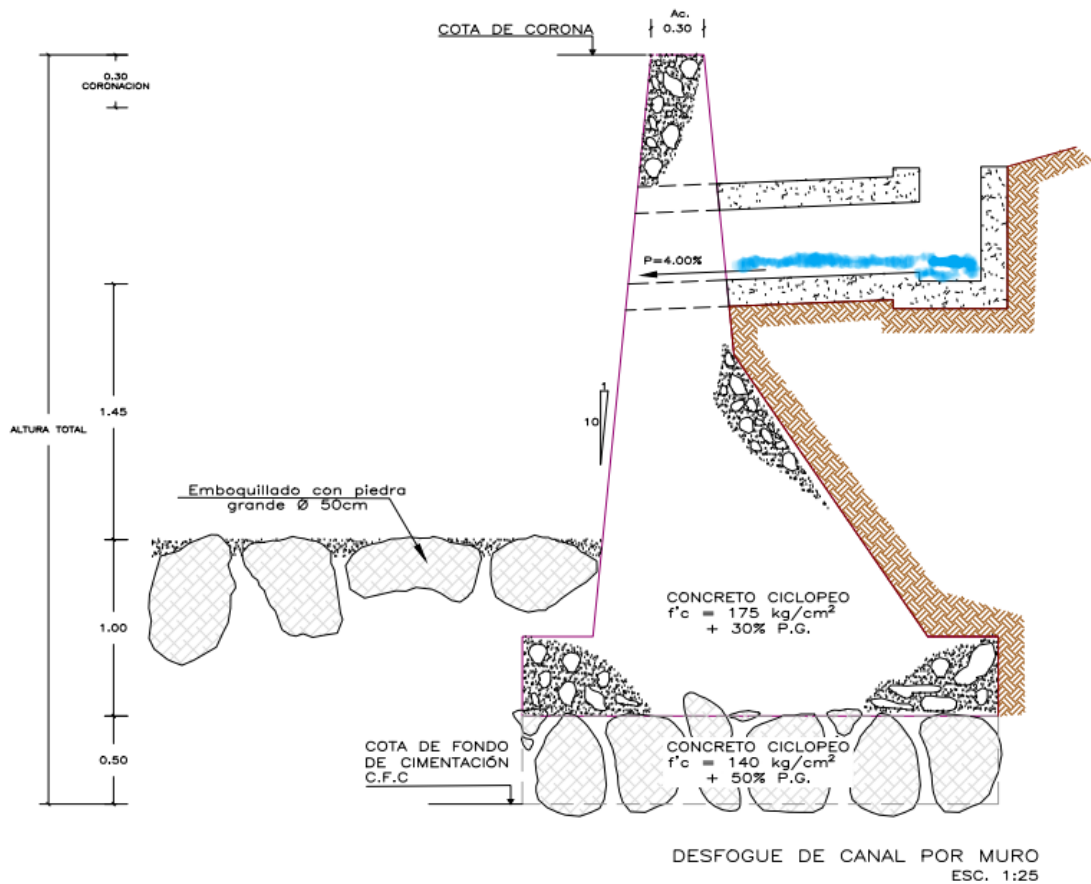
**CONSTRUCTORA HGB S A C**  
  
NELSON YACILA PARDAVE COLLAZOS  
GERENTE GENERAL

Lima, 06 de marzo de 2024

Manzana C - Lote 14 - Urbanización Villa Santa Anita – Santa Anita – Lima – Perú

**Anexo N°1. Constancia de trabajo.**

**Anexo N°2. Ubicación canales de evacuación.**



PROGRESIVA	LONGITUD (m.)	MARGEN
Canal km 0+100	197.10	Izquierda
Canal km 0+100	16.39	Derecha
Canal km 0+320	3.00	Derecha
Canal km 0+350	3.30	Izquierda
Canal km 0+560	4.24	Derecha
Canal km 1+328	5.60	Izquierda
Canal km 1+386	4.10	Izquierda


### Anexo N°3. Ubicación de accesos.

ACCESO	PROGRESIVA	MARGEN	ESTE	NORTE
1	0+040	IZQUIERDA	240020.98	8165905.14
2	0+080	DERECHA	239993.89	8165916.21
3	0+090	IZQUIERDA	239978.21	8165915.15
4	0+100	IZQUIERDA	239971.55	8165931.27
5	0+120	DERECHA	239967.94	8165954.48
6	0+120	IZQUIERDA	239963.80	8165952.84
7	0+140	DERECHA	239963.38	8165963.00
8	0+160	IZQUIERDA	239944.92	8165976.77
9	0+180	DERECHA	239934.35	8165988.60
10	0+180	IZQUIERDA	239921.32	8165986.41
11	0+190	DERECHA	239917.00	8165992.90
12	0+200	IZQUIERDA	239904.59	8165988.75
13	0+200	DERECHA	239900.26	8165993.51
14	0+230	DERECHA	239879.20	8165983.29
15	0+250	IZQUIERDA	239870.26	8165963.89
16	0+280	IZQUIERDA	239838.40	8165956.58
17	0+310	DERECHA	239815.86	8165972.93
18	0+320	IZQUIERDA	239803.24	8165970.33
19	0+350	IZQUIERDA	239777.53	8165987.84
20	0+380	IZQUIERDA	239754.52	8165999.44
21	0+450	DERECHA	239686.95	8166008.77
22	0+450	IZQUIERDA	239687.17	8166004.28
23	0+480	DERECHA	239653.57	8166003.58
24	0+520	DERECHA	239620.61	8166014.24
25	0+540	DERECHA	239606.43	8166021.64
26	0+540	IZQUIERDA	239603.43	8166017.40
27	0+580	DERECHA	239573.28	8166049.07
28	0+580	IZQUIERDA	239563.88	8166050.22
29	0+640	DERECHA	239535.82	8166100.31
30	0+880	DERECHA	239447.72	8166288.51
31	0+940	DERECHA	239454.13	8166342.64
32	0+940	IZQUIERDA	239454.76	8166350.48
33	1+040	IZQUIERDA	239477.66	8166442.62
34	1+100	IZQUIERDA	239481.90	8166492.26
35	1+100	DERECHA	239489.51	8166501.94
36	1+140	IZQUIERDA	239484.48	8166540.08
37	1+160	DERECHA	239473.68	8166559.03
38	1+200	DERECHA	239456.50	8166581.58
39	1+200	IZQUIERDA	239450.67	8166583.46
40	1+000	DERECHA	239465.84	8166404.09

#### Anexo N°4. Definiciones.

- ✓ **Estudio geotécnico:** Documento técnico que describe los hallazgos de una investigación geotécnica, la cual incluye las siguientes actividades: trabajos de campo, laboratorio y gabinete. Como parte del alcance, se determinan las propiedades físicas, químicas, mecánicas e hidráulicas del terreno; así como, las condiciones hidrogeológicas del mismo.
- ✓ **Excavación:** Cualquier corte, cavidad, zanja o depresión hecha en la superficie de la tierra debido a la extracción de tierra; construida manualmente por el hombre, o con equipo mecánico.
- ✓ **Especificaciones Técnicas:** Conjunto de requisitos técnicos establecidos por la Entidad y plasmados en el Contrato para la ejecución del proyecto.
- ✓ **Faja Marginal:** Área inmediata superior al cauce o álveo de la fuente de agua, natural o artificial, en su máxima creciente, sin considerar los niveles de las crecientes por causas de eventos extraordinarios, constituye bien de dominio público hidráulico.
- ✓ **Presupuesto:** Es el cálculo del costo de obra el cual se elabora con los requerimientos, plasmados en las especificaciones técnicas, este se basa en los costos directos e indirectos del proyecto.
- ✓ **Plazo de ejecución:** Es el tiempo de ejecución programado de acuerdo al cronograma de ejecución de obra.
- ✓ **Talud:** Cualquier superficie inclinada respecto a la horizontal que adopten permanentemente las masas de tierra. Estas pendientes pueden ser naturales o artificiales.

## Anexo N°5. Asiento 49 del cuaderno de obra.

	Asiento del Cuaderno de Obra	000039
Entidad contratante: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YARABAMBA		
Obra: CONTRATACION DE EJECUCION DE OBRA ¿MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR LA AUYADA, PUENTELEON Y LA BANDA ENTRE EL PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA.		
Contratista: CONSORCIO QUEBRADA		
Número de asiento: 49		
Título REITERACION		
Fecha y Hora 28/02/2023 18:40		
Usuario: PEREZ CORRALES, EMERSON LUDWIG		
Rol: RESIDENTE DE OBRA		
Tipo de asiento: ADICIONALES DE OBRA		
Descripción: TENIENDO EN CUENTA EL ASIEN TO N° 32 DEL CUADERNO DE OBRA DE FECHA 17/01/2023, EN EL CUAL SE ANOTA POR PARTE DE LA RESIDENCIA LA NECESIDAD DE EJECUTAR UNA PRESTACION ADICIONAL DE OBRA, ADJUNTANDO UN INFORME TECNICO DE ADICIONAL DE OBRA N° 01, EN EL CUAL SE DETALLAN LAS PARTIDAS QUE SON NECESARIAS ADICIONAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS METAS COMO SON: MUROS DE CONCRETO CICLOPEO, PERFILADO Y COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE PARA EMBOQUILLADO DEL CAUCE DE RIO, CAPTACION Y DRENAJE DE AFLUENTES EN CAUCE DE RIO, ESTABILIZACION Y SUB DRENAJE DE TERRENO EN ZONA DE BOFEDALES, ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DISTANCIA MAYOR A 5 KM, ENTRE LAS PRINCIPALES. ASI MISMO SE CUENTA CON LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS: - CARTA N° 0013-2023-GRUPO LIVIC DE FECHA 28/01/2023 DEL PROYECTISTA A LA ENTIDAD, EN LA CUAL CONCLUYE QUE, PARA TODO CAMBIO Y MEJORA DEL PROYECTO, ESTA CONSULTORIA NO PRESENTA OBJECCION ALGUNA SIEMPRE Y CUANDO SE EVALUE LA PERTINENCIA Y PRESUPUESTO ASIGNADO AL PROYECTO. - CARTA GERENCIAL N° 0038-2023-GIDUR DE FECHA 30/01/2023 DE LA ENTIDAD AL REPRESENTANTE COMUN DE LA SUPERVISION, QUIEN DERIVA LA CARTA ANTERIOR PARA SU EVALUACION Y TOMA DE DECISIONES. - CARTA N° 026-2023-SUP-CQY-MDVY DE FECHA 02/02/2023 DEL REPRESENTANTE COMUN DE SUPERVISION AL REPRESENTANTE COMUN DEL CONTRATISTA, QUIEN ASI MISMO DERIVA LA CARTA ANTERIOR SIN NINGUNA CONCLUSION. ANTE LOS HECHOS ANTES MENCIONADOS SE HACE LA REITERACION A LA SUPERVISION PARA SU RATIFICACION O NO A LA ENTIDAD SOBRE LA ANOTACION REALIZADA POR LA RESIDENCIA, ADJUNTANDO UN INFORME TECNICO QUE SUSTENTE SU POSICION RESPECTO A LA NECESIDAD DE EJECUTAR LA PRESTACION ADICIONAL, DE ESTA MANERA CUMPLIR Y CONTINUAR CON LO ESTIPULADO EN EL ART. 205.2 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES DEL ESTADO.		
Asiento de Referencia: NINGUNO		
Archivos anexos: 00		

Anexo N°6. Ensayo de resistencia a compresión.



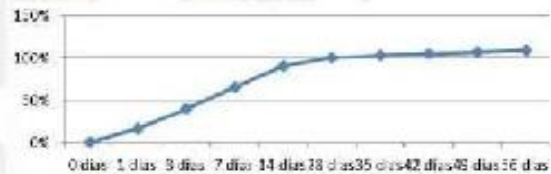
**RAPTOR**  
**CONSTRUCTORES S.A.C**

RUC:20600683455

**LABORATORIO DE SUELOS,  
CONCRETO Y ASFALTO.**

ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESION												
(NORMA ASTM C-39)(NTP 339.034)												
MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR LA AUAYADA, PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA												
OBRA:		SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR LA AUAYADA, PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA										
CLIENTE:	CONSORCIO QUEBRADA YARABAMBA	ANALIZADO:	15 de Abril del 2023									
UBICACION:	YARABAMBA - AREQUIPA	FECHA DE EMISION:	30 DIAZ 023									
CODIGO INTERNO:	RA-3023	TIPO DE ESPECIMEN:	118300 DE CONCRETO									
ITEM	EJES	RESISTENCIA DE DISEÑO	VALORADO	ROTURA	EDAD (DÍAS)	DIAMETRO (cm)		DIAMETRO (cm) Ø	CARGA MAXIMA (N)	AREA (CM2)	ESFUERZO DE ROTURA Fc (kgf/cm2)	RESISTENCIA Fc (kgf/cm2) (%)
						1	2					
1	Prog 00+250	175	28030 023	11/04/2023	14	10.00	10.02	10.01	111.62	78.70	144.37	82.50%
2	Prog 00+350	140	31030 023	14/04/2023	14	10.01	9.99	10.00	89.40	78.54	116.07	82.91%

PORCENTAJE DE DUREZA REFERENCIAL	
EDAD	PORCENTAJE
1 DIA	35%
3 DIAS	40%
7 DIAS	65%
14 DIAS	80%
28 DIAS	99%



Nota:

Esta prohibida su reproducción sin autorización de Raptor Laboratorio.  
 Los especimenes fueron depositados a pie de laboratorio.  
 Raptor Laboratorio no se hace responsable de la mala interpretación de los resultados.



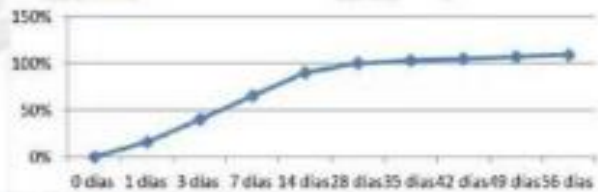
  
**José Antonio Parades Vera**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 62794

Anexo N°7. Ensayo de resistencia a compresión.



ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESION												
(NORMA ASTM C-39) (NTP 336.034)												
"MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO, UBICADO EN EL SECTOR LA AUAYADA, PUENTE LON Y LA BANDA ENTRE EL PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA"												
CLIENTE	CONSORCIO QUEBRADA YARABAMBA					ANALIZADO	18 de Abril del 2023					
UBICACION	YARABAMBA - AREQUIPA					FECHA DE EMISION	30/04/2023					
CODIGO INTERNO	R4-303					TIPO DE ESPECIMEN	RESISTENCIA CONCRETO					
ITEM	Lote	RESISTENCIA DE DISEÑO	VACADO	NATURA	EDAD (DÍAS)	DIAMETRO (mm)			CARGA MÁXIMA (K)	ÁREA (CM <sup>2</sup> )	ESFUERZO DE ROTURA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> ) (%)
						1	2	3				
1	Prog 00+400	175	384/2023	1764/2023	14	10.00	10.02	10.01	108.00	78.70	141.80	81.86%
2	Prog 00+450	140	404/2023	1804/2023	14	10.01	10.03	10.02	97.00	78.65	115.00	80.91%
3	Prog 80+800	140	808/2023	1808/2023	14	10.02	10.00	10.01	88.80	78.70	118.38	83.17%
4	Prog 06+650	140	1008/2023	1708/2023	7	10.00	10.30	10.15	75.80	80.91	95.83	68.23%
5	Prog 80+820	140	1104/2023	1804/2023	7	10.04	10.02	10.03	74.30	79.81	85.78	68.49%
6	Prog 01+900	140	1204/2023	1804/2023	7	9.90	10.00	10.00	78.00	78.40	90.85	71.36%

ORIENTAJE DE DUREZA REFERENCIAL	
EDAD	PORCENTAJE
1 DIA	16%
3 DIAS	40%
7 DIAS	65%
14 DIAS	90%
28 DIAS	99%



Nota:

- Está prohibida su reproducción sin autorización de Raptor Laboratorio.
- Los especímenes fueron depositados a pie de laboratorio.
- Raptor Laboratorio no se hace responsable de la mala interpretación de los resultados.



*José Antonio Parades Vera*  
**José Antonio Parades Vera**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 62794

Anexo N°8. Primer adicional de obra.

000034

### Calendario Valorizado de Avance de Obra

Obra : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN EN LA QUEBRADA EL BORRACHO UBICADO EN EL SECTOR LA AUYADA, PUNTELÓN Y LA BANDA ENTRE EL PUEBLO TRADICIONAL DE SAN ANTONIO Y SOGAY EN EL DISTRITO DE YARABAMBA, PROVINCIA DE AREQUIPA, REGION AREQUIPA  
 Ubicación : YARABAMBA - AREQUIPA - AREQUIPA  
 Cmo A : Mar - 2022  
 Cliente : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YARABAMBA

Item	Descripción	Unid	Metrado	Precio Unitario	Parcial	PLAZO DE EJECUCION			TOTAL 63 Días
						30 Días	30 Días	25 Días	
<b>QUEBRADA EL BORRACHO-ADICIONAL</b>									
01	<b>COMPONENTE 01: INFRAESTRUCTURA</b>								
01.01	<b>PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA EL BORRACHO</b>								
01.01.01	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.	M3	1,533.10	336.00	515,213.59	142,674.53	205,085.44	166,453.62	515,213.59
01.01.02	CONCRETO CICLOPEO FC=140 KG/CM2 + 50% P.G.	M3	223.24	242.13	54,053.10	54,053.10	-	-	54,053.10
01.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CON	M2	2,041.09	45.22	92,296.09	35,241.09	43,031.82	13,425.18	92,296.09
01.01.04	TUBO DE PVC 8" EN LORONAS	M	60.04	8.93	536.16	536.16	-	-	536.16
01.01.05	TUBO HDPE 8" EN DREN DE BASE	M	333.70	15.71	5,242.43	-	5,242.43	-	5,242.43
01.01.06	MATERIAL DE FILTRO DE 1/2" - 3/4"	M3	301.64	96.17	29,038.72	-	13,537.40	15,471.32	29,038.72
01.01.07	COLOCACION Y EXTENDIDO DE GEOCOMPUESTO C	M2	1,039.40	33.03	34,851.08	-	34,851.08	-	34,851.08
01.01.08	SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION	M	214.75	3.82	820.35	-	820.35	-	820.35
02	<b>COMPONENTE 02: DRENAJE</b>								
02.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.01.01	EXCAVACION PARA EMPOTRAMIENTO DE ESTRUCT	M3	3,116.54	5.88	18,325.26	18,325.26	-	-	18,325.26
02.01.02	TRANSPORTE DE MATERIAL PROPIO PARA CONFOR	M3	3,739.65	21.62	80,855.50	80,855.50	-	-	80,855.50
02.01.03	DISPOSICION Y CONFORMACION DE MATERIAL EXC	M3	2,719.89	7.34	19,963.99	12,704.36	7,259.63	-	19,963.99
02.02	<b>DRENAJE EN CAUCE DE QUEBRADA</b>								
02.02.01	TUBO HDPE 8" EN DREN DE BASE	M	493.00	15.71	7,745.03	7,745.03	-	-	7,745.03
02.02.02	COLOCACION Y EXTENDIDO DE GEOCOMPUESTO C	M2	176.90	33.53	5,934.47	5,934.47	-	-	5,934.47
02.02.03	MATERIAL DE FILTRO DE 1/2" - 3/4"	M3	611.01	96.17	58,790.83	18,903.47	30,555.63	9,401.73	58,790.83
02.02.04	PEDRAPLEN PARA DRENAJE DE CAUCE DE RIO	M3	1,443.67	73.80	106,209.95	60,691.40	45,518.95	-	106,209.95
02.02.05	CONFORMACION DE RELLENO CON MATERIAL PRO	M3	1,016.90	6.03	6,150.36	-	6,150.36	-	6,150.36
02.02.06	PERFILADO Y COMPACTADO DE RASANTE	M2	2,833.22	7.37	20,880.83	-	15,660.62	5,220.21	20,880.83
02.03	<b>CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRANEA</b>								
02.03.01	CONCRETO CICLOPEO FC=175 KG/CM2 + 30% P.G.	M3	25.91	336.06	8,707.31	-	8,707.31	-	8,707.31
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MURO DE CON	M2	77.84	45.22	3,519.92	1,173.31	2,346.61	-	3,519.92
02.03.03	TUBO HDPE 8" EN DREN DE BASE	M	270.00	15.71	4,241.70	-	4,241.70	-	4,241.70
COSTO DIRECTO					1,673,318.73	436,737.74	424,608.93	206,972.06	1,073,318.73
GASTOS GENERALES					130,576.86	53,376.33	51,657.49	25,544.58	130,576.86
UTILIDAD					80,498.90	32,905.33	31,845.67	15,747.90	80,498.90
SUB TOTAL					1,884,394.49	522,819.46	508,112.99	248,264.54	1,284,394.49
I.G.V.					231,151.37	94,503.59	91,460.18	45,227.69	231,151.37
<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>					<b>1,515,587.86</b>	<b>619,522.96</b>	<b>599,573.17</b>	<b>293,492.23</b>	<b>1,515,587.86</b>
<b>TOTAL ACUMULADO</b>						619,522.96	1,210,096.23	1,515,587.06	
PORCENTAJE DE AVANCE						40.88%	79.56%	100.00%	
PORCENTAJE ACUMULADO						40.88%	80.44%	100.00%	

Ing. Amador P. Pardo Carreras  
 INGENIERO RESPONSABLE  
 CONSORCIO QUEBRADA


Ing. Chino Colque  
 INGENIERO METRADOS Y VALORIZACIONES  
 Reg. GIP N° 116556

**Anexo N°9. Descripción presupuestal.**

DESCRIPCION	MONTO S/.
<b>Componente 01: INFRAESTRUCTURA</b>	6,833,179.7
<b>Componente 02: INTANGIBLES</b>	23,300.10
<b>Costo Directo</b>	6,856,479.84
Gastos Generales (8.00%)	548,518.39
Utilidad (5.00%)	342,823.99
<b>Sub Total</b>	7,747,822.22
I.G.V. (18.00 %)	1,394,608.00
<b>Total, de Ejecución</b>	9,142,430.22
Gastos de Supervisión	218,210.44
Gastos de Gestión	74,735.77
<b>TOTAL_PRESUPUESTO</b>	9,435,376.43

DESCRIPCIÓN	MONTO (S/)	% INCIDENCIA
CONTRATO ORIGINAL	8,599,967.49	100.00%
PRESUPUESTO DEDUCTIVO VINCULANTE ADICIONAL DE OBRA N° 01	680,178.92	7.91%
PRESUPUESTO ADICIONAL DE OBRA N° 01	1,515,587.86	17.62%
<b>NUEVO MONTO CONTRACTUAL</b>	<b>9,435,376.43</b>	<b>109.71%</b>

**Anexo N°10. Formato de requerimiento.**




**REQUERIMIENTO DE OBRA**

**OBRA: MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO**

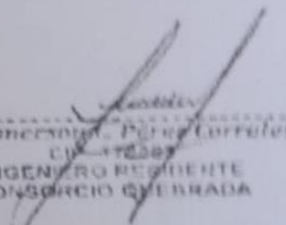
Items	Artículo Descripción	Unid. Med.	Cantidad
1	Cemento 175 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	56
2	Piedra GR 0.30 cm	m <sup>3</sup>	100
3	Alambre N-8	kg	150
4	Clon 3"	kg	100
5	Clon 4"	kg	50
6	Cal	bls	6
7			
8			
9			
10			

- Sábado 04/03/23 dejado 1:30 pm gracia  
 - Cemento día 07/03/23 a primera hora

**Observaciones:**




Responsable: Ing. Asist. Producción.




Ing. Emerson Pérez Corrales  
C.I. 172587  
INGENIERO RESIDENTE  
CONSORCIO QUEBRADA

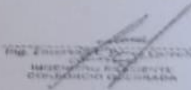
V.B. Ing. Residente.

Anexo N°11. Formato de control de vaciado.

		<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN VACIADO DE CONCRETO</b>		SP-PRV001		
				VERSION 07		
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y CREACIÓN DEL SERVICIO PROTECCIÓN EN LA QUEBRADA EL BORRACHO			FECHA: <b>07/03/2023</b>			
CONTRATISTA: CONSORCIO QUEBRADA			N° REGISTRO:			
Frente/Progresos: <b>0+120 → 0+160</b>						
ID DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL: <b>Zapatas</b>		CANTIDAD A VACIAR ESTIMADA (m³): <b>56</b>				
		CANTIDAD REAL VACIADA (m³): <b>64</b>				
SUB-ELEMENTO:		REGISTRA PROBETAS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
DOCUMENTOS DE REFERENCIA		REV.		OBSERVACIONES: <b>Se Toma 06 muestras</b>		
NUMERO DE DISEÑO:		METODO DE VACIADO: <b>Directo del mixer</b>				
No DISEÑO: <b>175 kg/cm²</b>		SLUMP: <b>5"</b>				
TIPO DE CEMENTO: <b>Portland Tipo HE</b>		Se Tomaron <b>03 muestras</b>				
TAMAÑO MÁX. AGREGADO: <b>3/4"</b>		METODO DE CURADO:				
ACABADO:						
Proveedor: <b>La Roca</b>		Hora Inicio Vaciado: <b>4:46 AM.</b>		Final Vaciado: <b>2:45 pm</b>		
1	La Roca	G/R	000 39 06	7:06	8:02	8
2	La Roca	G/R	000 39 18	7:17	8:25	8
3	La Roca	G/R	000 39 20	7:26	8:44	8
4	La Roca	G/R	000 39 23	8:05	9:21	8
5	La Roca	G/R	000 39 25	8:52	10:16	8
6	La Roca	G/R	000 39 28	9:31	11:07	8
7	La Roca	G/R	000 39 31	10:09	11:52	8
8	La Roca	G/R	000 39 36	11:58	1:36	8
9						
10						
11						
12						



Ing. Asist. Producción.





Ing. Residente

• Se Usó 10 Zapatas

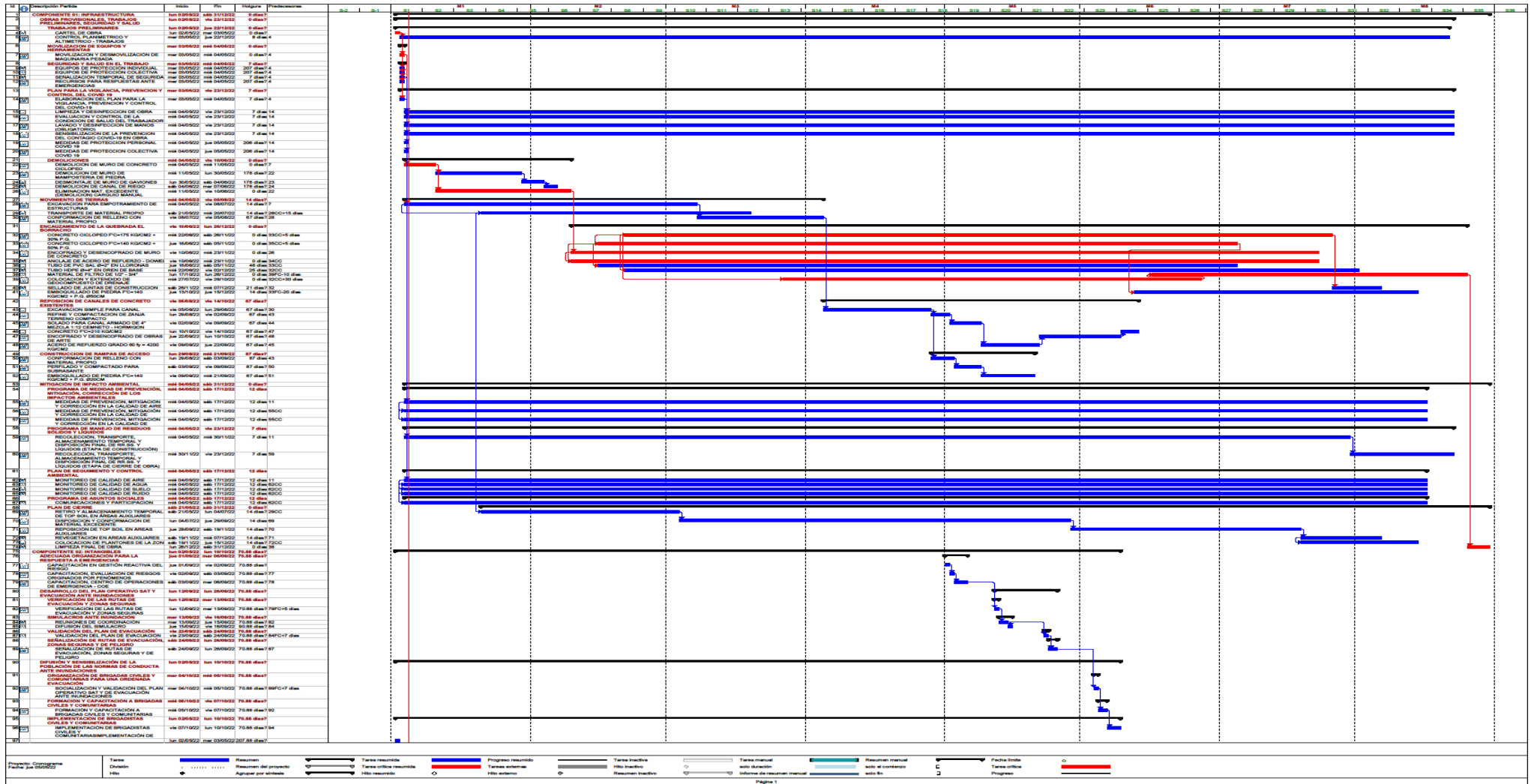
Mejoramiento y creación del servicio de protección en la Quebrada el Borracho ubicado en el sector la Auyada, Puentelon y la Banda entre el pueblo tradicional de San Antonio y Sogay en el distrito de Yarabamba, provincia de Arequipa, región Arequipa.

**Anexo N°12. Formatos de control de obra.**

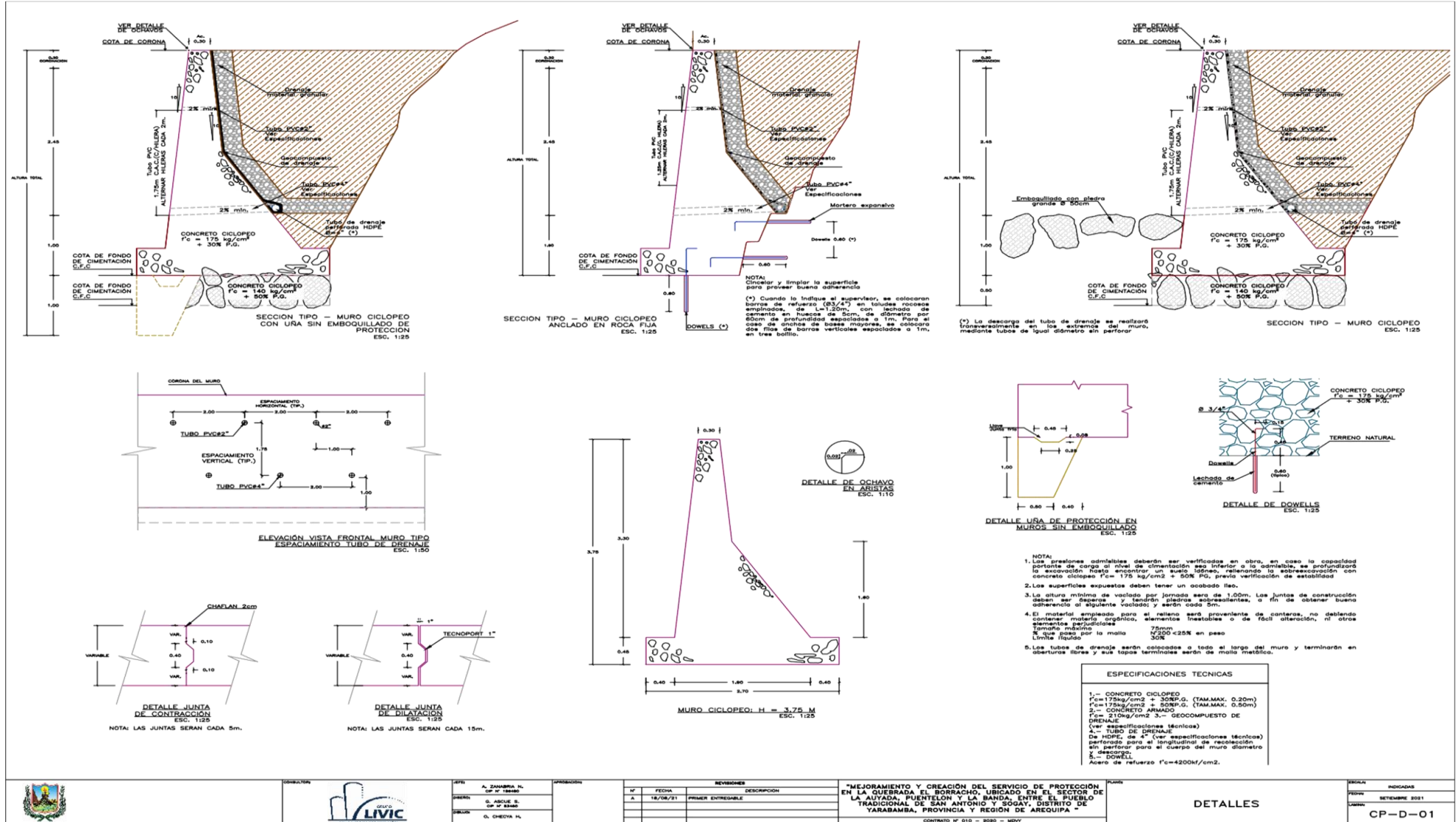
		<b>PROTOCOLO DE RECEPCIÓN VACIADO DE CONCRETO</b>		SIP-PRVC001	
				VERSION 07	
PROYECTO: MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO				FECHA:	
CONTRATISTA: CONSORCIO QUEBRADA				N° REGISTRO	
Frente/Progresiva:					
ID DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL :		CANTIDAD A VACIAR ESTIMADA (m3):			
		CANTIDAD REAL VACIADA (m3):			
SUB-ELEMENTO:		REGISTRA PROBETAS : SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
DOCUMENTOS DE REFERENCIA		REV.	OBSERVACIONES		
NUMERO DE DISEÑO:		METODO DE VACIADO:			
f% DISEÑO :		SLUMP :			
TIPO DE CEMENTO :					
TAM. MAX. AGREGADO :		METODO DE CURADO :			
ACABADO :					
Proveedor:		Hora Inicio Vaciado:		Final Vaciado :	
Items	Guía de Remision			H.sal.Planta	Final Descarga
1					m3
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
Ing.Asist.Produccion.		Ing. Residente			

		<b>REQUERIMIENTO DE OBRA</b>	
<b>OBRA: MEJORAMIENTO Y CREACION DEL SERVICIO DE PROTECCION EN LA QUEBRADA EL BORRACHO</b>			
Items	Articulo Descripción	Unid.Med.	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Observaciones:			
Responsable: Ing. Asist. Producción.		V.B.Ing.Residente.	

### Anexo N°13. Cronograma de obra.



Anexo N°14. Plano detalles 1.



Anexo N°15. Plano detalles 2.

