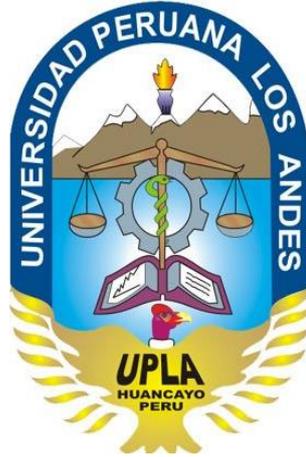


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO  
DE LAS REDES SANITARIAS DEL PROYECTO VILLA DE  
ATLETAS, VILLA EL SALVADOR - LIMA**

**PRESENTADO POR:**

Bach. JHOVANA VANESSA SEMINARIO EULOGIO

**Línea de Investigación Institucional:**

Salud y Gestión de la Salud

**Línea de Investigación del Programa de Estudios:**

Hidráulica

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERA CIVIL

HUANCAYO - PERÚ

2019

**Asesor:** Ing. Juan José Bullón Rosas

## **DEDICATORIA**

*A mi madre María Elena Eulogio Matos, por su ejemplo de vida, su enseñanza de esfuerzo y trabajo, que siempre perdurará en mi memoria.*

*A mi padre Walter Orlando Seminario Gómez, por su apoyo en cada momento de mi vida y para la realización del presente estudio.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecimiento infinito a mi asesor Juan José Bullón Rosas. Por sus invaluables consejos, recomendaciones y motivación para la culminación del presente estudio.*

*Agradecimiento muy especial al PhD. Ing. Tomas de la Cruz Nolasco, por las recomendaciones y sugerencias en el presente estudio.*

## HOJA DE CONFORMIDAD DE LOS JURADOS

---

**DR. CASIO AURELIO TORRES LÓPEZ**  
**PRESIDENTE**

---

**ING. HENRY GUSTAVO PAUTRAT EGOAVIL**  
**JURADO**

---

**ING. VLADIMIR ORDOÑEZ CAMPOSANO**  
**JURADO**

---

**ING. ANSHIE JOSSELYN WISMANN MANRIQUE**  
**JURADO**

---

**MG. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES**  
**SECRETARIO DOCENTE**

## Contenido

INDICE DE TABLAS .....	ix
INDICE DE FIGURAS .....	xi
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xiv
CAPITULO I .....	16
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1. Planteamiento del problema.....	16
1.2. Formulación y sistematización del problema.....	19
1.2.1. Problema general .....	19
1.2.2. Problemas específicos.....	19
1.3. Justificación.....	20
1.3.1. Social o Práctica .....	20
1.3.2. Metodológica .....	20
1.4. Delimitaciones.....	20
1.4.1. Espacial .....	20
1.4.2. Temporal .....	21
1.4.3. Económica.....	22
1.5. Limitaciones .....	22
1.6. Objetivos .....	22
1.6.1. Objetivo general.....	22
1.6.2. Objetivos específicos.....	22
CAPITULO II .....	23
MARCO TEORICO.....	23
2.1. Antecedentes .....	23
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	23
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	29
2.2. Marco conceptual.....	33
2.2.1. Calidad en la Construcción.....	33
2.2.2. Ventajas de la Calidad en Empresas de la construcción .....	34
2.2.3. Impacto de la Calidad en Empresas Constructoras.....	35
2.2.4. Estrategias para lograr la calidad en la construcción.....	35
2.2.5. Ventajas de Control de Calidad .....	36
2.2.6. Construcción sin Perdidas .....	37

2.2.7.El nuevo Enfoque de la Gestión de Producción Aplicada a la Construcción .....	37
2.2.8. El control de calidad en la construcción.....	38
2.2.9. Medición de la Calidad .....	40
2.2.10. El Control de Calidad.....	41
2.2.11. Ventajas del control de calidad.....	42
2.2.12. El proceso del control de calidad.....	43
2.2.13. El proceso constructivo .....	44
2.3. Definición de términos.....	45
2.4. Hipótesis .....	46
2.4.1. Hipótesis general .....	46
2.4.2. Hipótesis específicas .....	46
2.5. Variables .....	47
2.5.1. Definición conceptual de la variable .....	47
2.5.2. Definición operacional de la variable .....	47
2.5.3. Operacionalización de la variable .....	48
CAPITULO III .....	49
METODOLOGÍA.....	49
3.1. Método de investigación.....	49
3.2. Tipo de investigación.....	49
3.3. Nivel de investigación.....	50
3.4. Diseño de la investigación.....	50
3.5. Población y muestra.....	50
3.5.1. Población.....	50
3.5.2. Muestra.....	51
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
3.6.1. Técnicas .....	51
3.6.2. Instrumentos .....	52
3.7. Procesamiento de la información .....	52
3.7.1. Descripción del proyecto .....	53
3.7.2. Magnitud del proyecto .....	54
3.7.3. Magnitud vertical del proyecto .....	54
3.7.4. Densidad del proyecto .....	55
3.7.5. Magnitud de las instalaciones sanitarias .....	56
3.7.5.1. Redes de agua y alcantarillado .....	56
3.8. Técnicas y análisis de datos .....	59
CAPITULO IV .....	60

RESULTADOS .....	60
4.1. Ubicación .....	60
4.2. Control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo .....	61
4.2.1. Instalación de redes sanitarias para agua potable.....	61
4.2.2. Instalación de redes sanitarias para red de alcantarillado PVC DN 250mm.....	69
4.2.3. Protocolos de control de calidad.....	78
4.2.3.1. Protocolos de red de agua potable.....	78
4.2.3.1. Protocolos de red de alcantarillado .....	82
4.3. Control de calidad en el tiempo de ejecución.....	86
4.3.1. Resumen del presupuesto.....	86
4.3.1.1. Presupuesto de la red de agua potable.....	86
4.3.1.2. Presupuesto de la red de alcantarillado .....	88
4.3.2. Resumen de los tiempos de ejecución .....	91
CAPITULO V .....	92
DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	92
5.1. Control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo .....	92
5.2. Control de calidad en el tiempo de ejecución.....	93
CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES .....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	97
ANEXOS .....	101

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Volumen de Almacenamiento requerido</i> .....	56
Tabla 2. <i>Longitudes requeridas por tuberías para la red de distribución</i> .....	57
Tabla 3. <i>Longitud requeridas de tuberías de desagüe para aguas grises</i> .....	58
Tabla 4. <i>Cajas de registros requeridas para aguas grises</i> .....	58
Tabla 5. <i>Longitud de tuberías para aguas negras</i> .....	58
Tabla 6. <i>Actividades ejecutadas en la instalación de redes sanitarias para agua potable</i> .....	62
Tabla 7. <i>Recursos de mano de obra utilizados para la instalación de redes sanitarias para agua potable</i> .....	65
Tabla 8. <i>Recursos materiales utilizados para la instalación de las redes sanitarias para agua potable</i> .....	65
Tabla 9. <i>Recursos de equipos y maquinarias para la instalación de las redes sanitarias para agua potable</i> .....	66
Tabla 10. <i>Obras provisionales</i> .....	66
Tabla 11. <i>Empalme: salida de cisterna</i> .....	67
Tabla 12. <i>Instalación de tuberías de agua</i> .....	67
Tabla 13. <i>Partidas para la instalación de válvulas y accesorios</i> .....	68
Tabla 14. <i>Conexiones domiciliarias</i> .....	69
Tabla 15. <i>Actividades ejecutadas en las instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm</i> .....	70
Tabla 16. <i>Recursos de mano de obra utilizados para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm</i> .....	74
Tabla 17. <i>Recursos materiales utilizados para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm</i> .....	74
Tabla 18. <i>Recursos de equipos y maquinarias para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm</i> .....	75
Tabla 19. <i>Obras provisionales</i> .....	75
Tabla 20. <i>Instalación de tuberías de alcantarillado</i> .....	76
Tabla 21. <i>Instalación de buzones</i> .....	77
Tabla 22. <i>Partidas complementarias</i> .....	78
Tabla 23. <i>Protocolo de control topográfico en la red de agua potable</i> .....	79

Tabla 24. <i>Protocolo para el reporte de excavación en la red de agua potable.....</i>	80
Tabla 25. <i>Protocolo de reporte de relleno en la red de agua potable.....</i>	81
Tabla 26. <i>Aspectos a considerar en el protocolo de presión de tuberías en la red de agua potable.....</i>	82
Tabla 27. <i>Protocolo de control topográfico para la red de alcantarillado.....</i>	83
Tabla 28. <i>Protocolo para el reporte de excavación en la red de alcantarillado ....</i>	84
Tabla 29. <i>Protocolo de estanqueidad en la red de alcantarillado.....</i>	85
Tabla 30. <i>Protocolo para liberación de estructuras en la red de alcantarillado ....</i>	86
Tabla 31. <i>Presupuesto programado de la instalación de tubería de agua potable</i>	87
Tabla 32. <i>Presupuesto de falla para la instalación de red de agua potable .....</i>	87
Tabla 33. <i>Presupuesto ejecutado para la instalación de tubería de agua potable</i>	88
Tabla 34. <i>Presupuesto programado para la instalación de la red de alcantarillado .....</i>	89
Tabla 35. <i>Presupuesto de falla para la instalación de la red de alcantarillado .....</i>	89
Tabla 36. <i>Presupuesto ejecutado para la instalación de la red de alcantarillado .</i>	90
Tabla 37. <i>Tiempo programado y tiempo de ejecución.....</i>	91

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ubicación Geográfica del Proyecto Residencial “Villa Atletas” .....	21
<i>Figura 2.</i> El Ciclo de Deming.....	40
<i>Figura 3.</i> El bucle de retroalimentación .....	43
<i>Figura 4.</i> Área de población de Villa Atletas.....	50
<i>Figura 6.</i> Tramo 03 y 04 de las Redes Sanitarias del Proyecto “Villa Atletas” .....	51
<i>Figura 7.</i> Distribución del Proyecto Residencial “Villa Atletas” .....	54
<i>Figura 8.</i> Ubicación del Proyecto Residencial “Villa Atletas” .....	61
<i>Figura 9.</i> Procedimiento constructivo para las redes sanitarias de agua potable. ....	64
<i>Figura 10.</i> Presupuesto programado vs ejecutado de la red de agua potable ....	88
<i>Figura 11.</i> Presupuesto programado vs ejecutado red de alcantarillado.....	90

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como problema general: ¿Cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima?; el objetivo general fue: Analizar cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima y la hipótesis general que se verificó fue: El control de calidad optimiza el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima, .

El método general de investigación fue el científico, el tipo de investigación fue aplicada, de nivel descriptivo-explicativo y de diseño no experimental. La población estuvo constituida por la obra de redes de agua potable y alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, el tipo de muestreo fue el no probabilístico o intencional, el tamaño de la muestra estuvo conformada por los tramos 03 y 04 de las redes de instalaciones de agua potable y alcantarillado.

La conclusión principal de esta investigación fue que con el control de calidad se logró optimizar el proceso constructivo de las redes sanitarias del proyecto Villa de Atletas, Villa el Salvador.

**Palabras clave:** Control de calidad, proceso constructivo, redes de agua potable y alcantarillado.

## **ABSTRACT**

The present research had as a general problem: How does quality control influence the construction process of the sanitary networks of the Villa de Atletas Project, District of Villa El Salvador - Lima? ; the general objective was: To determine how quality control influences the construction process of the sanitary networks of the Villa de Athletes Project, District of Villa El Salvador - Lima and the general hypothesis that was verified was: Quality control optimizes the construction process of the sanitary networks of the Villa de Atletas Project, Villa El Salvador District, Lima.

The general method of research was the scientific one, the type of research was applied, of descriptive-explanatory level and of non-experimental design. The population was constituted by the construction of drinking water and sewerage networks of the Project Villa de Atletas, the type of sampling was not probabilistic or intentional, the sample size was made up of sections 03 and 04 of the drinking water and sewerage networks.

The main conclusion of this research was that with quality control it was possible to optimize the construction process of the sanitary networks of the Villa de Atletas project, Villa el Salvador.

Keywords: Quality control, construction process, drinking water networks and sewerage.

# INTRODUCCIÓN

El control de calidad, ya no se puede considerar únicamente como la herramienta para lograr la satisfacción de los usuarios finales, sino también es necesario considerarlo como una herramienta orientada al incremento de la productividad.

Con estas consideraciones, el presente trabajo de investigación se enfoca en determinar cómo los controles de calidad que se utilizaron en los procedimientos constructivos de las instalaciones de redes de agua potable y alcantarillado, dieron como resultados el cumplimiento satisfactorio de las especificaciones técnicas y normas vigentes en el proyecto.

Esta investigación está estructurada en cinco capítulos, los cuales se describen a continuación:

Capítulo I, EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN: Plantea el problema de la investigación, formula y sistematiza el problema (problema general, problema específico), la justificación (social o práctica, metodológica), la delimitación (espacial, temporal y económica), limitaciones y los objetivos (objetivo general y objetivo específico).

Capítulo II, MARCO TEÓRICO: Trata de los antecedentes de estudios (nacionales e internacionales), se desarrolla el marco conceptual, la definición de términos y finalmente se formula las hipótesis de la investigación (hipótesis general e hipótesis específico), y finalmente las variables.

Capítulo III, METODOLOGÍA: Aquí se desarrolla el método de investigación, tipo, nivel y diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, también se realiza el procesamiento de la información y por último las técnicas y análisis de datos.

Capítulo IV, RESULTADOS: Se da a conocer los resultados que la presente investigación ha demandado como la ubicación y el proceso de control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo del proyecto tales como los protocolos de calidad, los controles de calidad en el tiempo de ejecución

En el Capítulo V, DISCUSIÓN DE RESULTADOS: En este capítulo se aborda la discusión de los resultados obtenidos en el estudio.

Finalmente se plantean las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

Bach. Jhovana Vanessa Seminario Eulogio.

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La construcción tradicionalmente está situada como una de las industrias con peores desempeños en términos del uso de los recursos, confiabilidad en los plazos previstos, respecto a la contaminación, control de calidad y a la seguridad laboral. Distintos motivos pueden esgrimirse para explicar esto, como por ejemplo el trabajo en sitio, la unicidad de los proyectos y del lugar de emplazamiento, la poca especialización de la mano de obra y la gran cantidad de actores y disciplinas involucradas, que constituyen equipos de trabajo de naturaleza temporal. Estos factores tornan la gestión de la construcción en un verdadero arte cuyas principales responsabilidades son la planificación, el seguimiento y control de los proyectos. El desarrollo de nuevas herramientas de apoyo a la gestión y eficiencia de los procesos constituye, por tanto, una actividad fundamental para el desarrollo de la industria de la construcción.

La construcción cada día busca la optimización de recursos, apuntando a un trabajo de calidad, a nivel internacional se utilizan diversos mecanismos como un sistema de control que mejora sustancialmente el cumplimiento de actividades y la correcta utilización de recursos de los proyectos de construcción como lo es el Sistema del Último Planificador; que viene a ser una metodología de planificación de obra que modifica el proceso de programación y control reduciendo la incertidumbre y la variabilidad, también podríamos mencionar a la Construcción sin pérdidas, la guía del PMBOK y como la metodología BIM.

El sector de la construcción civil a nivel global, es una de las industrias con mayor actividad que se caracteriza por la complejidad de sus procesos y gestión de los mismos. Cualquier proyecto civil, edificación, carretera, obra sanitaria u otro debe de cumplir con un cierto grado de control y responsabilidad con el objetivo de obtener un proyecto con las características idóneas que permitan cumplir con el ciclo de vida establecido para la ejecución del proyecto. El proyecto de construcción civil debe de cumplir con proporcionar la utilidad y validez, tanto en espacio, tiempo y funcionalidad para el cual fue diseñado.

Mediante un cierto grado de control de los procesos constructivos, se garantiza que tanto el proyectista como el constructor disminuyan además los riesgos y pérdidas a futuro, buscando principalmente que el propietario considere como satisfactorio el proyecto, ejecutado en el tiempo y costo previsto y con la calidad adecuada.

En los países desarrollados, como los países europeos, asiáticos y euroasiáticos el control de calidad en las obras civiles y la tecnología han

sido una de las ventajas para lograr proyectos de gran envergadura con menores costos y en tiempos de ejecución mínimos a comparación de los proyectos en países en vías de desarrollo, como es el caso de los países latinoamericanos donde los costos y tiempo de ejecución encarecen y duplican el valor de las obras civiles.

La construcción de obras civiles en Perú, al igual que en los países desarrollados se maneja con ciertos criterios de calidad y se encuentran normados mediante la GE030 en la que se exige que cada etapa del proyecto debe contar con un plan de aseguramiento de la calidad.

Aparentemente, mediante estos criterios generales que promueven un cierto grado de control y responsabilidad se pueden garantizar que la obra pueda cumplir con las exigencias de la supervisión y finalmente del usuario. Sin embargo, los proyectos de construcción civil a nivel nacional que no cumplen con construirse dentro del ciclo de vida del proyecto son una preocupación permanente.

Además, por las características del proyecto culminado que no cumple adecuadamente con un desempeño óptimo para los que fueron planificados, diseñados y construidos es evidente, por citar algunos ejemplos de proyectos de construcción civil que no cumplieron con su desempeño, se tiene: puentes que colapsaron por diversas deficiencias, carreteras y vías con deficiencias de diseño, obras de saneamiento que no abastecen a la población, edificaciones como colegios y hospitales que quedaron inconclusos. Además de otras obras civiles que en general sobrepasan el tiempo de ejecución del proyecto estimado en el expediente técnico dando como resultado final el encarecimiento del valor de la obra.

Estas deficiencias en la ejecución de los proyectos en algunos casos parten desde la formulación del expediente técnico, por lo cual las responsabilidades y el control en los que se basa la norma, escapan de las manos de los contratistas o empresas constructoras quienes verifican las deficiencias de un mal diseño y atribuyen los errores a los especialistas y consultores que elaboraron el expediente, por tanto, se procede a dar solución en obra dentro de los marcos legales.

De esta forma muchas de las deficiencias y problemas de diseño, construcción y materiales son solucionados de manera irregular, sin considerar los procesos adecuados que deberían de sustentarse en un procedimiento adecuado y de control. En este sentido además del cumplimiento de la normativa y los manuales de calidad genéricos que se manejan dentro de las empresas, donde sólo se establece el proceso a ejecutar, las referencias a los planos y la firma de los involucrados responsables supervisores, se deberían de desarrollar procedimientos específicos de control de calidad para cada proceso.

## **1.2. Formulación y sistematización del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima?

### **1.2.2. Problemas específicos**

a) ¿De qué manera influye el control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas?

b) ¿Cómo influye el control de calidad en el tiempo de ejecución de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas?

### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1. Social o Práctica**

Con la ejecución de esta obra y su correspondiente propuesta de control de calidad, se busca garantizar que las instalaciones de redes de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de Atletas puedan realizarse sin inconvenientes ni retardos en tiempo y recursos, logrando la satisfacción de los usuarios finales y de esta forma mejorar el ciclo de vida de los beneficiarios del proyecto.

#### **1.3.2. Metodológica**

La realización del proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable., más aún la creación de los instrumentos actualizados que se han utilizado para esta investigación, los mismos que deben servir para proyectos similares y en escenarios diferentes, referidos en términos cuantitativos y cualitativos

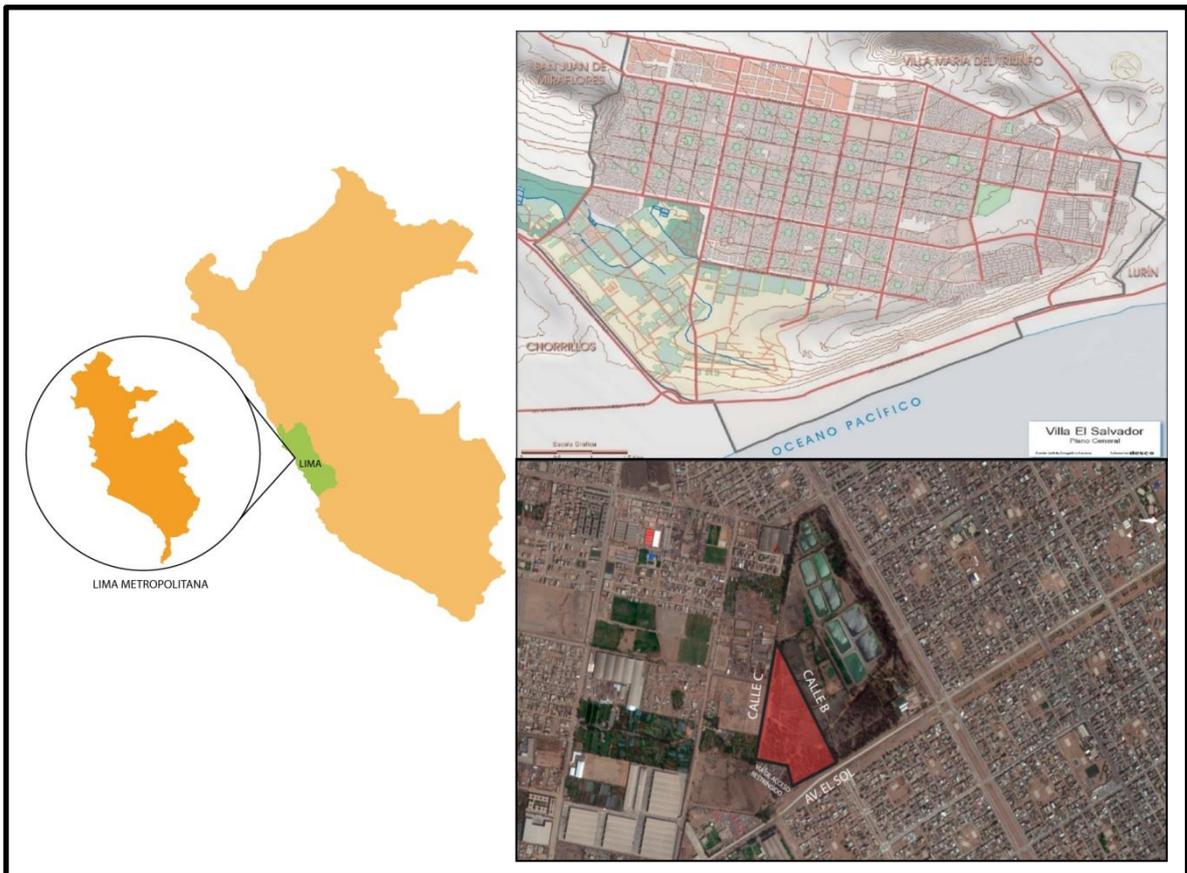
### **1.4. Delimitaciones**

#### **1.4.1. Espacial**

El proyecto de instalaciones de redes de agua potable y alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas se realizó en el Distrito de Villa El Salvador.

El proyecto de Ejecución tiene un área de habilitación urbana aprobada de 75, 372.85 m<sup>2</sup> y cuenta con los siguientes linderos.

- Por le frente: Con la Avenida El Sol.
- Por la derecha: Entrando Colinda con la calle B.
- Por la izquierda: Colinda con vía de Acceso Restringido que lo separa de la manzana H .
- Por el Fondo: Colinda con la Futura Calle C.



*Figura 1: Ubicación Geográfica del Proyecto Residencial “Villa Atletas”*

Fuente: Expediente técnico del Proyecto.

#### **1.4.2. Temporal**

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado durante los años 2018 y 2019, periodo de ejecución del proyecto de redes de agua potable y alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, en el Distrito de Villa El Salvador.

### **1.4.3. Económica**

Esta investigación se desarrolló con recursos propios, no se tuvo financiamiento externo.

### **1.5. Limitaciones**

Para esta investigación no se tuvo limitaciones ya que se pudo trabajar en todo el proceso de manera adecuada y sin interrupciones.

### **1.6. Objetivos**

#### **1.6.1. Objetivo general**

Analizar cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima.

#### **1.6.2. Objetivos específicos**

- a) Explicar cómo influye el control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias. del Proyecto Villa de Atletas
  
- b) Determinar cómo influye el control de calidad en el tiempo de ejecución de las redes sanitarias. del Proyecto Villa de Atletas

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

- a) Rosado, (2012) en su tesis denominada: *Estudio y comparativa de los controles de calidad de los proyectos y obras de construcción en Europa*, sustentada en la Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña, España; llegó a las siguientes principales conclusiones:
1. En Reino Unido la responsabilidad del control de que los reglamentos de construcción se han cumplido recae en la creación del órgano de control llamado Building Control Bodies (BCB). La persona que realiza el trabajo tiene la opción de obtener la aprobación de las obras de construcción por parte de la autoridad local o el sector privado con un inspector autorizado.

2. En España el responsable en este sentido es el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento donde radique el local donde se vayan a realizar las obras.
  3. Por último, en Estados Unidos se encarga la Oficina de Arquitectura del Estado en la Sección de Seguridad Estructural o como se conoce en inglés The Office of the State Architect, Structural Safety Section (OSA/SSS).
  4. En cada país los ayuntamientos tienen sus sistemas de planeamiento que les indica que pueden y que no pueden construir en los terrenos adquiridos.
  5. Verificación de los planos en el sentido de que se encuentre todo lo necesario para que el proyecto no tenga ninguna laguna en su ejecución como por ejemplo los detalles arquitectónicos, especificación de materiales a usar, medidas acorde a la realidad, etc.
  6. Comprobación de los cálculos estructurales, analizando modelización, cargas asignadas y programa de cálculo empleado.
- b) Fernández, (2013) en su tesis denominada: *Gestión del Control de calidad en la promoción pública de obras de construcción y propuesta de un Índice de Calidad*, sustentada en la Universidad de La Coruña, La Coruña, España; llegó a las siguientes principales conclusiones:
1. El análisis del concepto de calidad en general, las herramientas

tradicionales de medición de la misma y los actuales sistemas de gestión en las organizaciones, han proporcionado el punto de partida para la elaboración de esta tesis. Asimismo, la constatación de la existencia de sistemas voluntarios de contribución a la calidad y sostenibilidad específicos en el sector de la construcción, ha facilitado el camino para desarrollar el objetivo inicial.

2. En cuanto al análisis del sector público y del marco normativo al que se somete en términos de calidad, ha permitido centrar el trabajo en este singular entorno a la hora de acometer obras de construcción. La actividad promotora de las Organizaciones Públicas en este campo.
3. La definición y la selección de indicadores, sus estándares de calidad, los intervalos en los que se admiten, sus parámetros y la estructura jerarquizada en la que se organizan, han dado como resultado el diseño de esta herramienta de gestión.
4. La herramienta de gestión propuesta, basada en valores del control de calidad obtenidos durante el proceso constructivo, proporciona el Índice de Calidad (IC), que informa del estado del proceso en cada momento. Dichos valores se miden a través de indicadores definidos para esta herramienta y agrupados en función de los agentes intervinientes. El IC se presenta de forma numérica y de forma cromática para agilizar la lectura de su información. El valor del IC puede ser considerado parcialmente o en su globalidad, en función de

los requerimientos de los gestores.

5. En cuanto al comportamiento de la herramienta, los estudios comparativos de resultados que se han realizado sometiendo algunos datos o parámetros a variaciones significativas, han ofrecido resultados coherentes. La aplicación de la herramienta en un ejemplo para comprobar su comportamiento en el caso de varias obras, así como la aplicación a un caso real durante doce meses, ha permitido constatar que los resultados obtenidos se ajustan a la realidad.

c) Galeano, (2011) en su tesis denominada: *Control de calidad en el proceso de estructura de la vivienda de interés social*, sustentada en la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia; llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. De acuerdo a los diferentes formatos que la constructora maneja se observó que los diferentes procedimientos de las actividades eran controlados y así se obtuvo una buena calidad en el proceso de estructura de este proyecto, estos formatos se anexaran al final de la Tesis
2. No se detectaron problemas durante y después de la construcción, el único problema que se evidencio fue una fisura por asentamiento, pero esto es normal en el comportamiento de la estructura y no pone en riesgo la estructura del edificio.
3. El acopio de los materiales como son el ladrillo estructural, el

acero de refuerzo y el cemento e.t.c, fueron dispuestos como lo dice la norma y fueron ensayados como se explicó anteriormente con resultados muy favorables, estos resultados se anexaron en el presente proyecto de grado.

4. Los beneficiarios fueron los residentes de este conjunto residencial pues ellos pueden recibir un proyecto con altos estándares de calidad en el proceso de estructura.
5. La empresa constructora tiene una política de calidad que cumple con los objetivos básicos para una buena construcción y la satisfacción del cliente.
6. Hasta la fecha, el proyecto en mención no ha presentado problemas de estructura (post-ventas), esto significa que se cumplieron todas las expectativas en la parte de calidad del proyecto.

d) Curiel, (2006) en su tesis denominada: *Sistema de Gestión de la Calidad para Obras Civiles en el área de Movimiento de Tierra*, sustentada en la Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela; llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. El objetivo principal de este trabajo de grado es garantizar que empresa obtenga un mecanismo de realización de sus productos, bajo las normas y especificaciones que plantea la Norma COVENIN ISO 9001:2000 en el área de Movimiento de Tierra. El Sistema de Gestión de la Calidad permite implementar y desarrollar los procedimientos de acuerdo al Plan de Gestión

de la Calidad estipulado para cada Obra en específico, ya que con esto se busca alcanzar y controlar cada una de las actividades descritas y especificadas bajo el manejo y supervisión de los procesos preestablecidos por la organización.

2. Es importante destacar que los trabajos por realizar mediante un Sistema de Gestión de la Calidad aprobado y revisado por los garantes de las normativas, tiene muchos beneficios ya que es el instrumento para lograr la más alta calidad y efectividad en la realización de los productos, dando como resultado la plena satisfacción del cliente en la compra o contrato de un bien o servicio respectivamente, además de la satisfacción a los miembros de la propia empresa y en general.
3. El S.G.C bajo los lineamientos de la Norma COVENIN-ISO 9001:2000 contemplan la responsabilidad de la Dirección, gestión de los recursos, realización del producto, medición, análisis y mejora. Se realizó el enfoque basado en procesos que tuvieron que identificar los procesos y se plasmaron en un Mapa de Procesos, en el cual se expresa ser la secuencia e interacción de los mismos, y también se muestra cómo se lleva a cabo la realización del producto.
4. La utilidad de tener una base documental basada en procesos, es estandarizar los procedimientos para facilitar el desenvolvimiento dentro de la empresa y la comprensión del personal que elabora en la misma. Esta documentación brinda

confianza en los productos y servicios ofrecidos a los clientes de la empresa, al igual incrementa la competitividad de la empresa y permanencia en el mercado nacional.

5. En conclusión se sistematizó y organizó la información vinculada a la construcción e inspección específicamente en el área de movimiento de tierra para implementar una mejora continua, en cuanto al aseguramiento y control de la calidad, control de documentos, planificación y todos los procesos enlazados al movimiento de tierra, con el fin de lograr y mantener la meta de alcanzar la calidad, formulando las estrategias y políticas, diseñadas para el beneficio y satisfacción del cliente, todo esto basado en el Sistema de Gestión de la Calidad.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

a) Huaroto, (2015) en su tesis denominada: *Gestión de la calidad para el control de obras de saneamiento*, sustentada en la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú; llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Se ha cumplido con el Objetivo General de la presente investigación, al obtener como resultado el conocimiento del estado situacional de la utilización de la Gestión de la Calidad en obras públicas de saneamiento en ejecución a nivel nacional.
2. Se ha cumplido con el Objetivo Específico de la presente

investigación, al formular una Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad e implementarla en una obra de saneamiento en ejecución.

3. Se ha comprobado, en función al análisis estadístico de las encuestas tomadas en la presente investigación la hipótesis planteada. Esto es, se ha podido determinar la relación directamente proporcional entre la utilización de un SGC y el Control de Obras.
4. En el análisis de las encuestas a 30 ingenieros Residentes y/o Supervisores en obras en ejecución a nivel nacional (muestra estadística) se ha determinado que el grado de aplicación de la Gestión de la Calidad se incrementa conforme crece el monto de ejecución de la obra. Esto debido a que empresas constructoras que desarrollan proyectos de mediana a gran envergadura ya cuentan con algún SGC no necesariamente certificados.
5. Del trabajo de campo realizado en el presente estudio a través de las encuestas se concluye que  $\frac{2}{3}$  de la cantidad de obras de saneamiento que se ejecutan en el país, según la muestra representativa, no utilizan algún Sistema de Gestión de la Calidad, pero si sus ejecutores están de acuerdo que la inclusión de ésta, fortalecería el control de dichas obras.
6. El 100% de los ingenieros entrevistados, están de acuerdo en utilizar para la ejecución de sus obras algún Sistema de

Gestión de la Calidad, sin embargo, un 70% se oponen a la existencia de un Ingeniero Responsable de Calidad, desconociendo que dicho responsable es obligatorio si se quiere contar con un SGC basado en la Norma ISO-9001-2008

7. De las entrevistas realizadas a funcionarios de SEDAPAL y el MVCS, se deduce que en ambos casos desconocen lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (NORMA GE.030 – Calidad en la Construcción), respecto a la obligatoriedad de que el ejecutor de obras cuente con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO 9001-2000, (versión anterior a la del 2008) e indican no estar de acuerdo en la inclusión de esta como requisito en las bases para procesos de selección de obras públicas.
8. Se demuestra que la implementación de un SGC en una empresa constructora que actualmente viene ejecutando obra, es práctica y flexible y se puede adecuar según el tipo de empresa a implementar y el tipo de obra a ejecutar. Aclarándose que lo que se quiere es cumplir con la normatividad vigente, incremento de la competitividad de la empresa, cumplimiento de objetivos financieros de la empresa y otros factores derivados de contar con un SGC, que inicialmente no persigue una certificación, sin embargo, puede utilizar el modelo ISO tal como lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones.

9. Se desarrolló un cronograma de Implementación y se diseñó un Sistema de Gestión de la Calidad, dentro del cual se desarrolló la Política y Objetivos de la Calidad, Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) conteniendo la base documental que exige la norma ISO 9001-2008, implicando la creación de Procedimientos de Gestión de la Calidad, Procedimientos de Control de Calidad y los Registros de Control de Calidad los cuales se encuentran en el Anexo III.
10. El seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad implementado se realizó en 4 periodos quincenales del 01 de mayo del 2014 hasta el 30 de junio del 2014. En este periodo se formularon 12 Registros de No Conformidades (RNC) y 17 Registros de Observaciones (ROBs) de obra. Este seguimiento debe ser continuo ya que es fuente de mejora del SGC.

b) Alfaro, (2008) en su tesis denominada: *Sistemas de aseguramiento de la calidad en la construcción*, sustentada en la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú; llegó a las siguientes principales conclusiones:

1. Es importante resaltar las grandes diferencias entre la industria manufacturera tradicional y la industria de la construcción, solamente con estas diferencias bien definidas podremos entender la verdadera aplicación de los sistemas de

calidad a la industria de la construcción.

2. Las Normas ISO son genéricas y se adaptan a cualquier tipo de organización. En el Perú, se ha desarrollado una guía de interpretación de la Norma ISO para su aplicación a la construcción, está aún sigue siendo genérica por lo que para el caso particular de cada empresa estas se deben aplicar de acuerdo a las necesidades de cada una de estas.
3. En el Perú, el sector construcción aún sigue trabajando la calidad mediante los controles por inspección final, por tal motivo son necesarios documentos como este que ayuden a los profesionales de la construcción a entender la filosofía de los sistemas de calidad y su aplicación en la construcción.
4. El sector construcción, al ser un sector ligado al uso de métodos y procedimientos de construcción artesanales, tiene muy arraigadas las falsas percepciones referentes a la Calidad. Luego del análisis realizado, y con los resultados obtenidos, me siento en la obligación de compartir las ventajas.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Calidad en la Construcción**

Definición según Ugaz, L. (2012):

La calidad tiene diferentes perspectivas y definiciones que han ido evolucionando con el transcurso del tiempo. En primera instancia, una visión general de la calidad es como un proceso que comienza por el conocimiento de las necesidades de los clientes,

consiguiéndose a través de la puesta a disposición de los productos y/o servicios para la satisfacción de estas necesidades y se prolonga hasta la asistencia y el servicio después de la venta.

El término calidad se relaciona muchas veces con un producto o servicio extraordinario o excepcional, sin embargo, el concepto no tiene por qué asimilarse a esto, y se consigue diseñando, fabricando y vendiendo productos con una calidad determinada que satisfagan realmente al cliente que los use. Por tanto, no se refiere únicamente a productos o servicios de elevadas prestaciones. (Monzón, 2012, p.19)

### **2.2.2. Ventajas de la Calidad en Empresas de la construcción**

El proceso de globalización de la economía hace que la competencia entre países y entre empresas sea en la actualidad más intensa. Consumidores más educados, más exigentes y con más opciones para satisfacer sus necesidades contribuyen a la presión que reciben las empresas por parte de los mercados para mejorar su competitividad. Por ello, es necesario que las empresas, incluyendo en la industria de la construcción, invirtiendo tiempo y capital en el mejoramiento de la calidad de sus productos y sus directivos logren el mejoramiento de la Calidad Total en todos los niveles de cualquier empresa. (Monzón, 2012)

### **2.2.3. Impacto de la Calidad en Empresas Constructoras**

Con la presión que ejercen otras empresas y las exigencias de los clientes, las empresas en el área de la construcción como otras empresas que se preocupan por ser mas competitivas, han tenido que crear una cultura y ética de trabajo, en la cual cada empleado asume su responsabilidad para lograr el mejoramiento de la calidad, dedicar todo su esfuerzo para satisfacer los requerimientos del cliente, desarrollar un ambiente de trabajo disciplinado, orientado al trabajo en equipo, motivando a cada persona a rendir su máximo esfuerzo, medir causales de incumplimiento, mejorar los canales de comunicación entre los diferentes departamentos y capacitar a su personal con respecto a la cultura de calidad entre otras cosas. (Monzón, 2012)

### **2.2.4. Estrategias para lograr la calidad en la construcción**

Algunas estrategias que podrían implementar las empresas de la construcción que se preocupan por realizar sus actividades y productos de calidad, serían: (Monzón, 2012)

Visitar a proveedores y subcontratistas para comprobar su aptitud para la ejecución de trabajos para la obra.

Calibrar sus equipos, por ejemplo, de topografía, entre otros utilizados en diferentes actividades de una obra.

Calificar el personal que participara en la ejecución de la obra.

Contratar cursos o charlas necesarias para mejorar los resultados de obra, etc.

El mejorar la comunicación entre los diferentes departamentos en la empresa ayuda a que no queden dudas sobre cómo realizar el trabajo, a medir causas de incumplimiento y a implementar el trabajo en equipo, como elemento necesario para lograr la calidad, empleando dinámicas de cooperación y coordinación de equipos, creando la participación, involucramiento y comportamiento cooperativo que son herramientas básicas y necesarias para consolidar y hacer fuerte una empresa. (Monzón, 2012)

#### **2.2.5. Ventajas de Control de Calidad**

Una vez que las empresas han implementado el sistema de calidad total en sus operaciones y servicios, han logrado incrementar la productividad y la reducción de desperdicios, lo cual las ha llevado al afianzamiento de la imagen de su empresa y al mismo tiempo, han visto que sus clientes tienen mayor confianza en sus servicios, dado que su satisfacción es máxima, lo que conlleva a una mejora en el posicionamiento de su mercado competitivo. Si se construye con calidad se tendrá la certeza de una mayor capacidad de resistencia, aguante y manejo de las obras civiles, por ejemplo frente a movimientos sísmicos u otras fuerzas de la naturaleza que pongan a prueba las construcciones. Además, teniendo controlada la calidad en la empresa, el tiempo de respuesta a problemas y necesidades es mínimo, como también los costos. No necesariamente es competitiva la empresa que mejor precio ofrece al mercado, sino aquella que ofrece

mejor calidad, innovación tecnológica y satisfacción plena al cliente.  
(Monzón, 2012)

#### **2.2.6. Construcción sin Perdidas**

Ha sido tradicional que la industria de la construcción aún conserve principios inalterados durante mucho tiempo; los procesos de diseño y construcción están insertos en paradigmas muy arraigados en la cultura de esta industria. Como contraste a las tendencias tradicionales en el desarrollo de proyectos de construcción, surgen nuevas corrientes orientadas a mejorar la concepción de los procesos productivos. (Monzón, 2012)

Como consecuencia de la búsqueda de un mejoramiento progresivo de los procesos relacionados a la industria de la construcción desde el punto de vista global del desarrollo de proyectos surge la filosofía de *Construcción sin pérdidas*, cuyos métodos aplicados en la construcción buscan la optimización de recursos, costos y tiempos teniendo como base conceptual la teoría de la producción. (Monzón, 2012)

#### **2.2.7. El nuevo Enfoque de la Gestión de Producción Aplicada a la Construcción**

Por muchos años, la industria manufacturera, ha sido tomada como modelo para la realización de innovaciones en la industria de la construcción. Actualmente, se ha desarrollado una nueva tendencia en la producción manufacturera, cuyo impacto parece ser mayor que el realizado por la aplicación de nuevas tecnologías. Dicho enfoque, basado en una nueva filosofía de producción, denominado "lean

production”, enfatiza en la importancia de los principios teóricos del proceso de construcción. De acuerdo a la nueva orientación, el proceso de construcción es esencial el flujo de materiales y de información hacia el producto final. (Monzón, 2012)

En este flujo, los materiales son procesados, se inspeccionan, están en espera y se transportan. Los procesos representan las conversiones en la producción, mientras que inspecciones, esperas y transportes, representan los flujos dentro de la misma. Se consideran pérdidas, todo lo que sea distinto de los recursos mínimos absolutos de materiales, máquinas y mano de obra necesarios para agregar valor al producto. Ejemplos de pérdidas en los procesos son las esperas ocasionadas por falta de instrucción, de materiales, interferencias, transportes innecesarios de materiales, equipos y obreros, etc. (Monzón, 2012)

#### **2.2.8. El control de calidad en la construcción**

La Calidad en un proyecto de construcción, es una característica inherente del producto final y que determina un nivel de cumplimiento de los requerimientos tanto normativos como de los usuarios finales, que se puede evaluar en tres aspectos: costos, tiempo de ejecución y vida útil. Masaaki (2001) señala que la calidad puede entenderse de manera simple como algo que puede mejorarse. Por tanto, es un término amplio que incluye la forma como la gente trabaja, como se tratan los sistemas y los procedimientos e incluye todos los aspectos

del comportamiento humano, por ende, el sector de la construcción no puede estar fuera de estos principios.

Asimismo, la calidad en el proceso constructivo debe entenderse considerando cada una de las fases, los diversos intervinientes y sus actuaciones. De manera genérica para un proyecto de construcción, mediante los preceptos de calidad se garantiza que el proyecto ejecutado pueda ser satisfactorio para el cliente, por lo que el concepto de calidad se vería afectado no solamente por el proceso constructivo realizado, sus costos y tiempo de ejecución, sino que además se debe considerar la satisfacción que provocaría en los usuarios finales, este concepto se refleja frecuentemente en las obras de construcción civil, donde un inadecuado control tanto en la fase de diseño, en la fase constructiva o en la fase de servicio genera un rechazo en los usuarios (Fernández, 2013).

Ishikawa (1989) define cuatro aspectos de calidad, que podrían aplicarse a cualquier actividad:

- a) Calidad: Comportamiento, pureza, resistencia, dimensiones adecuadas, etc.
- b) Costos: Control de costos y beneficios, costos unitarios, materias primas, defectos, etc.
- c) Entrega: Volumen de producción, tiempos de espera, cambio de planes de producción, etc.
- d) Servicio: Problemas surgidos después de expedido el producto o proyecto.

Estos cuatro aspectos garantizarían la calidad en cualquier proyecto, un aspecto teórico propuesto como el Ciclo de Deming y que se resumen en Calidad, Costo, Entrega y Servicio.

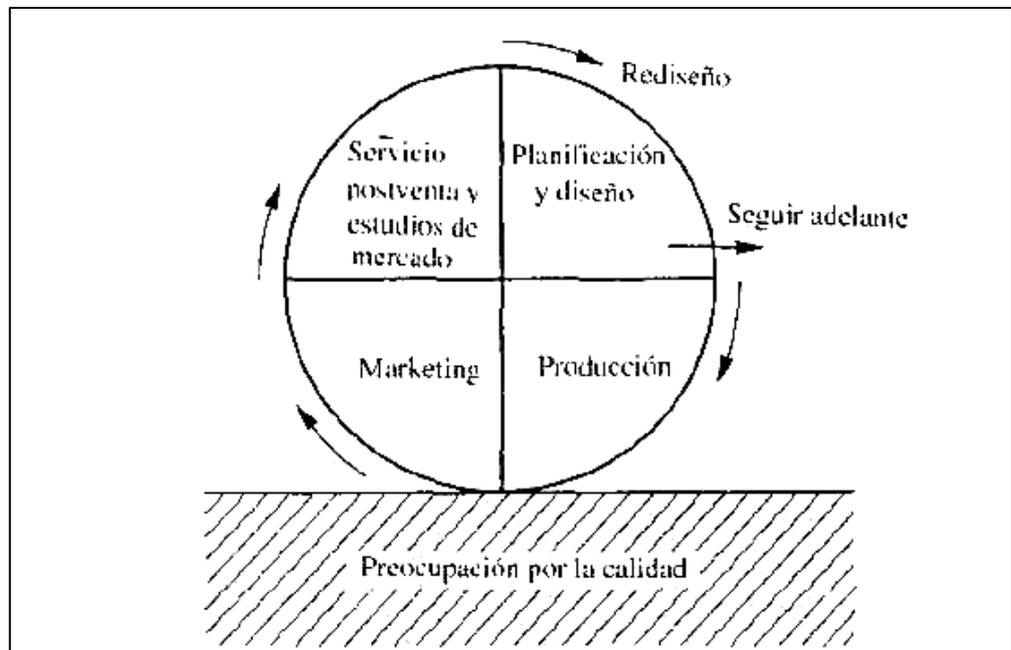


Figura 2. El Ciclo de Deming  
Fuente: Ishikawa (1989).

### 2.2.9. Medición de la Calidad

Masaaki (2001) respecto a cómo medir la calidad señala que "...todo estudio serio de la calidad pronto se encuentra embrollado en asuntos sobre cómo definir la calidad, como medirla y como relacionarla con los beneficios" (p. 45). Por tanto, según lo expresado, los conceptos variarán de acuerdo al criterio que se maneje por parte de los supervisores. En este aspecto, para medir la calidad de un proceso constructivo se deberá estimar unidades de medida, como por ejemplo para el trazado y replanteo, movimiento de tierras, colocación de tuberías y otras actividades.

### **2.2.10. El Control de Calidad**

Juran (1989) refiere que el control de calidad es un proceso de gestión, durante el cual se evalúa el comportamiento real de la organización, se compara el comportamiento real con los objetivos propuestos y se actúa sobre las diferencias. Aplicando este concepto al proceso constructivo implementado un control de calidad, se debería inicialmente evaluar los requerimientos del proyecto, los procedimientos constructivos, la tecnología y las normativas a cumplir, para luego compararlos con los objetivos y metas que se están logrando en la fase de construcción, de esta forma es posible actuar en las diferencias o puntos débiles que deberían de mejorarse o reemplazarse.

Juran (1989) añade que el término control es significado de inspección del producto, en vista que mediante el control se busca evitar que cualquier acontecimiento fuera de lo planificado pueda intervenir para dañar la capacidad del proceso de cumplir con los objetivos. En este sentido el control de calidad se convierte en un proceso para asegurar la idoneidad o condiciones óptimas de la obra o proyecto en varios aspectos: calidad de los materiales, costos y tiempo de entrega.

Ishikawa (1989) menciona que el control de calidad está relacionado con la garantía de calidad porque esta se fundamenta en actividades que traten de garantizar satisfacción a los usuarios finales; es decir, la esencia del control de calidad radica en garantizar un producto con las especificaciones deseadas por el proyectista y los usuarios finales.

En tanto, un control de calidad de cualquier proceso constructivo debería de desarrollar, controlar y garantizar la calidad de la obra civil. Ishikawa (1989) añade que el control de calidad no implica hacer rigurosas inspecciones, elaborar normas rígidas, estadísticas, sino significa el desarrollo, diseño, producción, comercialización de los bienes y servicios con una eficacia en costo, tiempo, y utilidad óptima que al final repercute en la satisfacción del usuario. Obviamente que para alcanzar estos fines señalados todas las áreas de la organización deben de trabajar coordinadamente mediante sistemas de cooperación.

Fernández (2013) sostiene que con respecto al control de calidad en el proceso constructivo que las acciones para el control de calidad que afectan a las obras de construcción ya sean generales, de carácter obligatorio o específicos deberían de articularse en tres grupos: Documentos de control, actividades de control y responsables de control. Esto implicaría que la supervisión en la ejecución de obra sea de vital importancia con respecto al control de calidad.

#### **2.2.11. Ventajas del control de calidad**

Dentro de las ventajas que se pueden considerar al aplicar un control de calidad en el proyecto constructivo, se puede resumir los de mayor importancia como los siguientes: Disminución de los reprocesos como productos o servicios defectuosos que impactan en la cantidad de reclamaciones incrementado la fiabilidad y confianza en la empresa constructora, además de disminuir los costos al mejorar los costos

unitarios. El volumen de producción se incrementa, lo que favorece al tiempo de ejecución de obra, desaparece el desperdicio en el trabajo, disminuyen los costos de inspección, se acelera la toma de decisiones, se mejora la comunicación y se incrementa el liderazgo que afecta directamente a la mano de obra y su compromiso con el proyecto de construcción.

### 2.2.12. El proceso del control de calidad

Se puede definir al proceso de control de calidad como la secuencia permanente de verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos para obtener el resultado deseado, en los diversos niveles del proceso constructivo. En cada nivel de la obra se produce esta secuencia, que permite el ciclo de retroalimentación. El proceso de control se da mediante un bucle de retroalimentación, en el que los elementos básicos son el: proceso, un sensor, árbitro, objetivo y un accionador, como se puede apreciar en la siguiente figura (Juran, 1989).

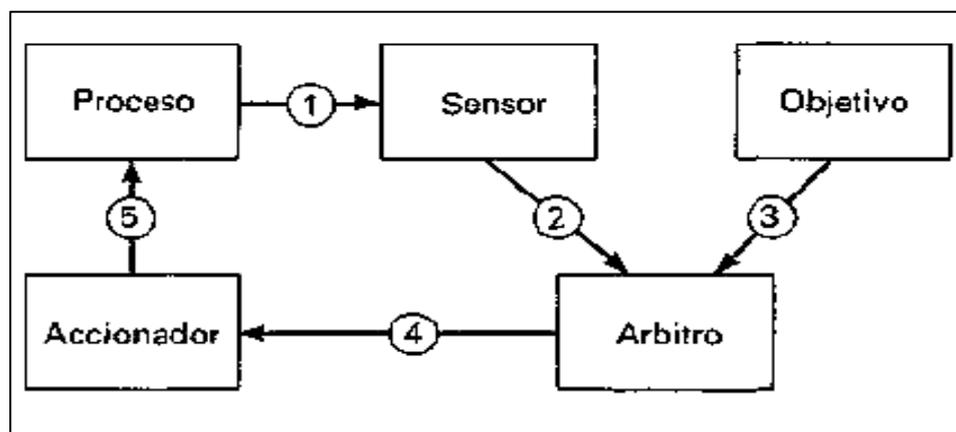


Figura 3: El bucle de retroalimentación  
Fuente: Juran (1989)

En el esquema señalado, Juran (1989) establece que, en el proceso de control de calidad, el sensor se activa para evaluar los resultados de cierto proceso, enviando sus resultados a un ente denominado “arbitro” que comprueba el cumplimiento de los estándares (objetivo) y en caso de cumplirse las exigencias o existir diferencias emite una respuesta exigiendo una acción. Esta acción (accionador) es la medida correctiva realizada en el proceso constructivo, ejecutado para lograr el cumplimiento del objetivo, esta secuencia es cíclica.

### **2.2.13. El proceso constructivo**

Se define como la secuencia de procedimientos realizados para alcanzar el objetivo propuesto en el proyecto. Leandro (2008) señala que la construcción se compone de una serie de operaciones y éstas a su vez se dividen en procesos compuestos por tareas, por lo tanto, el proceso constructivo es una serie de tareas y actividades en las que intervienen recursos humanos, materiales y tecnológicos. En el proceso constructivo está presente la técnica constructiva, Madrigal (2001) establece que la técnica constructiva es un conjunto de procedimientos de una arte o ciencia y la habilidad para realizar estos procedimientos.

El proceso constructivo puede ser evaluado a través de los resultados que evidencia como la tecnología usada, la eficiencia económica, el cumplimiento de los plazos establecidos que en todas las circunstancias está relacionado a la tecnología constructiva y la garantía del ciclo de vida del producto construido, que de antemano se puede garantizar con una supervisión adecuada.

### 2.3. Definición de términos

- a) **Actividad:** Conjunto de operaciones que constituyen un proceso.
- b) **Identificación de Hallazgo (Avilés, 2013):** Un hallazgo es el resultado de evaluar una evidencia contra un criterio. Es decir, las fallas o puntos críticos que se encuentren a lo largo de la ejecución del proyecto, como son la segregación, licuación, cangrejeras, desnivel, etc.
- c) **Flujo de trabajo:** Es el movimiento de información y materiales a través de la red de una unidad de producción o equipo encargado de una actividad concreta en el proceso constructivo. Dicha unidad culmina la actividad, procesa la información y entrega los resultados a la siguiente unidad.
- d) **Trabajo contributorio:** Son aquellas actividades que apoyan a una actividad concreta dentro del proceso constructivo, pero que no aportan valor al producto entregable, como por ejemplo las actividades de señalización.
- e) **Trabajo no contributorio:** Son las actividades que no generan ningún valor en el proceso constructivo, además de generar costos adicionales, por ejemplo: las esperas de los trabajadores cuando no se tiene el material de trabajo o los equipos.
- f) **No Conformidad (Alarcón y Azcurra, 2016):** Se entiende como *No Conformidad* al incumplimiento de los siguientes requisitos: De las leyes o reglamentos aplicables, de la norma aplicable, del cliente, del propio sistema de calidad de la organización. La conformidad del cliente como la aplicación de las normas es lo que prima para tener un producto de calidad, seguido de tener una buena organización que los respalde.

- g) **No Conformidad real (Alarcón y Azcurra, 2016):** Es un incumplimiento menor que no ha ocurrido aún, pero para el que, si no se hace algo respecto, terminará ocurriendo convirtiéndose en un incumplimiento real.
- h) **Observación (Alarcón y Azcurra, 2016):** Se entiende como observación a un aspecto de un requisito que podría mejorarse y que no se requiere que se haga de manera inmediata. Es decir, la forma de llevar o ejecutar los procesos constructivos, el orden y limpieza de la obra, etc.
- i) **Planeamiento:** Diseño ordenado de la secuencia de un conjunto de actividades en el tiempo, para lograr cumplir con una fase o proceso de un proyecto.
- j) **Programación:** Es determinar los recursos, equipos y mano de obra necesaria para la realización de una actividad considerando el tiempo estimado, fechas de inicio y finalización de la actividad.

## 2.4. Hipótesis

### 2.4.1. Hipótesis general

El control de calidad optimiza el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima.

### 2.4.2. Hipótesis específicas

- a) El control de calidad mejora la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas.
- b) El control de calidad optimiza el tiempo de ejecución de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas.

## 2.5. Variables

### 2.5.1. Definición conceptual de la variable

#### a) Variable independiente (X).

**Control de Calidad:** Proceso de gestión relacionado a los parámetros que involucran eficiencia en costo, tiempo de ejecución y vida útil de un proyecto, que se verifican mediante la identificación de los procesos, comparación con los objetivos establecidos y mejora de los protocolos a través de un ciclo de retroalimentación (Juran, 1989).

#### b) Variable dependiente (Y)

**Proceso constructivo:** La construcción se compone de una serie de operaciones y éstas a su vez se dividen en procesos compuestos por tareas (Leandro, 2008).

### 2.5.2. Definición operacional de la variable

El control de calidad, como variable causa, influye en la variable proceso constructivo; que es el efecto o resultado del control de calidad, por lo tanto, existe una relación funcional de causa - efecto entre estas dos variables

$$Y=f(X)$$

Y = Variable Dependiente (efecto)  
f = Función  
X = Variable independiente (causa)

### 2.5.3. Operacionalización de la variable

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable Independiente</b>  Control de calidad	Calidad de proyecto	Contenido de la información
		Cumplimiento del programa requerido
		Cumplimiento de la normatividad aplicable
		Obtención de los permisos y licencias necesarias
	Calidad de los materiales	Control de producción
		Recepción de materiales
	Calidad de la ejecución	Residente de obra
		Supervisor de obra
<b>Variable Dependiente</b>  Proceso Constructivo	Técnica y procedimiento constructivo	Inicio
		Desarrollo
		Fin
	Tiempos de ejecución	Inicio de obra
		Entrega de obra

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de investigación**

El método general de investigación fue el científico, puesto que la investigación científica es un proceso sistemático y racional. El método científico se desarrolla a través del planteamiento de un problema, objetivos, marco teórico, resultados y conclusiones (Carrasco, 2005).

#### **3.2. Tipo de investigación**

El tipo de investigación fue el aplicado, puesto que, mediante el análisis de los controles de calidad y su repercusión en el proceso constructivo en el proyecto de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, se buscó determinar la validez de los controles de calidad utilizados en las obras de agua potable y alcantarillado del proyecto en mención. Se estableció una relación con el proceso y los procedimientos constructivos, información que sirvió como solución a la problemática propuesta de manera práctica.

### **3.3. Nivel de investigación**

El nivel de investigación fue el descriptivo- explicativo, dado que analiza la causa y efecto que genera la variable independiente en la variable dependiente, en este nivel de investigación no solo se describió las variables sino se buscó la relación funcional que explicaran el fenómeno materia de estudio.

### **3.4. Diseño de la investigación**

El diseño de investigación fue el no experimental. Es no experimental porque no existe manipulación deliberada de las variables en estudio.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

La población estuvo conformada por el Proyecto de redes de agua potable y alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, Villa el Salvador. Proyecto en el cual se han desarrollado las actividades de instalaciones de redes de agua potable y alcantarillado y otros.



*Figura 4.* Área de población de Villa Atletas

Fuente: Expediente Técnico del Proyecto Villa Atletas.

### 3.5.2. Muestra

El tipo de muestreo fue el de no probabilístico o dirigido

La muestra seleccionada de forma dirigida o intencional fueron los tramos 03 y 04 de redes de instalaciones de agua potable y alcantarillado, por las facilidades de acceso al proyecto que ha proporcionado la empresa consultora y ejecutora que realizó el proyecto.



**Figura 5:** Tramo 03 y 04 de las Redes Sanitarias del Proyecto “Villa Atletas”

Fuente: Expediente técnico

## 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.6.1. Técnicas

#### a) Observación

Mediante esta técnica se entró en contacto y se verificó in situ, la zona de estudio (movimientos de tierras, trazados, topografía, etc.) las deficiencias y reprocesos que se presentaron en la obra y los protocolos que se consignaron para cada procedimiento constructivo.

## **b) Selección y análisis de documentos**

Mediante la cual se procederá a analizar la coherencia de planos, perfiles, manuales de calidad y documentos relacionados al proyecto Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, para su posterior tratamiento en gabinete.

### **3.6.2. Instrumentos**

Se procederá a utilizar los instrumentos para la obtención y análisis de la información tales como fichas de cotejo, las listas de cotejo de conformidad, las entrevistas a personal de supervisión y personal de obra del proyecto en estudio.

## **3.7. Procesamiento de la información**

Para obtener los resultados deseados, se realizó los siguientes pasos:

### **a) Recolección Bibliográfica y Normativa**

Documentos relacionados a las variables.

- **Bibliografía**

- Libros sobre sistemas de control de calidad, revistas especializadas, artículos y otros.

- **Guías y Normas**

- GE 030, ISO 9001, Protocolos emitidos por las empresas constructoras.

- **Expediente Técnico**

- Especificaciones técnicas
- Planos y modelos 3D
- Programación de obra y valorizaciones.

Además, para la identificación de los procesos constructivos se identificó y observó las actividades realizadas en el proyecto redes de agua potable y alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas.

**b) Protocolos de calidad**

En este paso se identificó los protocolos de calidad aplicados al proceso constructivo, y definidos como liberación de trazo, control topográfico, reporte de excavación, reporte de relleno y compactación y prueba hidráulica, dentro de los principales usados en las diferentes actividades que conformaron el proyecto.

**c) Propuestas accionadoras de calidad**

En esta etapa se analizó las respuestas a los inconvenientes en obra de la supervisión y personal encargado de la construcción del proyecto, como los reprocesos y errores constructivos en cada una de las fases que deberían de cumplir los protocolos accionadores de calidad.

**d) Análisis de procesos constructivos**

En esta etapa se realizó el análisis de la secuencia de actividades para cada procedimiento constructivo, de cada uno de los elementos que componen el proyecto de redes y alcantarillado, así como los protocolos de calidad que intervienen.

**e) Discusión de resultados**

En esta etapa se realizó el contraste de la hipótesis planteada, verificando la certeza o falsedad de la afirmación realizada inicialmente.

**3.7.1. Descripción del proyecto**

El Proyecto de inversión pública está ubicado en el distrito de Villa el Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima, en la Av. El Sol, esquina con la Calle B, de propiedad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. El aspecto normativo que rige el proyecto es el DS 013-2013-VIVIENDA (Programa MI VIVIENDA), Ordenanza N° 364-MVES que esta normado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

El proyecto cuenta con la Habilitación Urbana Aprobada, mediante resolución de licencia de habilitación urbana N° 02-2017-MVES – GDU – SGOCCU de fecha 13 de junio del 2017, bajo la Modalidad “A”, sobre un área bruta de 449,277.82 m<sup>2</sup>.

### 3.7.2. Magnitud del proyecto

El proyecto tiene estimado construir un total de 1096 departamentos de vivienda distribuidos en 07 bloques de edificios, cuatro (04) de ellos de 20 pisos y tres (03) de 19 pisos. Además de incorporar áreas sociales de integración (casa-club) y bloques de estacionamientos independientes. Las áreas sociales de integración han sido diseñadas considerando el siguiente programa: una casa club (con tres salas multiusos, una sala de juego para jóvenes, una sala de juego para niños, un gimnasio, dos tiendas, la administración, el comedor para el personal, baños y servicios para el personal y el público en general). También se ha complementado el proyecto con dos losas deportivas multiusos y una ciclovía de un kilómetro de extensión aproximadamente alrededor de todo el conjunto. A su vez, como áreas comunes se tiene dos zonas de acopio de basura y dos controles de vigilancia. También, se ha proyectado para un futuro próximo la incorporación de zonas para áreas de actividades como parrillas, áreas de juegos infantiles y gimnasios al aire libre.



Figura 6: Distribución del Proyecto Residencial “Villa Atletas”  
Fuente: Expediente técnico

### 3.7.3. Magnitud vertical del proyecto

La altura de edificación del proyecto está en base a la Ord. N° 364-MVES que fue publicada el día 06 de enero del 2017, que en su artículo 1° dice “... DECLARESE de interés local la asignación de

altura máxima de edificación hasta veinte (20) pisos (y un sótano) para el predio con zonificación RDM, área de tratamiento normativo I, ubicado en el Complejo Biotecnológico Lote PZ 26, Intersección de las Avenidas El Sol y Pastor Sevilla, distrito de Villa El Salvador, destinado a la Villa Panamericana, dentro del marco de la realización de los XVIII Juegos Panamericanos del 2019, a realizarse en Lima, siempre y cuando se presente el estudio geotécnico correspondiente...”.

En este aspecto en el Proyecto se ha contemplado en los edificios 1, 3, 5 y 7 que pertenecen al Modulo A una altura de 20 pisos, así mismo en los edificios 2, 4 y 6 que pertenecen al Modulo B una altura de 19 pisos los cuales están cumpliendo la máxima altura normativa del Predio que se exige en los aspectos urbanos.

#### **3.7.4. Densidad del proyecto**

Según el DS. 013-2013-VIVIENDA en su Artículo 12º establece lo siguiente “...Los parámetros normativos aplicables a las edificaciones serán los correspondientes a la zonificación residencial del predio o en su defecto a la zonificación residencial compatible que rodea al predio. La densidad neta máxima se regirá de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Zonas Residenciales de Densidad Media: 1,300Hab/Ha.
- Zonas Residenciales de Densidad Alta: 2,250 Hab/Ha.

Al proyecto que esta sobre un terreno que cuenta con Zonificación RDM le corresponde una densidad de 1,300 Hab/ha.

Aplicando lo mencionado líneas arriba se tiene:  $1,300 \times 75,372.85 \text{ m}^2 = 9,798.47$  habitantes (máximo normativo). La cantidad de habitantes proyectada en el proyecto sería la siguiente:

Por lo que la densidad proyectada sería la siguiente:

$$= \text{N}^\circ \text{ de habitantes} \times 10,000 / \text{Área del terreno}$$

$$= 5480 * 10,000/75,372.85= 727.05\text{Hab/Ha.}$$

En resumen, el proyecto tiene una densidad de 727.05 hab./ha (5,480 hab.) densidad menor al Mínimo Normativo lo cual CUMPLE con la normativa.

### 3.7.5. Magnitud de las instalaciones sanitarias

#### 3.7.5.1. Redes de agua y alcantarillado

El proyecto de Instalaciones de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas pertenece al proyecto de la Villa Deportiva compuesta por 07 Edificios, los cuales son de 20 Pisos – Modulo “A” y 19 Pisos – Modulo “B”, dichos edificios serán usados como albergues en los próximos eventos deportivos; para posteriormente ser usados como viviendas multifamiliares una vez finalizado el evento señalado. Por tanto, las redes de agua potable y alcantarillado se caracterizan por las siguientes especificaciones seleccionadas en el expediente técnico.

##### a) Volumen de agua potable

Para el proyecto se ha considerado la construcción de tres cisternas que abastecerán a toda la Villa.

Tabla 1  
*Volumen de Almacenamiento requerido.*

Descripción	Habilitación urbana "villa de atletas"
Vol. cisterna n° 1 ( $m^3$ )	432.83
Vol. cisterna n° 2 ( $m^3$ )	597.98
Vol. cisterna n° 3 ( $m^3$ )	400

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

##### b) Sistema de alcantarillado proyectado

El sistema de alcantarillado proyectado será de material PVC, de DN 250 mm, con una longitud de 28.03 m por unidad, en su recorrido se instalarán 02 buzones con profundidades entre 1.20 m a 1.62 m. El diámetro asignado

es de 160 mm, el mismo que permitirá evacuar el caudal de rebose y limpia que se pueda descargar al buzón.

**c) Red de distribución de agua potable proyectado**

La red de distribución estará conformada por un circuito con tuberías de DN 75 y 90 mm, de clase 10. En la cual se distribuyó según a la presión requerida por cada edificio denominando zonas de baja presión y zonas de alta presión.

Tabla 2  
*Longitudes requeridas por tuberías para la red de distribución.*

DIAMETRO	LONGITUD (ml)
½"	33.64
1"	46.96
1 ½"	175.50
75 mm	208.38
75 mm	183.54
90 mm	763.06
90 mm	759.67

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

**d) Sistemas de aguas grises**

Para el servicio de recolección de las aguas grises se ha proyectado una red colectora de DN 160 mm de diámetro. Los edificios 1, 2 y 3 descargarán al humedal 1, que se encuentra ubicado entre el edificio 2, 3 y el estacionamiento Modulo A, los edificios 5, 6 y 7 descargarán al humedal 2, que se encuentra ubicado entre el edificio 5, 6 y el estacionamiento Modulo B.

**Tabla 3**  
*Longitud requeridas de tuberías de desagüe para aguas grises.*

DIAMETRO – CLASE	LONGITUD (m)	N.T.P
DN 160 mm – SN 2	780.78	ISO 4435:2005 (2014)

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Para el sistema de aguas grises, se ha considerado en los cálculos hidráulicos definidos en el expediente técnico, que en todo el proyecto se necesita 26 cajas de registros, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

**Tabla 4**  
*Cajas de registros requeridas para aguas grises.*

Profundidad	Cantidad
Cajas de registro 0.60x0.60 m de 0.60 hasta 1.20	26 u.
Total de cajas de registro	26 u.

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

### **e) Aguas Negras**

Para el servicio de recolección de las aguas negras se proyecta una red colectora de 160 mm y 200 mm de diámetro.

**Tabla 5**  
*Longitud de tuberías para aguas negras.*

Diámetro - Clase	Longitud (m)	N.T.P.	Tipo
DN 160mm - SN 2	1132.73 m	ISO 4435:2005 (2014)	PVC U
DN 200mm - SN 2	218.98 m	ISO 4435:2005 (2014)	PVC U

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

### **3.8. Técnicas y análisis de datos**

Para realizar la identificación de los procesos constructivos y Protocolos de Calidad establecidos del proyecto Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, se realizó un análisis de mapa de procesos y análisis documentario:

- Modelamiento de procesos en una estructura genérica denominada mapa de procesos.
- Análisis de los documentos existentes de protocolos de calidad.
- Análisis del presupuesto y programación de obra, contrastando con el presupuesto inicialmente definido para el proyecto y los resultados obtenidos en el proceso constructivo, tanto en costo como en tiempo de ejecución del proyecto.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Ubicación**

El proyecto en ejecución tiene un área de habilitación urbana aprobada de 75,372.85 m<sup>2</sup>, y cuenta con los siguientes linderos:

- Por el Frente, con la Av. El Sol, con una línea quebrada de 6 tramos que comenzando de la izquierda miden: 136.48 ml., 28.65 ml, voltea a la izquierda con 8.75 ml, voltea a la derecha con 6.00 ml., voltea a la derecha con 8.75 ml., voltea a la izquierda con 5.00 ml., colindando el primer, segundo, y sexto tramo con la Av. El Sol y el tercer, cuarto y quinto tramo con la Sub Estación eléctrica.
- Por la Derecha, entrando, colinda con la Calle B con una Línea recta total de 482.10 ml., la misma que ha sido dividida en segmentos a fin de poder dar accesibilidad a las construcciones a edificar en las mismas.
- Por la Izquierda entrando, colinda con vía de acceso restringido que lo separa de la manzana H una línea quebrada de 3 tramos

que comenzando del frente miden 88.04 ml., acceso a futuras edificaciones de 8.70 ml., voltea a la izquierda con 117.43 ml.

- Por el Fondo colindando con la Futura Calle C con una línea recta de 415.26 ml.



*Figura 7: Ubicación del Proyecto Residencial “Villa Atletas”*

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

## **4.2. Control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo**

### **4.2.1. Instalación de redes sanitarias para agua potable**

Este procedimiento constructivo comprendió diversas actividades, tales como: el trazo y replanteo de las redes de agua potable, la excavación de zanjas, la instalación de tuberías, la prueba hidráulica, relleno y compactado con material propio y eliminación de material excedente. Dentro del aspecto normativo estas actividades se rigieron bajo las siguientes normas OS-050 Redes de distribución de agua para consumo humano, E-050 Suelos y Cimentaciones y G-050 Seguridad durante la Construcción.

El proceso constructivo de la instalación de las redes sanitarias para agua potable inicia con la compatibilización de los planos de instalaciones sanitarias y verificación de los planos de “Redes de Agua General”, “Esquema de accesorios” y estudio de mecánica de suelos.

Las actividades que se realizaron en este procedimiento constructivo se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 6  
*Actividades ejecutadas en la instalación de redes sanitarias para agua potable*

ITEM	ACTIVIDADES
1	Elaboración, Revisión y Firma de ATS
2	Obras preliminares
3	Liberación del trazo y replanteo
4	Excavación de zanjas
5	Instalación de Tuberías
6	Pruebas hidráulicas
7	Empalmes hacia los Edificios
8	Relleno y compactación con material propio
9	Eliminación de material excedente

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

El procedimiento constructivo en las redes de agua potable utilizó además de la excavación con retroexcavadora, la excavación en forma manual, de acuerdo con el trazo topográfico y verificación de niveles aprobados.

De igual manera se realizó un proceso de relleno de material fino y nivelación de la zanja, en la cual se colocó una cama de apoyo de 10 cm previamente al tendido de las tuberías.

Después de haber realizado el tendido de la tubería, se colocaron tapones en los extremos de los empalmes, considerando la ubicación de los puntos establecidos en los planos de abastecimiento de agua potable de los Edificios para poder realizar la prueba hidráulica correspondiente. Después de realizar las pruebas hidráulicas se procedió al empalme entre la tubería instalada y los puntos de salida de agua de los edificios construidos en el proyecto. Culminada estas

actividades se procedió al relleno de la zanja con material con partículas finas como arena o material cernido, dejando descubierta las uniones y empalmes para la verificación de la prueba hidráulica.

Una vez aprobada la prueba hidráulica, se procedió con el relleno y compactado de las redes de agua potable.

Para el cumplimiento de estas actividades, se hicieron uso de los siguientes recursos:

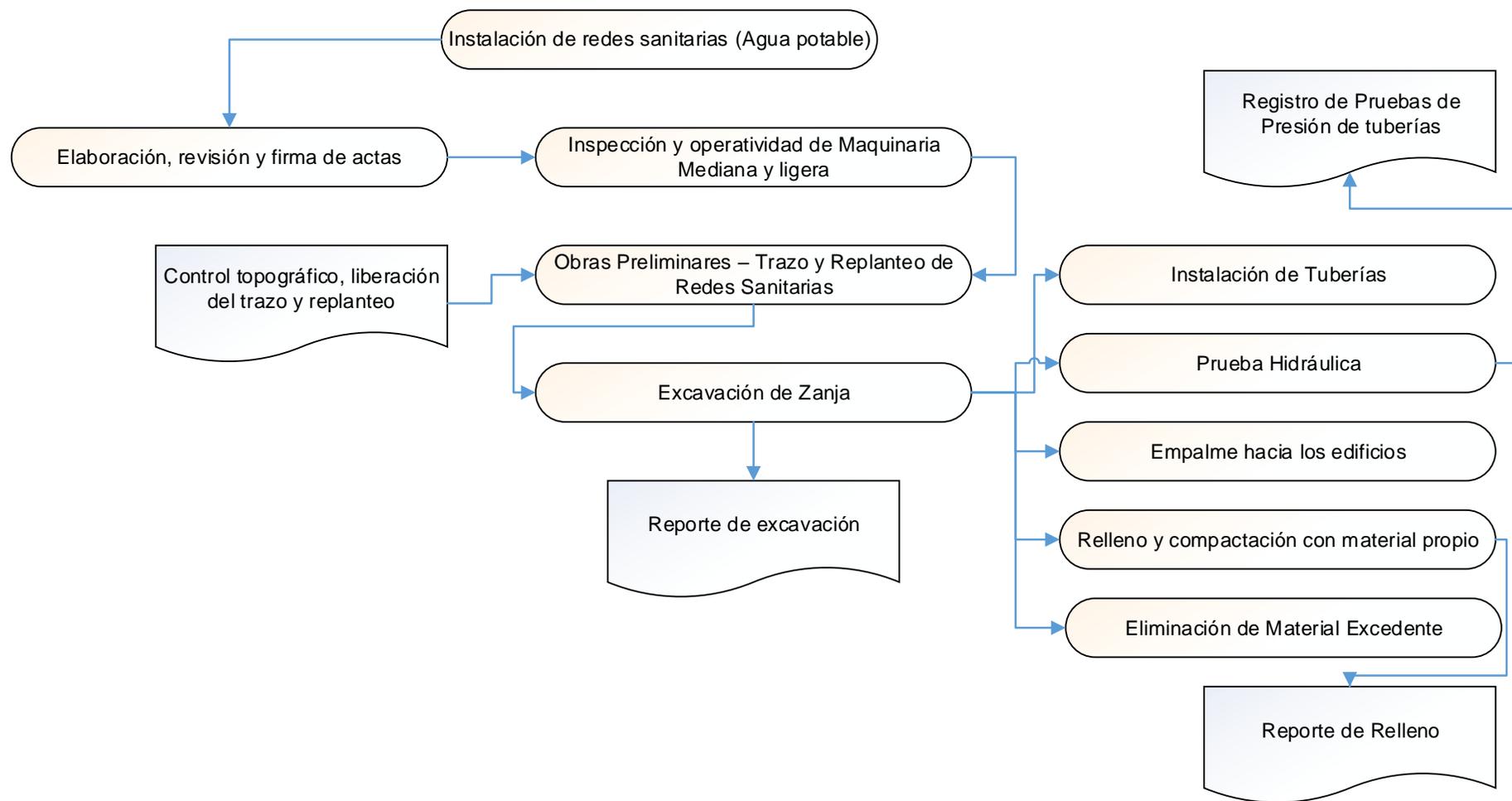


Figura 8. Procedimiento constructivo para las redes sanitarias de agua potable  
 Fuente: Elaboración propia con información de la empresa

## A. Mano de Obra

Para la instalación de las redes sanitarias para agua potable intervinieron cuadrillas de diferentes especialidades, las cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 7  
*Recursos de mano de obra utilizados para la instalación de redes sanitarias para agua potable.*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Cuadrilla de topografía	hh
2	Cuadrilla de instalación de redes aguas grises	hh
3	Cuadrilla de instalación de redes aguas negras	hh
4	Capataz de instalaciones sanitarias	hh
5	Capataz de habilitación urbana	hh
6	Operarios de instalación de tuberías	hh
7	Operario de maquinaria retroexcavadora	hh
8	Chofer de volquete	hh
9	Vigía	hh

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

## B. Materiales

En la instalación de las redes sanitarias para agua potable intervinieron los siguientes materiales:

Tabla 8  
*Recursos materiales utilizados para la instalación de las redes sanitarias para agua potable.*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Tiralíneas	und
2	Yeso o cal para trazo.	bols
3	Máquina Termofusora	hm
4	Tuberías y accesorios de polipropileno.	m

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

## C. Equipos y maquinarias

En la instalación de las redes sanitarias para agua potable, las actividades de excavación fueron realizadas con el uso de maquinaria pesada y maquinaria mediana, las cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 9  
*Recursos de equipos y maquinarias para la instalación de las redes sanitarias para agua potable.*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Retroexcavadora	hm
2	Mini cargador	hm
3	Volquete	hm
4	Cisterna	hm
5	Nivel topográfico con trípode + mira	he
6	Vibro apisonador	hm
7	Mezcladora concreto tipo tambor	hm
8	Vibrador de concreto	he

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

#### D. Presupuesto

Las partidas de obras provisionales para la instalación de las redes sanitarias consideraron los elementos básicos para el inicio de obras, como los trazos, replanteos y señalización.

Tabla 10.  
*Obras provisionales.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	glb	1	3,867.91	3,867.91
Trazo y Niveles de Redes (control interno durante la ejecución)	m	2,170.75	4.485	9,735.81
Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación-polvo	m	2,170.75	2.599	5,641.78
Señalización Colectiva	glb	1	4899	4,899.00
Total S/.				24,144.50

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas para empalme y salida de cisterna, incluyeron movimiento de tierras, además de los costos por empalme de tuberías para agua potable.

Tabla 11  
*Empalme: salida de cisterna.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Movimiento de tierra para empalme de salida de cisterna (3.00 x 3.00 x 3.00)	und	2	1,806.1785	3,612.36
Instalación de empalmes de tuberías de agua potable DN 90mm (3")	und	4	1,103.632	4414.53
Instalación de empalmes de tuberías de agua potable DN 33mm (1")	und	1	4,18.1055	418.11
Total S/.				8,444.99

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas de instalación de tubería de agua se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 12  
*Instalación de tuberías de agua.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Instalación de tubería PVC-U Ø 90mm - Zanja tipo T1 (4 tuberías)	m	165.63	243.16	40,273.93
Instalación de tubería PVC-U Ø 90mm - Zanja tipo T2 (2 tuberías)	m	337.59	137.51	46,420.48
Instalación de tubería PVC-U Ø 75mm - Zanja tipo T3 (2 tuberías)	m	193.27	133.26	25,755.55
Instalación de tubería PVC-U Ø 75mm - (1 tubería)	m	13.10	82.60	1,082.12
Instalación de tubería PVC-U Ø 48mm - Zanjas tipo T4 (1 tubería)	m	142.51	76.94	10,964.01
Instalación de tubería PVC-U Ø 33mm - (1 tubería)	m	35.41	74.72	2,645.68
Instalación de tubería PVC-U Ø 21mm - (1 tubería)	m	33.73	74.72	2,520.15
Instalación de tubería, zanjas (4 tub. PVC-U Ø 90mm) + (1 tub. Ø 33mm)	m	38.08	227.56	8,665.56
Instalación de tubería PVC-U Ø 90mm - Zanjas tipo T5 (6 tuberías)	m	17.24	349.37	6,023.14
Acarreo de material excedente proveniente de la zanja (Distancia: 100.00m.)	m3	868.3	12.05	10,464.75
Total				154,815.36

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

En las partidas de válvulas y accesorios, se consideró los costos por las compuertas, codos, tee, reducciones y tapones necesarios para el correcto funcionamiento de la red. Sin embargo, el mayor costo unitario encontrado fue por la construcción de dados de concreto con una cantidad de 194 unidades, llevando el mayor porcentaje de costo en esta partida.

Tabla 13  
*Partidas para la instalación de válvulas y accesorios.*

INSTALACIÓN DE VALVULAS Y ACCESORIOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Instalación de válvula tipo compuerta DN 75mm	und	3	625.70	1,877.11
Instalación de Accesorios Codo 90° x Ø 90mm	und	12	37.89	454.71
Instalación de Accesorios Codo 45° x Ø 90mm	und	68	37.89	2,576.69
Instalación de Accesorios Codo 22.5° x Ø 90mm	und	10	37.89	378.93
Instalación de Accesorios Codo 90° x Ø 75mm	und	13	33.67	437.74
Instalación de Accesorios Codo 90° x Ø 48mm	und	6	30.31	181.88
Instalación de Accesorios Codo 45° x Ø 48mm	und	4	30.31	121.25
Instalación de Accesorios Tee Ø 90mm x Ø 75mm	und	7	37.89	265.24
Instalación de Accesorios Tee Ø 48mm x Ø 48mm	und	7	30.31	212.198
Instalación de Accesorios Reducción Ø 90mm x Ø 75mm	und	15	37.89	568.38
Instalación de Accesorios Tapón Ø 90mm	und	10	37.89	378.92
Instalación de Accesorios Tapón Ø 75mm	und	29	33.67	976.48
Instalación de Accesorios Tapón Ø 48mm	und	10	30.31	303.14
Dados de concreto	und	194	110.25	21,388.59
Total				30,121.29

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas de conexiones domiciliarias consideraron los elementos básicos como acarreo de material excedente, pruebas de compactación y estrictamente la conexión domiciliaria.

Tabla 14  
*Conexiones domiciliarias*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Conexión domiciliaria de 2 1/2"	und	14.00	2857.75	40,008.50
Acarreo de material excedente proveniente de la zanja (Distancia: 100.00m.)	m3	25.20	12.05	303.71
OTROS				
Prueba de compactación de suelos (proctor modificado densidad campo)	und	20.00	149.50	2,990.00
Total				43,302.21

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

#### **4.2.2. Instalación de redes sanitarias para red de alcantarillado PVC DN 250mm**

Comprendieron las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado en los proyectos de edificaciones. El procedimiento constructivo comprendió las actividades de trazo y replanteo, excavación de buzones, cámaras de inspección y zanjas, vaciado de concreto en buzones y cámaras de inspección, instalación de tuberías, prueba hidráulica, relleno y compactado con material propio y eliminación de material excedente.

Dentro del aspecto normativo estas actividades se rigieron por las normas OS -070 Aguas residuales, E-050 Suelos y Cimentaciones y G-050 Seguridad durante la Construcción.

El proceso constructivo para la instalación de las redes sanitarias de alcantarillado en los proyectos de edificaciones comenzó con la compatibilización de los planos de instalaciones sanitarias (Plan general y red de alcantarillado). Se realizó la verificación de los planos de redes de desagüe con tuberías de 250 mm para aguas negras y planos de las redes de desagüe de 250 mm para aguas grises, las redes de rebose, los perfiles longitudinales para aguas grises y negras. Fue necesario además de compatibilizar las redes de

desagüe general y las redes de rebose para cisternas y reboses para el humedal, por último, se verificó el estudio de mecánica de suelos.

Las actividades que se realizaron en este procedimiento constructivo se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 15  
*Actividades ejecutadas en las instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm.*

ITEM	ACTIVIDADES
1	Elaboración, Revisión y Firma de ATS
2	Obras preliminares
3	Liberación del trazo y replanteo
4	Excavación de buzones, cámaras de inspección y zanjas
5	Construcción de buzones y cámaras de inspección
6	Instalación de Tuberías
7	Verificación de cotas finales
8	Pruebas hidráulicas
9	Instalación de Conexiones Domiciliarias
10	Relleno y compactación con material propio
11	Eliminación de material excedente

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

En este procedimiento constructivo se consideró, la construcción de buzones en la red de acuerdo a las dimensiones señaladas en los planos (radio de circunferencia y profundidad). Se utilizó concreto con una resistencia de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y un cemento Portland del Tipo V. Antes de fijar la cota de fondo, en la excavación para el buzón se consideró la construcción de un solado de concreto simple de 2” pulgadas de espesor.

El aspecto topográfico fue de importancia para el control de calidad en vista que permitió fijar las cotas de fondo y así poder continuar con vaciar la losa con un espesor de 20cm y un diámetro de 1.20 o 1.60m,

según las dimensiones que estipularon los planos. Los encofrados utilizados para los buzones fueron de plancha metálica, armados con alambre negro N°16 que permitió soportar la colocación y vibrado del concreto. La supervisión verificó que las juntas antes de los vaciados tuvieran la suficientemente impermeabilidad para evitar el escape de mortero o la formación de rebordes u otras imperfecciones en la superficie del concreto.

En lo concerniente al colocado de las tuberías para la red de alcantarillado, se realizó el refine y nivelación de la zanja, se colocó una base con material fino de apoyo de 10 cm previamente al tendido de las tuberías. Las tuberías de las redes colocadas fueron de PVC UF norma ISO 4435 SN 2 (serie 25). Para el alineamiento de las tuberías se colocaron dos cordeles: el primero en la parte superior y el otro al costado de la tubería teniendo cuidado en la pendiente del tramo, el cual se controló de forma manual con un nivel de mano en cada punto fijado con anterioridad en las actividades topográficas.

En los buzones se utilizaron niples de longitud 1.50 metros como máximo en las entradas y las salidas, en aquellos buzones que contaron con una base de apoyo de concreto, anclados al buzón. El resto del tramo fue instalado con tubos completos. Después de haber colocado la tubería, se procedió a rellenar la zanja con material cernido fino del material propio o material excavado. El primer nivel de relleno no apisonado antes de realizar la prueba fue hasta el lomo de tubo, en vista que todavía no se había realizado la prueba de nivelación y estanqueidad.

Después de haber aprobado las pruebas de nivelación y estanqueidad, se procedió a cubrir y rellenar las zanjas con el material fino cernido, considerando inicialmente una primera capa de 0.30 metros por encima del lomo del tubo. Luego se procedió a realizar la prueba hidráulica, llenando de agua el tramo por el buzón aguas arriba, hasta su altura total, se debe indicar que el buzón aguas abajo

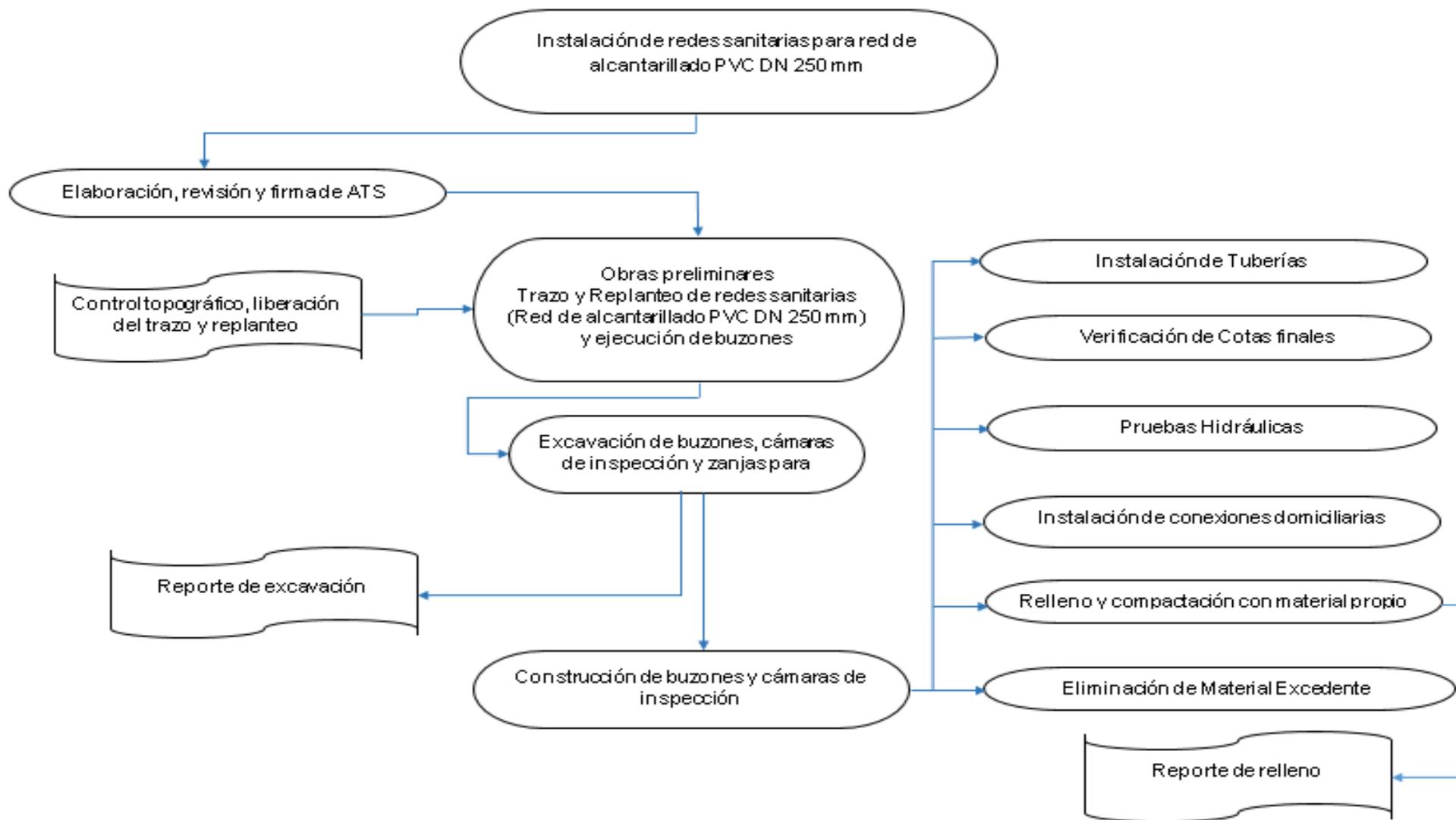
se encontraba taponeado firmemente. El tramo permaneció con agua 24 horas como antes de proceder a realizar la prueba.

También se consideró las pruebas a zanja abierta, procedimiento mediante el cual las tuberías están descubiertas en su  $\frac{1}{4}$  superior, con relleno lateral no apisonados, con sus uniones descubiertas para verificar. Y una vez pasada la prueba se procedió al relleno de la zanja por capas según la compactación requerida.

Para la toma de medición de nivel de pelo de agua, se realizó considerando un tiempo prudente de una hora después de haber llenado el tramo a probar. Luego de haberse realizado la prueba hidráulica y de nivelación del tramo, el área de calidad procedió a autorizar la instalación de las conexiones domiciliarias, dichas instalaciones también fueron sometidas a prueba hidráulica a zanja abierta, con el método anterior, es decir llenando nuevamente el tramo de agua y siguiendo el procedimiento indicado. Para esta prueba, las conexiones se encontraban descubiertas.

En lo concerniente a la prueba de nivelación, esta consistió en verificar la pendiente de la tubería instalada tramo por tramo y con el equipo topográfico correspondiente. Se procedió nivelando los fondos de los buzones y la clave de tubería cada 10.00 metros de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas, con esto se logró el correcto alineamiento de las tuberías.

Para el cumplimiento de las actividades de instalación de la red de alcantarillado PVC DN 250mm y ejecución de buzones se aplicaron los siguientes recursos:



Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

## A. Mano de Obra

Para la construcción de la red de alcantarillado PVC DN 250 mm, intervinieron cuadrillas de diferentes especialidades, las cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 16

*Recursos de mano de obra utilizados para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm.*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Cuadrilla de Topografía	hh
2	Cuadrilla de Instalación de redes Alcantarillado DN 200mm PVC.	hh
3	Capataz de Instalaciones sanitarias	hh
4	Capataz de Habilitación Urbana	hh
5	Operarios de instalación de tuberías.	hh
6	Operario de maquinaria retroexcavadora	hh
7	Chofer de volquete	hh
8	Vigía	hh

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

## B. Materiales

La construcción de la red de alcantarillado PVC DN 250 mm, demandó el uso diversos materiales que se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 17

*Recursos materiales utilizados para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Tiralíneas	und
2	Yeso o cal para trazo.	bols
3	Tubo de PVC UF norma ISO 4435 SN 2 (serie 25)	m
4	Tubo de PVC UF DN 250 mm norma ISO 1452-2001	m
5	Anillo jebe para tubería PVC UF NTP ISO – 4633	und
6	Cemento portland TIPO V.	bols
7	Arena, piedra chancada de ½ pulgada, alcantarillado	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

## C. Equipos y maquinarias

En este procedimiento constructivo las actividades de excavación fueron realizadas con el uso de maquinaria pesada y maquinaria mediana, las cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 18.

*Recursos de equipos y maquinarias para las actividades de instalaciones de redes sanitarias de alcantarillado PVC DN 250mm.*

ITEM	RECURSOS	UND
1	Retroexcavadora	hm
2	Mini cargador	hm
3	Volquete	hm
4	Cisterna	hm
5	Nivel topográfico con trípode + mira	he
6	Vibro apisonador	hm
7	Mezcladora concreto tipo tambor	hm
8	Mezcladora concreto tipo tambor	hm
9	Encofrado Metálico para cuerpo de buzón.	hm

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la ficha técnica de procedimiento constructivo del consorcio BESCO-BESALCO.

#### D. Presupuesto

Las partidas de obras provisionales consideran los elementos básicos para el inicio de obras, como los trazos y replanteos y señalización.

Tabla 19.

*Obras provisionales.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Movilización de maquinarias, equipos y herramientas	mes	1.00	3,867.91	3,867.91
Casetas prefabricadas para: 1- oficina de control, 2-depósito de equipos y 3-vestuario	mes	1.00	4,140.00	4,140.00
Trazo y Niveles de Redes (control interno durante la ejecución)	m	282.50	4.49	1,267.01
Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación-polvo	m	282.50	2.60	734.22
Entibado de madera para zanja de 1,51m a 2,00m de profundidad	m	100.00	77.51	7,751.00
Entibado de madera para zanja de 2,01m a 2,50m de profundidad	m	174.50	96.89	16,906.87
Total				34,667.01

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas de obras provisionales consideran los elementos básicos para el inicio de obras, como los trazos y replanteos y señalización.

Tabla 20  
*Instalación de tuberías de alcantarillado*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Instalación de tubería de Alcantarillado PVC en t-normal DN 250mm hasta 1.50m.	m	8.00	145.72	1,165.73
Instalación de tubería de Alcantarillado PVC en t-normal DN 250mm hasta 2.00m.	m	100.00	163.91	16,390.95
Instalación de tubería de Alcantarillado PVC en t-normal DN 250mm hasta 2.50m.	m	174.50	184.84	32,254.49
Acarreo de material excedente proveniente de la zanja (Distancia: 100.00m.)	m3	282.50	12.05	3,404.69
Total				53,215.86

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

En la instalación de los buzones para la red de alcantarillado DN 250 mm, se destinó recursos para siete buzones de 1.5m a 3.0 m. de profundidad. Además, se consideró un presupuesto adicional para el traslado de material excedente, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 21  
*Instalación de buzones*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Buzón tipo I de 1.01 a 1.50m. prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-V) en t- normal	und	2.00	2,952.97	5,905.94
Buzón tipo I de 1.51 a 2.00m. prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-V) en t- normal	und	1.00	3,396.56	3,396.56
Buzón tipo I de 2.01 a 2.50m. prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-V) en t- normal	und	3.00	3,891.92	11,675.77
Buzón tipo I de 2.51 a 3.00m. prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-V) en t- normal	und	1.00	4,613.72	4,613.72
Acarreo de material excedente proveniente de la zanja (Distancia: 100.00m.)	m3	48.00	12.05	578.50
Total				26,170.48

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas complementarias consideran pruebas de compactación por proctor modificado y densidad de campo. El mayor presupuesto se destinó al empalme a cámara de bombeo de desagüe.

Tabla 22  
*Partidas complementarias*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (S/.)	SUB TOTAL
Prueba de compactación de suelos (proctor modificado densidad campo)	und	6.00	149.50	897.00
Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	und	7.00	34.50	241.50
Empalme a Cámara de Bombeo de Desagüe	und	1.00	3,105.00	3,105.00
Total				4,243.50

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

Las partidas de obras provisionales consideran los elementos básicos para el inicio de obras, como los trazos y replanteos y señalización.

#### **4.2.3. Protocolos de control de calidad**

##### **4.2.3.1. Protocolos de red de agua potable**

###### **A. Control topográfico**

Mediante este protocolo se controló los procedimientos topográficos para el trazado y nivelación del proyecto, la calibración y condición técnica de los equipos topográficos, ubicación del Bench Mark, así como las cotas de terreno y cota final.

En las actividades y procesos constructivos de las redes de agua se requirió de mayor precisión que en otras actividades topográficas como movimientos de tierra, por lo tanto, se puso mayor énfasis en los resultados. Los datos técnicos básicos a tener en cuenta se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 23  
*Protocolo de control topográfico en la red de agua potable*

Control Topográfico	
<i>Datos técnicos</i>	
Equipo de medición	Nivel Automático
Marca	FOIF
Modelo	AL-132
Nro. Serie	T95942
Inicio de vigencia	01/03/2018
Fin de vigencia	01/03/2018
<i>Ubicación de puntos</i>	
Ubicar B.M. del proyecto	NA
B.M.01 (XYZ,)	NA
B.M.01 (XYZ,)	NA
Ubicación de puntos auxiliares	NA
Trazo y replanteo de ejes	X
Distancia y proporcionalidad entre ejes	NA
Colocación de niveles	X
cota Terreno	82.08
Cota Final	80.13
Otros	NA
<i>Recolección de datos</i>	
PLANO	CAMPO
3219180.13	3219180.13
12012.979	12012.979
312.993	312.993
2.0013.016	20013.016

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

## **B. Reporte de excavación**

El protocolo de excavación sirvió para evaluar la excavación masiva y la excavación localizada en dos fases: antes de la excavación y después de la excavación. Los datos técnicos básicos que se tuvo en cuenta se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 24

*Protocolo para el reporte de excavación en la red de agua potable*

Reporte de excavación	
<i>Datos del expediente</i>	
Plano Referencial	DE-PG-01
Frente	WBS-210
Sector	-
Fecha inicio	05/03/2018
<i>Previo a la excavación</i>	
Revisión de planos y Especificaciones	SI
Autorización de Excavación (*)	SI
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	SI
Ubicación de Interferencias	SI
Revisión de trazos (Verificación Topográfica)	SI
Seguridad, Orden y Limpieza	SI
Perfilado de taludes	SI
Sobreexcavación (de existir describir el detalle en Observaciones)	NO
Compactación de fondo de excavación (1)	NO
Conformidad de Niveles	SI
Otros (especificar):	NO
<i>Posterior a la excavación</i>	
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	SI
Control de trazos y niveles de excavación	SI
Otros (especificar):	NO
<i>Datos de campo</i>	
Nivel de Terreno (Previo a Excavación)	85.10183.70
Nivel de Excavación (Según plano)	83.80182.55
Nivel Final de Excavación	83.80182.55
% Compact. Fondo de Excavación.	NA

Fuente: Documentos de supervisión.

Dentro de los datos de campo a tomar se considera el nivel de terreno (previo a la excavación) con la cota promedio antes de excavar y el nivel de excavación según lo que indica el expediente técnico (cota final a donde se deberá llegar). Después de la excavación se evalúa el nivel final de excavación del terreno y porcentaje de compactación

del fondo de excavación (resultado de la capa compactada en el fondo de excavación.)

### C. Reporte de relleno

Mediante este protocolo se verificó los rellenos realizados en las obras de agua potable, considerando los rellenos masivos controlados, rellenos masivos no controlados y relleno localizado controlado. Este protocolo estuvo relacionado con el trazado y colocación de los niveles topográficos antes de rellenar, en el proceso de rellenado se consideró el tipo de material: propio y préstamo.

Tabla 25

*Protocolo de reporte de relleno en la red de agua potable*

<i>Verificaciones iniciales</i>	
Revisión de planos y especificaciones	SI
Autorización de Relleno	SI
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	SI
Verificación Topográfica	SI
Trazado y colocación de los niveles antes de rellenar	SI
Preparación de área de relleno	SI
Relleno con material propio	SI
Relleno con material de préstamo	SI
Maquinaria compactadora adecuada	SI
Cantera	SMP
<i>Verificaciones Finales</i>	
Verificación de los niveles	SI
% Compactación según especificaciones	SI
Conformidad de capas de relleno (niveles)	SI
Densidades de campo	SI
Seguridad, Orden y Limpieza	SI
Otro (especificar):	NA
<i>Datos de campo</i>	
CAPA 01 – e = 0.30 – Nivel = 82.70182.90	25/08/18
CAPA 02 – e = 0.30 – Nivel = 83.10183.20	25/08/18
CAPA 03 – e = 0.40 – Nivel = 8350183.60	25/08/18

Fuente: Documentos de supervisión.

En las verificaciones finales se consideró el porcentaje de compactación requerido por el expediente técnico, la densidad de

campo, la conformidad de las capas de relleno y el nivel final que tuvo la última capa.

#### **D. Verificación de presión en tuberías**

Para la prueba de presión en las tuberías se considera la prueba de presión neumática y la prueba hidrostática, mediante el cual se aplica una presión a un equipo o línea de tubería para verificar que todos los componentes tengan capacidad hermética.

Tabla 26

*Aspectos a considerar en el protocolo de presión de tuberías en la red de agua potable*

Presión de Tuberías	
<i>Descripción de tubería</i>	
Díámetro (Puig.)	90 mm
Material	Ppr
Circuito / tramo	Agua Potable
<i>Condición de Prueba</i>	
Fluido	Agua
Presión de Trabajo	200 PSI
Presión de Prueba	200 psi
Hora de Inicio	04:00 pm.
Hora de término	06:00 a.m.
<i>Control de prueba</i>	
Presión de Hora Inicial	200 PSI
Presión de Hora de Final	200 PSI

Fuente: Documentos de supervisión.

#### **4.2.3.1. Protocolos de red de alcantarillado**

##### **A. Control topográfico**

Mediante este protocolo se controló los procedimientos topográficos para el trazado y nivelación de la red de alcantarillado, ubicación del Bench Mark, así como las cotas de terreno y cota final.

Tabla 27  
*Protocolo de control topográfico para la red de alcantarillado*

Control Topográfico	
<i>Datos técnicos</i>	
Equipo de medición	Nivel Automático
Marca	FOIF
Modelo	AL-132
Nro. Serie	T95942
Inicio de vigencia	04/03/2018
Fin de vigencia	01/03/2018
<i>Ubicación de puntos</i>	
Ubicar B.M. del proyecto	NA
B.M.01 (XYZ,)	NA
B.M.01 (XYZ,)	NA
Ubicación de puntos auxiliares	NA
Trazo y replanteo de ejes	X
Distancia y proporcionalidad entre ejes	NA
Colocación de niveles	X
cota Terreno	82.25182.38
Cota Final	81.25181.38
Otros	NA
<i>Recolección de datos</i>	
PLANO	CAMPO
07012.244	07012.244
312.283	312.283
612.322	612.322
27012.357	27012.357

Fuente: Documentos de supervisión.

## **B. Reporte de excavación**

El protocolo de excavación sirvió para evaluar la excavación masiva y la excavación localizada en dos fases: antes de la excavación y después de la excavación. Los datos técnicos básicos que se tuvo en cuenta se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 28

*Protocolo para el reporte de excavación en la red de alcantarillado*

Reporte de excavación	
<i>Datos del expediente</i>	
Plano Referencial	DE-PG-01
Frente	WBS-210
Sector	-
Fecha inicio	05/03/2018
<i>Previo a la excavación</i>	
Revisión de planos y Especificaciones	SI
Autorización de Excavación (*)	SI
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	SI
Ubicación de Interferencias	SI
Revisión de trazos (Verificación Topográfica)	SI
Seguridad, Orden y Limpieza	SI
Perfilado de taludes	SI
Sobreexcavación (de existir describir el detalle en Observaciones)	NO
Compactación de fondo de excavación (1)	NO
Conformidad de Niveles	SI
Otros (especificar):	NO
<i>Posterior a la excavación</i>	
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	SI
Control de trazos y niveles de excavación	SI
Otros (especificar):	NO
<i>Datos de campo</i>	
Nivel de Terreno (Previo a Excavación)	87.8218673
Nivel de Excavación (Según plano)	86.3816465
Nivel Final de Excavación	86.3818485
% Compact. Fondo de Excavación.	NA

Fuente: Documentos de supervisión.

**C. Reporte de relleno**

Mediante este protocolo se verificó los rellenos realizados en las obras de alcantarillado, considerando los rellenos masivos controlados, rellenos masivos no controlados y relleno localizado

controlado. Este protocolo estuvo relacionado con el trazado y colocación de los niveles topográficos antes de rellenar, en el proceso de rellenado se consideró el tipo de material: propio y préstamo.

#### **D. Protocolo de estanqueidad**

Mediante este protocolo se verificó si las instalaciones tenían fugas u otras fallas, para lo cual se colocó un tapón en el punto más bajo del tramo que va a ser verificado. Habiendo asegurado la red, se procedió a llenar con agua toda la red a verificar, marcando el nivel de agua inicial, se verificó la prueba a las tres horas de haber llenado con agua la red de tuberías; si en caso no se encontraba una disminución del nivel se procedía a la prueba final dejando la red de tuberías por 24 horas con el agua. Al verificarse que en ese periodo no se presentó una disminución significativa del nivel de agua, se finalizaba la prueba y se daba por aprobada la instalación de agua. Los elementos básicos que se tuvieron en cuenta se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 29

*Protocolo de estanqueidad en la red de alcantarillado*

<i>Protocolo de estanqueidad</i>	
<i>Descripción de tubería</i>	
Diámetro (pulg.)	200 mm
Material	PVC
Circuito / tramo	Tramo T-25
<i>Condición de Prueba</i>	
Fluido	Agua
Hora de Inicio	8:00 a.m.
Hora de término	8:00 a.m.
Lectura Inicial	13 cm
Primera lectura Final	13 cm
Lectura Final	13.cm

Fuente: Documentos de supervisión.

## E. Protocolo para liberación de estructuras

Mediante este protocolo se dio paso a la liberación de las estructuras tras su correcta ejecución.

Tabla 30

### *Protocolo para liberación de estructuras en la red de alcantarillado*

Liberación de Estructuras	
<i>Descripción de Actividad</i>	
Limpieza de Estructura	SI
Topografía, cotas de fondo y nivel de concreto	SI
Ejes y dimensiones	SI
Verificación de la armadura según check list	SI
Verificación del encofrado según check list	SI
IISS. Tendido de redes ubicación de puntos de salida y pases para tuberías	NA
IIEE. Todos los puntos (interruptores, tomacorrientes, TV, Teléfono e intercomunicador)	NA
Pernos de Anclaje y embebidos	NA
Verificación de Procedimiento de seguridad de acuerdo al estándar	SI
Otros	NA

Fuente: Documentos de supervisión.

## 4.3. Control de calidad en el tiempo de ejecución

### 4.3.1. Resumen del presupuesto

#### 4.3.1.1. Presupuesto de la red de agua potable

##### A. Presupuesto programado

El presupuesto programado consideró las partidas y costos establecidos para la instalación de las tuberías de agua potable.

Se obtuvo que para el Tramo 03 – 04 (Torres 03 y 04) del proyecto el costo considerando los procesos desde el trazo y replanteo hasta la prueba hidráulica fue de S/50,715.66 soles, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 31

*Presupuesto programado de la instalación de tubería de agua potable*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
Trazo y replanteo	ml	242	4.49	1,086.58	100.00%
Control topográfico	ml	242	3.29	796.18	100.00%
Reporte de Excavación	m3	226.51	40.00	9,060.40	100.00%
Instalación de tubería	ml	242	120.00	29040	100.00%
Reporte de Relleno	m3	226.51	38.08	8,625.50	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	6	149.50	897.00	100.00%
Prueba hidráulica	m	242	5.00	1,210.00	100.00%
Total				50,715.66	100.00%

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

**B. Presupuesto de falla**

El presupuesto ejecutado consideró las partidas y costos establecidos para la instalación de las tuberías de la red de agua potable, teniendo en cuenta las condiciones reales; es decir se determinó el presupuesto incluyendo los retrasos y reprocesos, los cuales fueron corregidos oportunamente por los controles de calidad.

Tabla 32

*Presupuesto de falla para la instalación de red de agua potable*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
trazo y replanteo	ml	0.00	4.49	0.00	100.00%
control topográfico	ml	13.24	3.29	43.56	100.00%
Reporte de excavación	m3	13.6	40.00	544.00	100.00%
Instalación de tubería	ml	9.2	120.00	1104.00	100.00%
Reporte de relleno	m3	15.2	38.08	578.82	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	0.53	149.50	79.24	100.00%
Prueba hidráulica	m	0	5.00	0.00	100.00%
Total				2,349.61	100.00%

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

**C. Presupuesto ejecutado**

En resumen, se obtuvo que para el Tramo 03 – 04 (Torres 03 y 04) del proyecto el costo considerando los reprocesos desde el trazo y replanteo hasta la prueba hidráulica fue de S/53,065.27 soles lo cual

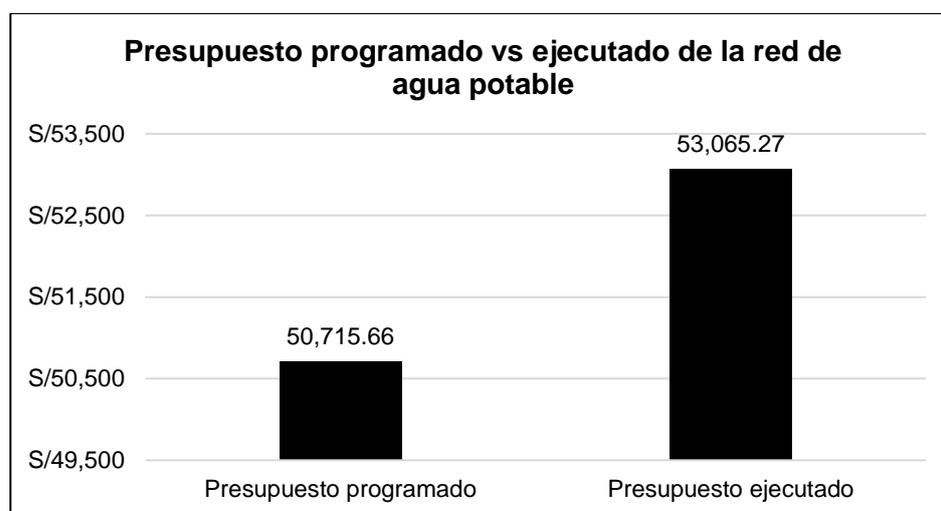
indica un incremento del presupuesto en un 4.63% con respecto al presupuesto programado.

**Tabla 33**  
*Presupuesto ejecutado para la instalación de tubería de agua potable*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
Trazo y replanteo	ml	242.00	4.49	1,086.58	100.00%
Control topográfico	ml	255.24	3.29	839.74	100.00%
Reporte de Excavación	m3	240.11	40.00	9,604.40	100.00%
Instalación de tubería	ml	251.20	120.00	30,144.00	100.00%
Reporte de Relleno	m3	241.71	38.08	9,204.32	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	6.53	149.50	976.24	100.00%
Prueba hidráulica	m	242.00	5.00	1,210.00	100.00%
<b>Total</b>				<b>53,065.27</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

En la siguiente figura se muestra el presupuesto programado vs el ejecutado para la instalación de tuberías de agua potable.



*Figura 9.* Presupuesto programado vs ejecutado de la red de agua potable  
Fuente: Elaboración propia.

#### **4.3.1.2. Presupuesto de la red de alcantarillado**

##### **A. Presupuesto programado**

El presupuesto programado consideró las partidas y costos establecidos para la instalación de red de alcantarillado, teniendo así que para el Tramo 03 – 04 (Torres 03 y 04) del proyecto el costo fue

de S/68,461.97 soles, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 34  
*Presupuesto programado para la instalación de la red de alcantarillado*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
Trazo y replanteo	ml	150.93	4.51	680.69	100.00%
Control topográfico	ml	150.93	3.76	567.50	100.00%
Reporte de Excavación	m3	235.45	20.42	4,807.89	100.00%
Instalación de tubería	ml	150.93	163.91	24,738.94	100.00%
Reporte de Relleno	m3	235.45	39.57	9,316.76	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	4.00	143.50	574.00	100.00%
Prueba hidráulica	ml	150.93	4.00	603.72	100.00%
Buzones	und	8.00	3.00 396.56	27,172.48	100.00%
Total				68,461.97	100.00%

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

## B. Presupuesto de falla

El presupuesto ejecutado consideró las partidas y costos establecidos para la instalación de la red de alcantarillado, teniendo en cuenta las condiciones reales; es decir se determinó el presupuesto incluyendo los retrasos y reprocesos, los cuales fueron corregidos oportunamente por los controles de calidad.

Tabla 35.  
*Presupuesto de falla para la instalación de la red de alcantarillado*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
Trazo y replanteo	ml	-	4.51	-	100.00%
Control topográfico	ml	13.40	3.76	50.38	100.00%
Reporte de Excavación	m3	16.60	20.42	338.97	100.00%
Instalación de tubería	ml	2.76	163.91	452.39	100.00%
Reporte de Relleno	m3	9.60	39.57	379.87	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	0.10	143.50	14.35	100.00%
Prueba de estanqueidad	ml	-	4.00	-	100.00%
Buzones	und	0.54	3 396.56	1,834.14	100.00%
Total				3,070.11	100.00%

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

### C. Presupuesto ejecutado

Se obtuvo que para el Tramo 03 – 04 (Torres 03 y 04) del proyecto el costo considerando los reprocesos desde el trazo y replanteo hasta la prueba hidráulica fue de S/71,532.08 soles, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 36

*Presupuesto ejecutado para la instalación de la red de alcantarillado*

Actividad	Und	Metrado	P.U. (S/.)	Sub Total	Porcentaje
Trazo y replanteo	ml	150.93	4.51	680.69	100.00%
Control topográfico	ml	164.33	3.76	617.88	100.00%
Reporte de Excavación	m3	252.05	20.42	5 146.86	100.00%
Instalación de tubería	ml	153.69	163.91	25,191.33	100.00%
Reporte de Relleno	m3	245.05	39.57	9 696.63	100.00%
Ensayo de Densidad de campo	und	4.10	143.50	588.35	100.00%
Prueba de estanqueidad	ml	150.93	4.00	603.72	100.00%
Buzones	und	8.54	3 396.56	29,006.62	100.00%
Total				71,532.08	100.00%

Fuente: Expediente técnico Proyecto de agua potable y alcantarillado del proyecto Villa de atletas – distrito de Villa El Salvador – Lima – Lima.

En la siguiente figura se muestra el presupuesto programado vs el ejecutado para la instalación de tuberías alcantarillado.

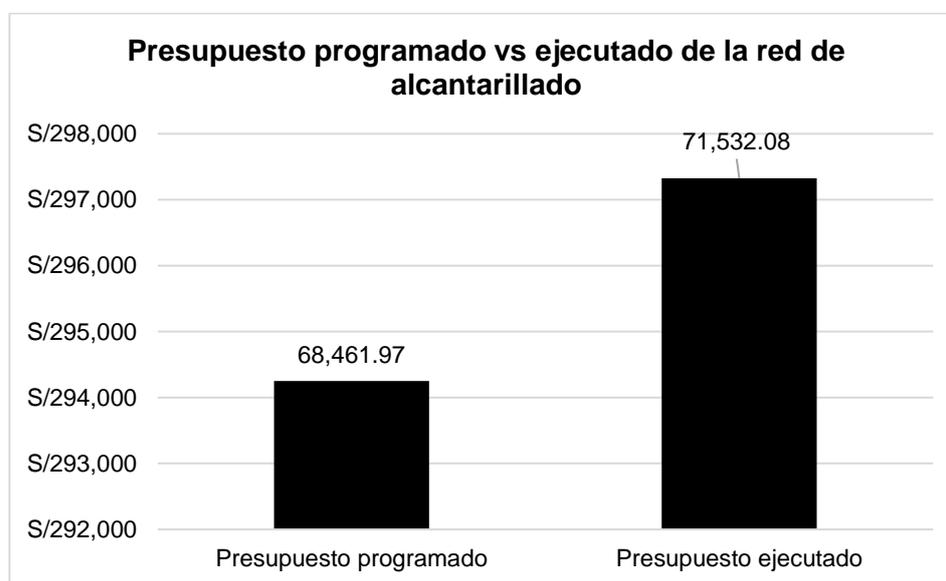


Figura 10. Presupuesto programado vs ejecutado red de alcantarillado  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3.2. Resumen de los tiempos de ejecución

En la programación de actividades en el diagrama GANTT se pudo apreciar que se estimó un tiempo de 24 días para la ejecución de las redes de agua potable hasta las pruebas hidráulicas. Y para la ejecución de actividades en el procedimiento constructivo de alcantarillado, buzones, pruebas hidráulicas y pruebas de compactación también se estimó un tiempo de 24 días.

Sin embargo, el tiempo de ejecución para ambas partidas fue mayor, llegando a ejecutar las actividades del procedimiento constructivo para agua potable en 31 días, desde el trazo y replanteo hasta las pruebas hidráulicas y compactación. Igualmente, para la ejecución del procedimiento constructivo de la red de alcantarillado y buzones, se consignó mayor tiempo en el cumplimiento de estas partidas tomando al final 31 días desde el trazo y replanteo, vaciado de buzones e instalaciones de tuberías, tal como puede apreciarse en la siguiente tabla.

Tabla 37  
*Tiempo programado y tiempo de ejecución*

Resumen	Estimado	Ejecutado
Procedimiento Constructivo /tiempo en días	Días	Días
Programación de Red de Agua Potable	24	31
Red de alcantarillado y buzones	24	31

Fuente: Expediente técnico y programación de obra

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo, después de haber realizado la investigación, se procede con la discusión de los resultados teniendo como antecedentes a investigaciones anteriores para poder contrastarlas con los resultados obtenidos.

#### **5.1. Control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo**

Con respecto a la instalación de las redes sanitarias de agua potable se encontró que este procedimiento constructivo comprendió diversas actividades, tales como: Obras provisionales que demandó un costo de S/. 24,144.50, Empalme de salida de cisterna que tuvo un costo de S/. 8,444.99, Instalación de tuberías de agua con un costo de S/. 154,815.36, Instalación de válvulas y accesorios con un costo de S/. 30,121.29 y las conexiones domiciliarias con un costo de S/. 43,302.21.

Sobre la instalación de las redes sanitarias de alcantarillado, los trabajos con respecto al procedimiento constructivo comprendieron diversas actividades tales como: Obras provisionales con un costo de S/. 34,667.01, Instalación de tuberías con un costo S/. 53,215.86, Instalación de buzones con un costo de S/. 26,170.48 y Partidas complementarias con un costo de S/. 4,243.50.

Con relación a los protocolos de calidad, estos sirvieron para poder llevar a cabo la buena ejecución de los trabajos realizados, garantizando así la calidad de la obra. La instalación de redes de agua potable contempló los siguientes protocolos: Protocolo de control topográfico, reporte de excavación, reporte de relleno y verificación de presión en tuberías. Y para la instalación de las redes de alcantarillado se manejaron los siguientes protocolos: Control topográfico, reporte de excavación, reporte de relleno, protocolo de estanqueidad y liberación de estructuras.

Garza (2006) sobre el control de calidad refiere que, para poder diagnosticar, evaluar, comparar y tomar medidas correctivas se necesitan de indicadores para los procesos identificados de tal manera que se puedan obtener productos finales de calidad. Ante esta afirmación el control de calidad contribuye de manera significativa en la técnica y procedimiento constructivo, tal como lo mencionan Alarcón y Azcurra (2016) afirmando que con la implementación de protocolos en el área de gestión se puede mejorar la calidad de las obras estructurales al implementar los índices señalados.

Finalmente, la investigación de Leguisamón (2012) concluye que es necesario mejorar el sistema de supervisión de obras, tanto por los constructores como por las instituciones supervisoras, siendo esta la mejor forma de garantizar que las obras cuenten con un nivel de calidad de acuerdo a la normativa.

## **5.2. Control de calidad en el tiempo de ejecución**

En la programación de actividades en el diagrama GANTT se pudo apreciar que se estimó un tiempo de 24 días para la ejecución de las redes de agua potable. Y para la ejecución de actividades en el procedimiento constructivo en las redes de alcantarillado también se estimó un tiempo de 24 días.

Sin embargo, el tiempo de ejecución para ambas partidas fue mayor, llegando a ejecutar las actividades del procedimiento constructivo para agua potable y alcantarillado en 31 días. Todo esto debido a que inicialmente se contó con un presupuesto programado de los trabajos a realizarse, sin embargo, mediante la aplicación de los controles de calidad en cada etapa

del proceso constructivo se pudo detectar ciertas observaciones en la ejecución de los trabajos, teniendo así un presupuesto en condiciones reales; es decir se determinó el presupuesto incluyendo los retrasos y reprocesos, los cuales fueron corregidos oportunamente por los controles de calidad establecidos que obligaron a la subsanación de los errores constructivos en la instalación de las redes de agua potable y alcantarillado. Asimismo, Aguilar (2011) afirma que las pérdidas por no contar con un Sistema de Gestión de Calidad se encuentran como promedio en un rango de 5% al 25% de las ventas de cada proyecto, lo que representa un costo de calidad por no haber implementado el sistema, así como disminución gradual en los niveles de confianza de los clientes y la disminución en la competitividad en el mercado.

## CONCLUSIONES

1. El control de calidad optimizará el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, distrito Villa el Salvador – Lima, porque se dieron cumplimiento estricto de todos los protocolos utilizados en los procedimientos constructivos, contribuyendo de forma eficiente la buena ejecución del proyecto y garantizando la calidad y vida útil de la obra.
2. El control de calidad mejorara la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del proyecto Villa de Atletas, porque se utilizaron adecuadamente los protocolos de calidad tales como control topográfico, reporte de excavación, reporte de liberación de estructuras, pruebas hidráulicas, pruebas de estanqueidad, reporte de relleno, ensayos de densidad de campo y resistencia a la compresión.
3. El control de calidad optimizara el tiempo de vida útil de la ejecución de las redes sanitarias del proyecto Villa de Atletas contribuyendo de manera preventiva a las actividades del procedimiento constructivo de las redes de agua potables y alcantarillado, puesto que a pesar de que se tuvo un sobre costo e incremento a los días de trabajo, los protocolos de calidad realizados, garantizaron la calidad de la obra final.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda la aplicación de controles de calidad estandarizados en empresas medianas y pequeñas con la finalidad de garantizar la calidad del producto final.
2. Se debe considerar el uso de protocolos de calidad en la etapa de estudio y formulación de expedientes técnicos para los proyectos que beneficien al desarrollo del país.
3. Se recomienda seguir mejorando los protocolos de calidad y tener una supervisión más estricta con respecto a los controles de calidad, puesto que esto disminuirá la ejecución de los trabajos en menos días y por el costo final de la obra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01.** Aguilar, L. (2011). *La Gestión de la calidad en obras de Líneas de Transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras.* (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- 02.** Alarcón, R. y Azcurra, L., (2016). *La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” (san Isidro - lima).* (Tesis de posgrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- 03.** Alfaro, O., (2008). *Sistemas de aseguramiento de la calidad en la construcción.* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- 04.** Alarcón, R. y Azcurra, L. (2016) Tesis “*La Gestión de calidad en el Control de Obras Estructurales y su Impacto en el éxito de la construcción del edificio de Oficinas Basadre, San Isidro -Lima*” Universidad de San Martín de Porras, Lima – Perú.
- 05.** Avilés, M. (2013). *Aplicación de Acciones de Mejora, Acciones Correctivas y Acciones Preventivas.* Santiago de Chile.
- 06.** Curiel, J., (2006). *Sistema de Gestión de la Calidad para Obras Civiles en el área de Movimiento de Tierra.* (Tesis de pregrado). Universidad Metropolitana, Caracas, Venezuela.

- 07.** Fernández, C. (2013). *Gestión del Control de Calidad en la promoción pública de obras de construcción y propuesta de un Índice de Calidad*. (Tesis de posgrado), Universidad de La Coruña, La Coruña, España.
- 08.** Galeano, C., (2011). *Control de calidad en el proceso de estructura de la vivienda de interés social*. (Tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
- 09.** Garza, M. (2006) Tesis Doctoral “*Modelo de Indicadores de Calidad en el Ciclo de Vida de Proyectos Inmobiliarios*” Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona – España
- 10.** Hernández, Fernández y Baptista (2014) “*Metodología de la investigación*”, Sexta Edición, Editorial McGraw Hill Education, México D.F.
- 11.** Huaroto, E., (2015). *Gestión de la calidad para el control de obras de saneamiento*. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- 12.** Ishikawa, K. (1989) “*Introducción al Control de Calidad*”. El libro no contiene Derechos de autor, ni editorial.
- 13.** Juran, J. (1989) “*Juran y el Liderazgo para la Calidad, un Manual para Directivos*”. Juran Institute, Inc. No contiene derechos de autor.

14. Leandro, A. (2008) Artículo: *“Mejoramiento de los procesos constructivos”*. Revista Tecnología en marcha. Vol. 21 N°4
15. Leguisamón, F. (2012) Tesis de Maestría *“Estudio de la calidad en la entrega de las obras de Vivienda en la Republica Dominicana”* Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona – España.
16. Massaki, I. (2001) *“Kaizen - La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa”* Décimo Tercera Reimpresión, Editorial Continental S.A. de C.V., México D.F.
17. Madrigal, E. (2001) Tesis *“Gestión de la calidad en Construcción”*. Instituto Tecnológico de la Construcción. México D.F.
18. Monzón, R., (2010). *Propuesta de aseguramiento de la calidad para la construcción de un edificio estándar, aplicado a la construcción del edificio del instituto de informática de la universidad austral de Chile.* (Tesis de posgrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
19. Ghio, V. (2001) *“Productividad en Obras de Construcción: Diagnostico, crítica y propuesta”*. Primera edición, Fondo Editorial PUCP, Lima – Perú.
20. Rosado, R., (2012). *Estudio y comparativa de los controles de calidad de los proyectos y obras de construcción en Europa.* (Tesis de posgrado). Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña, España.

- 21.** Ugaz, L., (2012). *Propuesta de Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 aplicado a una Empresa de fabricación de lejías.* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú.
- 22.** Ulloa, D., (2011). *Control de calidad en la parte civil de la obra estación 6a en el campo petrolero La Cira Infantas.* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga, Bucaramanga, Colombia.

# **ANEXOS**

**ANEXO N° 01:** MATRIZ DE CONSISTENCIA

**ANEXO N° 02:** PLANOS

**ANEXO N° 03:** PROTOCOLOS DE CALIDAD

**ANEXO N° 04:** PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

**ANEXO N° 05:** CRONOGRAMA DEL TRAMO 03 – 04 DE LAS REDES  
SANITARIAS

**ANEXO N° 06:** PRESUPUESTO DEL TRAMO 03 – 04 DE LAS REDES  
SANITARIAS

**ANEXO N° 07:** PANEL FOTOGRÁFICO

**ANEXO N° 08:** CERTIFICADOS

# MATRIZ DE CONSISTENCIA

**ANEXO N°01**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**TÍTULO DE LA TESIS: CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LAS REDES SANITARIAS DEL PROYECTO VILLA DE ATLETAS, VILLA EL SALVADOR - LIMA**

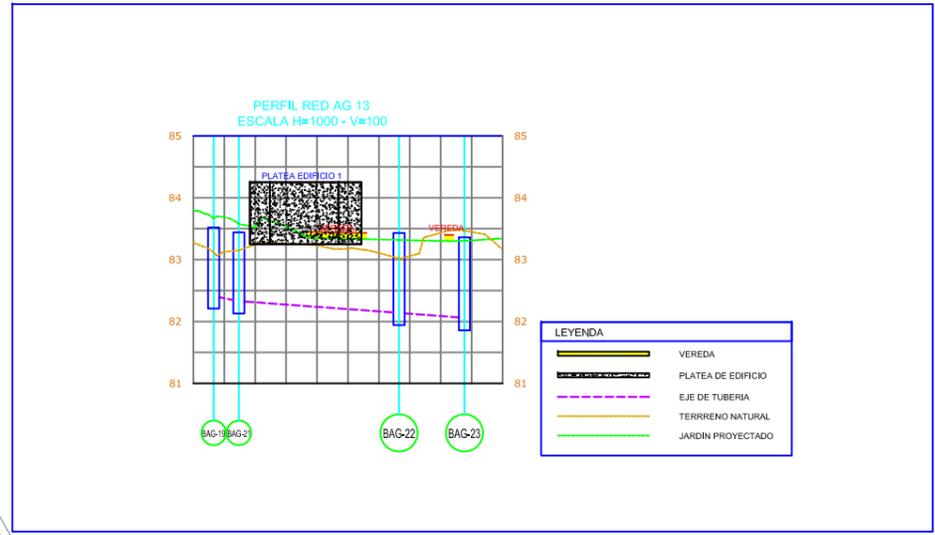
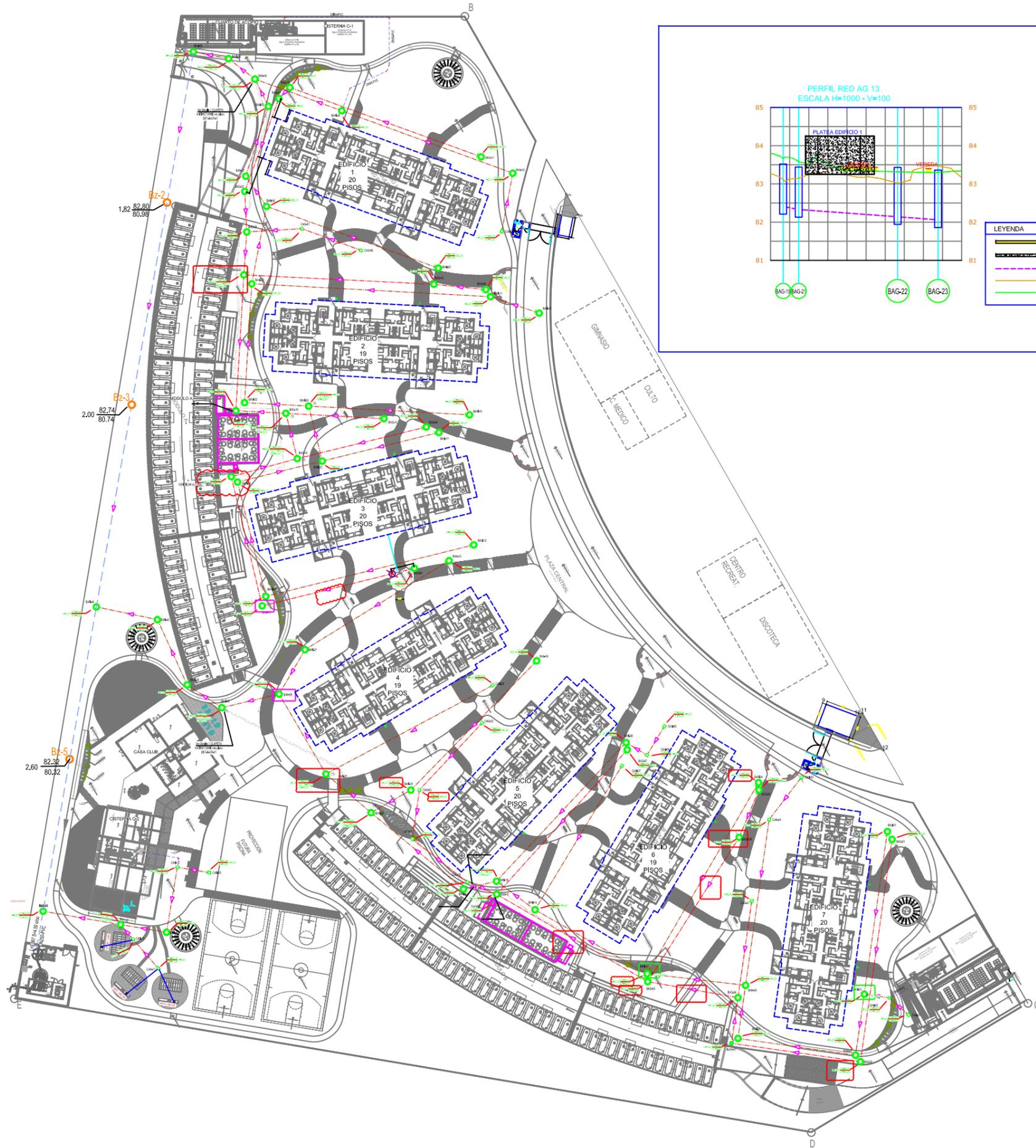
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE DE ESTUDIO	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b> ¿Cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>a) ¿De qué manera influye el control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas?</p> <p>b) ¿Cómo influye el control de calidad en el tiempo de ejecución de las de redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Analizar cómo influye el control de calidad en el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>a) Explicar cómo influye el control de calidad en la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas.</p> <p>b) Determinar cómo influye el control de calidad en el tiempo de ejecución de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> El control de calidad optimiza el proceso constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>a) El control de calidad mejora la técnica y procedimiento constructivo de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas, Distrito de Villa El Salvador – Lima del Proyecto Villa de Atletas.</p> <p>b) El control de calidad optimiza el tiempo de ejecución de las redes sanitarias del Proyecto Villa de Atletas,</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de calidad</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del proyecto</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contenido de la Información</li> <li>Cumplimiento del Programa Requerido</li> <li>Cumplimiento de la normatividad Aplicable</li> <li>Obtención de los Permisos y Licencias necesarias.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de los materiales</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control de Producción</li> <li>Recepción de Materiales</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad de ejecución</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Residente de Obra</li> <li>Supervisor de Obras</li> </ul> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proceso constructivo</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica y Procedimiento constructivo</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio</li> <li>Desarrollo</li> <li>Fin</li> </ul> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempo de Ejecución</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio de Obra</li> <li>Entrega de Obra</li> </ul>	<p><b>Método de Investigación:</b> Método científico.</p> <p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de la Investigación:</b> Descriptivo - Explicativo</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No experimental</p> <p><b>Enfoque de la Investigación</b> Enfoque Cuantitativo</p> <p><b>Población y Muestra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Población</b> La población lo constituye el Proyecto de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, Villa el Salvador.</li> <li><b>Muestra</b> La muestra estuvo conformada por los tramos 03 y 04 del Proyecto de Redes de Agua Potable y Alcantarillado del Proyecto Villa de Atletas, Villa el Salvador.</li> </ul>

# PLANOS

# RED DE AGUA POTABLE



# RED DE ALCANTARILLADO Y BUZONES



# PROTÓCOLOS DE CALIDAD



FORMATO  
CONTROL TOPOGRÁFICO

CÓDIGO: BB.CA.FO.01  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atibol  
 CLIENTE: COBAL  
 FRETE: WBS 200  
 PLANO REF: DE-PG-01

N° CORRELATIVO: 1283  
 FECHA: 30/07/18  
 TORRE: -  
 PISO: -  
 SECTOR: -

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BANOS - BANDA

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipos de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inicio Vigencia	Fin Vigencia
1	<u>Nivel Auto.</u>	<u>FOIF</u>	<u>AL-B2</u>	<u>793942</u>	<u>02/03/19</u>	<u>02/09/18</u>
2						
3						
4						

1.- Ubicación del B.M. del proyecto  NA

- B.M. 01 (X,Y,Z): NA

- B.M. 02 (X,Y,Z): NA

2.- Ubicación de Puntos Auxiliares  NA

3.- Trazo y Replanteo de Ejes  NA

4.- Distancia y proporcionalidad entre Ejes  NA

5.- Colocación de Niveles  X

- Cota de Terreno: -

- Cota Final (Según Plano): -

6.- Otros  NA

Recolección de datos (PLANO ADJUNTO)

N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
1	<u>12/1950</u>	<u>12/1950</u>	<u>0.00</u>
2	<u>3/2086</u>	<u>3/2086</u>	<u>0.00</u>
3	<u>6/2177</u>	<u>6/2177</u>	<u>0.00</u>
4	<u>9/2188</u>	<u>9/2188</u>	<u>0.00</u>
5	<u>12/2254</u>	<u>12/2254</u>	<u>0.00</u>
6	<u>15/2320</u>	<u>15/2320</u>	<u>0.00</u>
7	<u>18/2386</u>	<u>18/2386</u>	<u>0.00</u>
8	<u>21/2452</u>	<u>21/2452</u>	<u>0.00</u>
9	<u>25/2509</u>	<u>25/2509</u>	<u>0.00</u>
10			
11			
12			
13			

N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

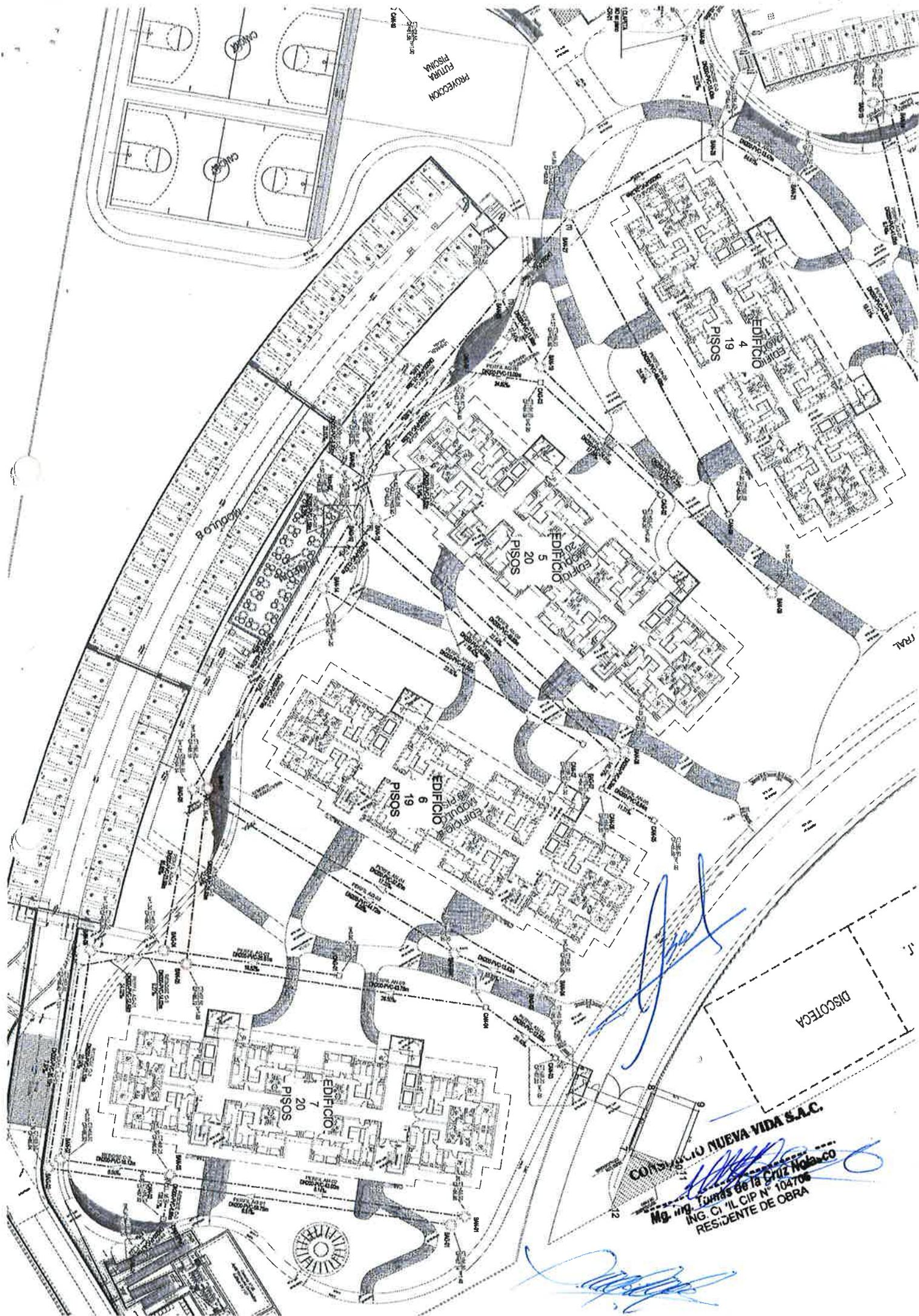
OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Molaco  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>
Cargo: <u>ING. CALIDAD</u>	Cargo: <u>ING. PRODUCCION</u>	Cargo: <u>ING. CALIDAD</u>
Nombre: <u>Hugo Aguilar</u>	Nombre: <u>ALEXANDER ESCALBA</u>	Nombre: <u>WILSON AGUILAR</u>
Fecha: <u>30/07/18</u>	Fecha: <u>30/07/18</u>	Fecha: <u>30.07.18</u>



PROYECCION  
FUERA  
PISOS

DISCOTECA

CONDOMINIO NUEVA VIDA S.A.C.

Mg. ING. Carlos de la Cruz Nolasco  
ING. CI. "IL CIP N° 104708  
RESIDENTE DE OBRA



FORMATO  
CONTROL TOPOGRÁFICO

CÓDIGO: BB.CA.FO.01  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Atlantes
CLIENTE:	COBAL
FRENTE:	UBS-210
PLANO REF:	DE-PA_01

N° CORRELATIVO:	1275
FECHA:	30/07/18
TORRE:	-
PISO:	-
SECTOR:	-

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BANCOS BANCOS TRAMO Nivel subterráneo

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipos de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inicio Vigencia	Fin Vigencia
1	Nivel Auto.	FCIF	AL 132	795942	07/03/18	01/09/18
2						
3						
4						

1.- Ubicación del B.M. del proyecto

NA

4.- Distancia y proporcionalidad entre Ejes

NA

- B.M. 01 (X,Y,Z):

NA

5.- Colocación de Niveles

X

- B.M. 02 (X,Y,Z):

NA

- Cota de Terreno:

88.00 / 86.45

2.- Ubicación de Puntos Auxiliares

NA

- Cota Final (Según Plano):

85.65 / 85.15

3.- Trazo y Replanteo de Ejes

X

6.- Otros

NA

Recolección de datos (PLANO ADJUNTO)

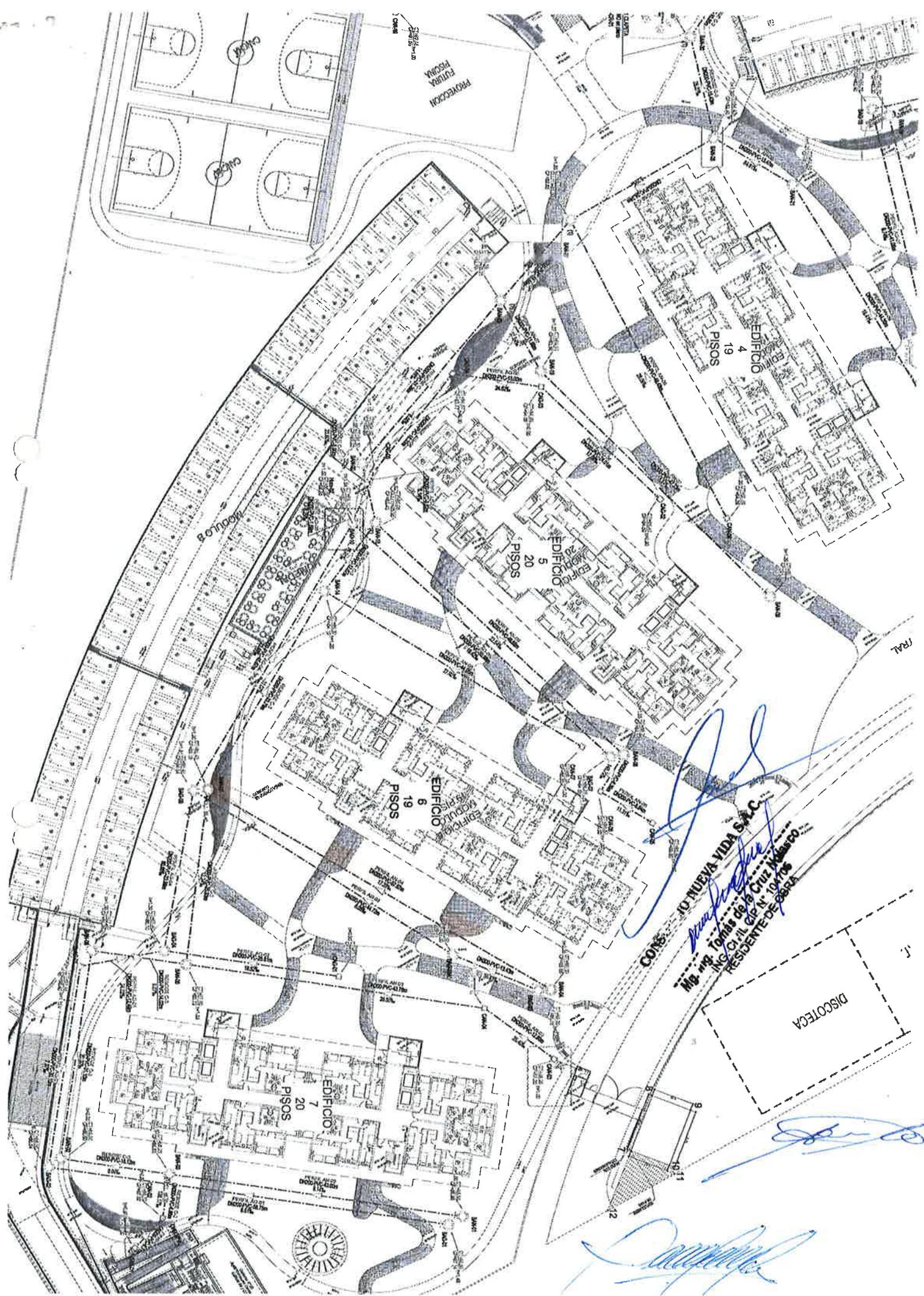
N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
1	120/2.143	120/2.143	0.00
2	3/2.173	3/2.173	0.00
3	6/2.199	6/2.199	0.00
4	9/2.225	9/2.225	0.00
5	12/2.251	12/2.251	0.00
6	15/2.277	15/2.277	0.00
7	18/2.303	18/2.303	0.00
8	21/2.329	21/2.329	0.00
9	24/2.355	24/2.355	0.00
10	27/2.381	27/2.381	0.00
11	30/2.407	30/2.407	0.00
12	36/2.459	36/2.459	0.00
13	39/2.485	39/2.485	0.00

N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
14	42/2.511	42/2.511	0.00
15	45/2.537	45/2.537	0.00
16	48/2.563	48/2.563	0.00
17	51/2.589	51/2.589	0.00
18	54/2.615	54/2.615	0.00
19	1.42/2.628	1.42/2.628	0.00
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

OBSERVACIONES

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
ING. CIVIL CIP 8  
RESIDENTE DE OBRA

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Civil	Cargo: ING. Producción	Cargo: ING. CADIDAD
Nombre: Hugo Asuaje	Nombre: ALEXANDER ESCOBAR	Nombre: William Asuaje
Fecha: 30/07/18	Fecha: 30/07/18	Fecha: 30-07-18



PROYECTO  
FUTURO  
PROMOTOR

CONSULTORIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Jorge Torres de la Cruz  
ING. CIVIL DE N. 10770  
RESIDENTE DE 6882

DISCOTECA

*[Handwritten signature]*



FORMATO  
CONTROL TOPOGRÁFICO

CÓDIGO: BB-CA-F0.01  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atletes

CLIENTE: COPAL

FRENTE: CBS-210

PLANO REF: DE-PG-01

N° CORRELATIVO: 1205

FECHA: 23/07/18

TORRE: —

PISO: —

SECTOR: —

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BAN21 - BAN28 Nivel antubado (T-25)

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipo de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inicio Vigencia	Fin Vigencia
1	<u>Nivel Auto</u>	<u>FOIF</u>	<u>AL-132</u>	<u>795942</u>	<u>07/03/18</u>	<u>07/09/18</u>
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/

1.- Ubicación del B.M. del proyecto  NA

4.- Distancia y proporcionalidad entre Ejes  NA

- B.M. 01 (X,Y,Z): NA

5.- Colocación de Niveles  X

- B.M. 02 (X,Y,Z): NA

- Cota de Terreno: 84.80 / 84.40

- Cota Final (Según Plano): 83.59 / 82.45

2.- Ubicación de Puntos Auxiliares  NA

3.- Trazo y Repanteo de Ejes  X

6.- Otros  UP

Recolección de datos (PLANO ADJUNTO)

N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
1	<u>0.00</u>	<u>3.381</u>	<u>0.00</u>
2	<u>1.20</u>	<u>3.294</u>	<u>0.00</u>
3	<u>4.20</u>	<u>3.037</u>	<u>0.00</u>
4	<u>7.20</u>	<u>2.862</u>	<u>0.00</u>
5	<u>10.20</u>	<u>2.644</u>	<u>0.00</u>
6	<u>11.37</u>	<u>2.560</u>	<u>0.00</u>
7	/	/	/
8	/	/	/
9	/	/	/
10	/	/	/
11	/	/	/
12	/	/	/
13	/	/	/

N°	Cota / Long. (mt.)		Diferencia
	Plano	Campo	
14	/	/	/
15	/	/	/
16	/	/	/
17	/	/	/
18	/	/	/
19	/	/	/
20	/	/	/
21	/	/	/
22	/	/	/
23	/	/	/
24	/	/	/
25	/	/	/
26	/	/	/

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
Ing. Civil CIP N° 101706  
RESIDENTE DE OBRA

OBSERVACIONES

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>
Cargo: <u>ING. Calidad</u>	Cargo: <u>SUB. PRODUCCION</u>	Cargo: <u>PAOLA SALAZAR CLAVIJO</u>
Nombre: <u>Hugo Aguilar</u>	Nombre: <u>ALEXANDER ESCOBAR</u>	Nombre: <u>INGENIERO DE CALIDAD</u>
Fecha: <u>23/07/18</u>	Fecha: <u>23/07/18</u>	Fecha: <u>23/07/18</u>





FORMATO  
**REPORTE DE EXCAVACIÓN**

CÓDIGO: BB.CA.FO.03  
 VERSIÓN: 02  
 FECHA: 27/09/2017

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atoles  
 CLIENTE: COPAL  
 PLANO REF: \_\_\_\_\_

FRENTE: WBS-210

SECTOR: \_\_\_\_\_

N° CORRELATIVO: 1465  
 FECHA INICIO: 27/08/18  
 ÁREA O TORRE: -

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: AGUA POTABLE ENTRE TORRE 3 y TORRE 4

TIPO DE EXCAVACION: Excavación Masiva  Excavación Localizada

PREVIO A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y Especificaciones	X			
Autorización de Excavación (*)	X			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	X			
Ubicación de Interferencias	X			
Revisión de trazos (Verif. Topog)	X			
Seguridad, Orden y Limpieza	X			
Perfilado de taludes	X			
Sobreexcavación (de existir describir el detalle en Observaciones)			X	h (m)
Compactación de fondo de excavación (1)			X	
Conformidad de Niveles	X			
Otros (especificar):			X	
POSTERIOR A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	X			
Control de trazos y niveles de excavación	X			
Otros (especificar):			X	

Gráficos / Esquemas

Adjunto Plano

(\*) Autorizado por el Cliente y/o la Supervisión  
 (\*\*\*) La excavación en zona de Interferencias debe realizarse en forma manual y de acuerdo a los Planos As Built existentes.

**DATOS DE CAMPO:**

- Nivel de terreno (Previo a Excav.): 85.10 / 83.70
  - Nivel de Excavación (Según planos): 83.80 / 82.55
  - Nivel final de Excavación: 83.80 / 82.55
  - % Compact. Fondo de Excav. (1): NA
- (% Compact. Espec. = 95%)

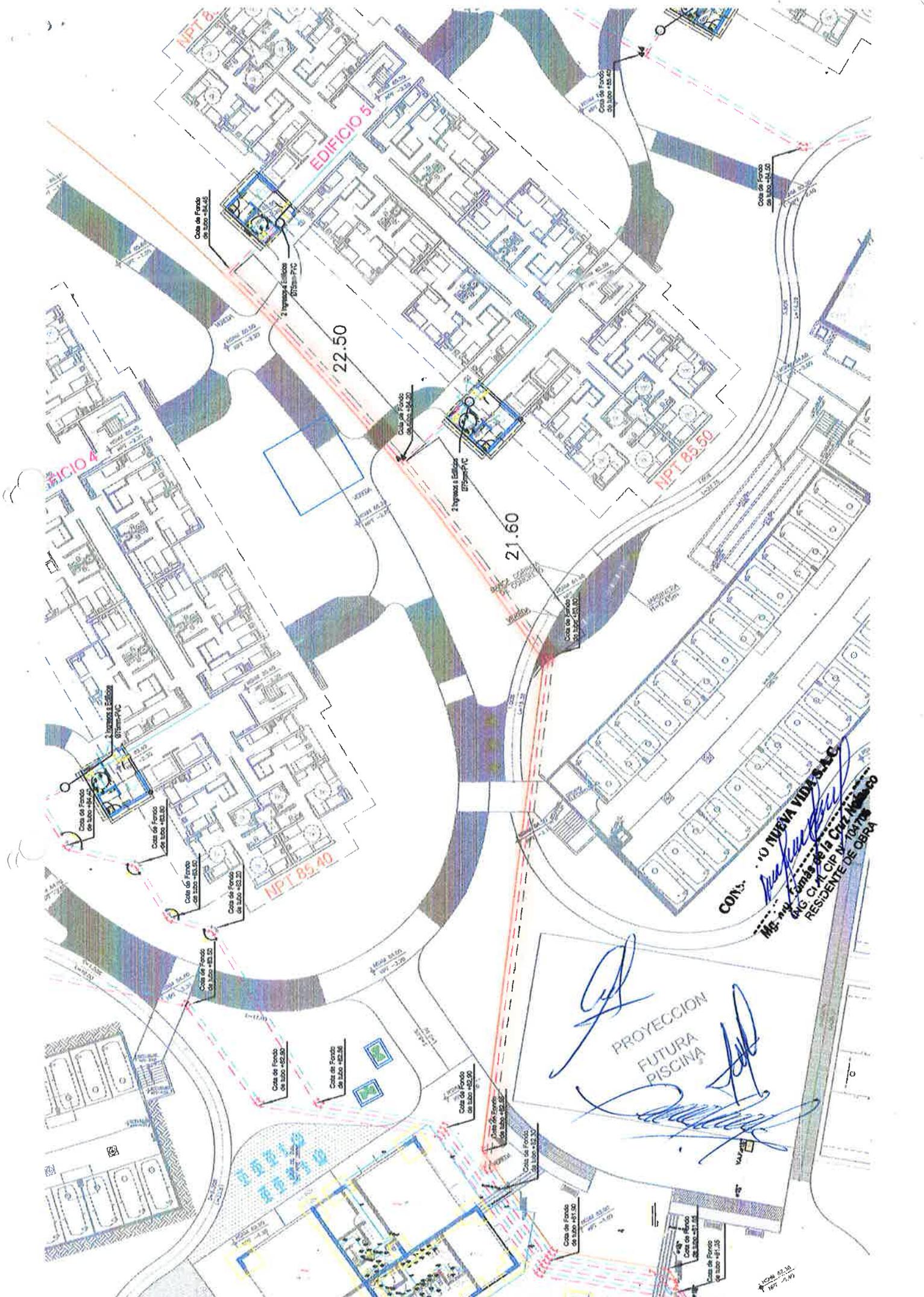
Interferencia: \_\_\_\_\_

PLANO Y ESQUEMA ADJUNTO: SI  NO

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Carlos de la Cruz Nobasco  
 RESIDENTE DE OBRA

**OBSERVACIONES**

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: <u>Tec. Calidad</u>	Cargo: <u>ING. Producción</u>	Cargo: <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO</b>
Nombre: <u>Hugo Aguilar</u>	Nombre: <u>ALEXANDER ESCOBAR</u>	Nombre: <b>Hatset Heredia Navarro</b>
Fecha: <u>27/08/18</u>	Fecha: <u>27/08/18</u>	Fecha: <u>27/08/18</u>



CON: **NO NUEVA VIDA S.A.C**  
 Mg. *[Signature]* **Gerente de la Casa**  
**ING. CLAY CIPRIANO**  
**RESIDENTE DE OBRA**

PROYECCION  
 FUTURA  
 PISCINA

*[Large Signature]*

+02.00  
 +01.50



FORMATO  
**REPORTE DE EXCAVACIÓN**

CÓDIGO: BB.CA.FO.03  
 VERSIÓN: 02  
 FECHA: 27/09/2017

NOMBRE DEL PROYECTO: Vello de Atletas  
 CUENTE: COVAL  
 PLANO REF: AE-PG-01

FRENTE: CRS-200

SECTOR: -

N° CORRELATIVO: 1310  
 FECHA INICIO: 08/08/18  
 ÁREA O TORRE: -

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: AGUA POTABLE TORRE 4 - LADO IZQUIERDO

TIPO DE EXCAVACION: Excavación Masiva  Excavación Localizada

PREVIO A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y Especificaciones	<input checked="" type="checkbox"/>			
Autorización de Excavación (*)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Ubicación de Interferencias	<input checked="" type="checkbox"/>			
Revisión de trazos (Verif. Topog)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Seguridad, Orden y Limpieza	<input checked="" type="checkbox"/>			
Perfilado de taludes	<input checked="" type="checkbox"/>			
Sobreexcavación (de existir describir el detalle en Observaciones)			<input checked="" type="checkbox"/>	h (m)
Compactación de fondo de excavación (1)			<input checked="" type="checkbox"/>	
Conformidad de Niveles	<input checked="" type="checkbox"/>			
Otros (especificar):			<input checked="" type="checkbox"/>	
POSTERIOR A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>			
Control de trazos y niveles de excavación	<input checked="" type="checkbox"/>			
Otros (especificar):			<input checked="" type="checkbox"/>	

Graficos / Esquemas

Adjunto Plano

(\*\*) Autorizado por el Cliente y/o la Supervisión  
 (\*\*\*) La excavación en zona de Interferencias debe realizarse en forma manual y de acuerdo a los Planos As Built existentes.

DATOS DE CAMPO:

- Nivel de terreno (Previo a Excav.): 85.00 / 84.00
- Nivel de Excavación (Según planos): 84.30 / 83.20
- Nivel final de Excavación: 84.30 / 83.20
- % Compact. Fondo de Excav. (1): NA

(% Compact. Espec. = 95%)

- PLANO Y ESQUEMA ADJUNTO: SI  NO

Interferencia: \_\_\_\_\_

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Tomás de la Cruz [Firma]  
 ING. CI-11 CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

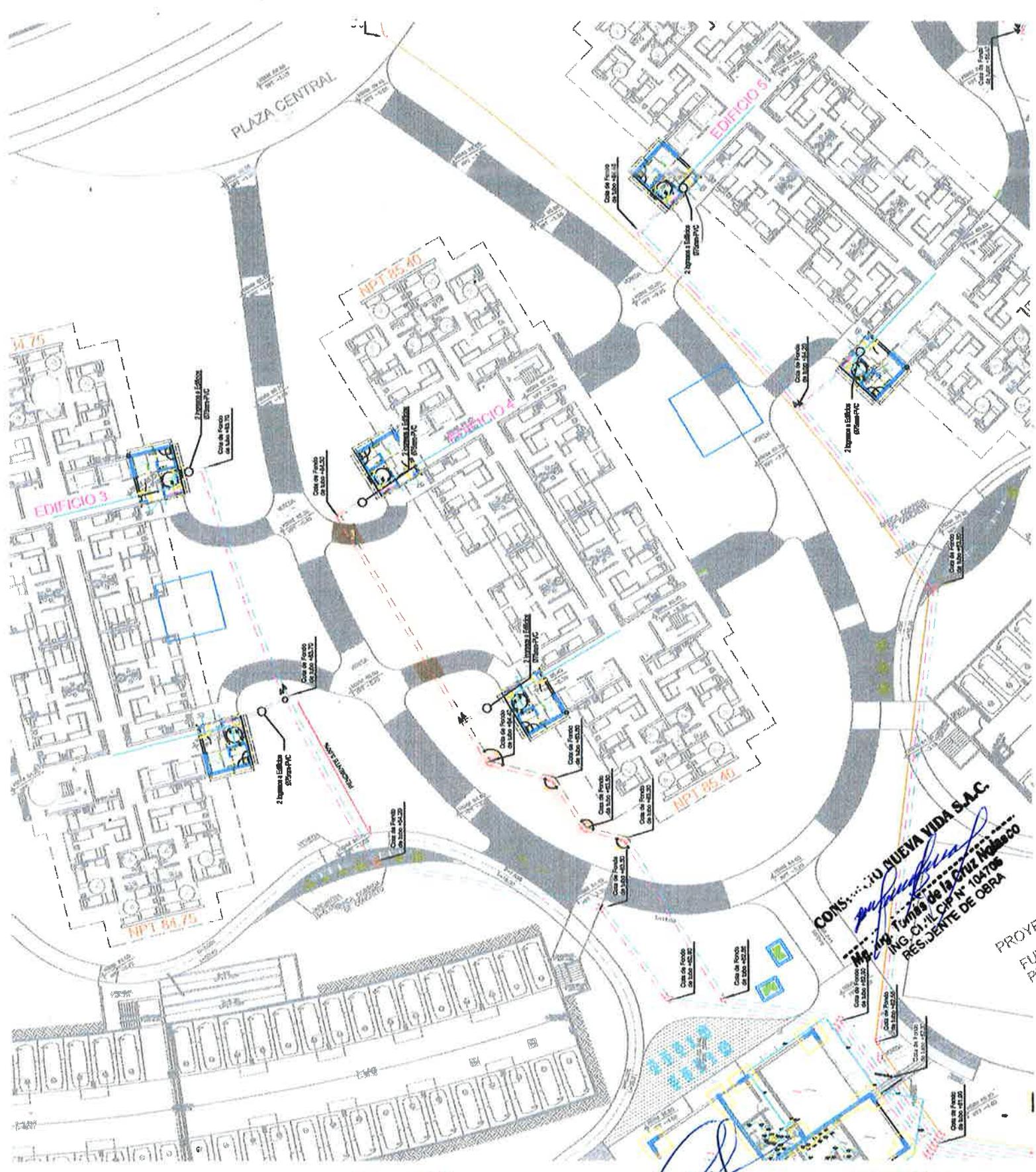
OBSERVACIONES

---



---

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>
Cargo: <u>IAS. CALIDAD</u>	Cargo: <u>ING. PRODUCCIÓN</u>	Cargo: <u>ING. CALIDAD</u>
Nombre: <u>LUIS AGUILAR</u>	Nombre: <u>ALEXANDER ESCALERA</u>	Nombre: <u>W. LUIS AGUILAR</u>
Fecha: <u>08/08/18</u>	Fecha: <u>08/08/18</u>	Fecha: <u>08.08.18</u>



PLAZA CENTRAL

EDIFICIO 3

EDIFICIO 4

EDIFICIO 5

NPT 84.75

NPT 85.40

NPT 85.40

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 3  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 5  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 5  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 3  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

2 Trazamos a Edificio  
Edificio 4  
Caja de Freno  
de 1.500 x 4.500

CONSULTORIO NUEVA VIDA S.A.C.  
ING. Tomás de la Cruz Robaco  
RESIDENTE DE OBRA

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

PROVE  
FU  
P.



FORMATO  
REPORTE DE EXCAVACIÓN

CÓDIGO: BB.CA.FO.03  
VERSIÓN: 07  
FECHA: 27/09/2017

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Añinos  
CLIENTE: COPIA  
PLANO REF: DE-19-01

FRENTE: L. 38.210

SECTOR: -

N° CORRELATIVO: 1278  
FECHA INICIO: 31/07/18  
ÁREA O TORRE: -

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BANOS - BANO Y TRAMO

TIPO DE EXCAVACION: Excavación Masiva  Excavación Localizada

PREVIO A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y Especificaciones	X			
Autorización de Excavación (*)	X			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	X			
Ubicación de Interferencias	X			
Revisión de trazos (Verif. Topog)	X			
Seguridad, Orden y Limpieza	X			
Perfilado de taludes	X			
Sobreexcavación (de existir describir el detalle en Observaciones)			X	h (m)
Compactación de fondo de excavación (1)			X	
Conformidad de Niveles	X			
Otros (especificar):			X	
POSTERIOR A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	X			
Control de trazos y niveles de excavación	X			
Otros (especificar):			X	

Graficos / Esquemas  
  
Adjunto Plano

(\*) Autorizado por el Cliente y/o la Supervisión  
(\*\*) La excavación en zona de Interferencias debe realizarse en forma manual y de acuerdo a los Planos As Built existentes.

DATOS DE CAMPO:

- Nivel de terreno (Previo a Excav.): 86.45 / 88.00
  - Nivel de Excavación (Según planos): 85.15 / 85.65
  - Nivel final de Excavación: 85.15 / 85.65
  - % Compact. Fondo de Excav. (1): NA
- (% Compact. Espec. = 95%)

86.45 / 88.00  
85.15 / 85.65  
85.15 / 85.65  
NA

(\*\*)  
Interferencia: \_\_\_\_\_

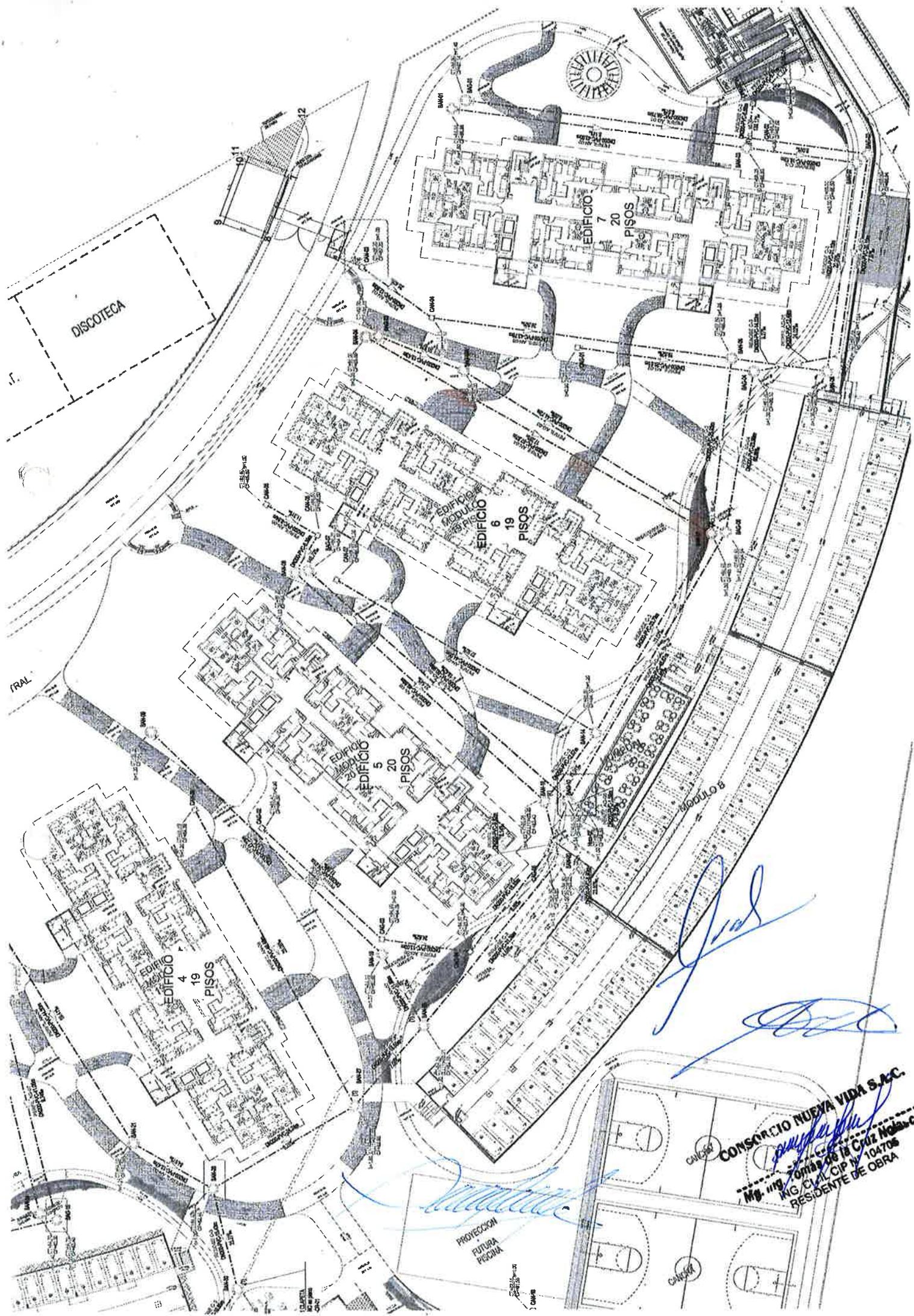
- PLANO Y ESQUEMA ADJUNTO: SI  NO

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Firma]*  
Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104708  
RESIDENTE DE OBRA

OBSERVACIONES

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <i>[Firma]</i>	Firma: <i>[Firma]</i>	Firma: <i>[Firma]</i>
Cargo: <u>Ing. Cañal</u>	Cargo: <u>ING. Producción</u>	Cargo: <u>ING. CAÑAL</u>
Nombre: <u>Walter Aguilar</u>	Nombre: <u>Alexander Escam</u>	Nombre: <u>William Aguilar</u>
Fecha: <u>31/07/18</u>	Fecha: <u>31/07/18</u>	Fecha: <u>31-07-18</u>





**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Mg. ING. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL CIP N° 104708  
 RESIDENTE DE OBRA

PROYECCION  
FUTURA  
PISCINA



FORMATO  
REPORTE DE EXCAVACIÓN

CÓDIGO: BB.CA.FO.03  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Aldea  
CLIENTE: CEVA  
PLANO REF: DE-16-01

FRENTE: LRS-210

SECTOR: —

N° CORRELATIVO: 1288  
FECHA INICIO: 02/08/18  
ÁREA O TORRE: —

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BAN14 - BAN07

TIPO DE EXCAVACION: Excavación Masiva  Excavación Localizada

PREVIO A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y Especificaciones	X			
Autorización de Excavación (*)	X			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	X			
Ubicación de Interferencias	X			
Revisión de trazos (Verif. Topog)	X			
Seguridad, Orden y Limpieza	X			
Perfilado de taludes	X			
Sobrexcaación (de existir describir el detalle en Observaciones)			X	h (m)
Compactación de fondo de excavación (1)			X	
Conformidad de Niveles	X			
Otros (especificar):			X	
POSTERIOR A LA EXCAVACION	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)	X			
Control de trazos y niveles de excavación	X			
Otros (especificar):			X	

Graficos / Esquemas  
  
Adjunto Plano

(\*) Autorizado por el Cliente y/o la Supervisión  
(\*\*) La excavación en zona de Interferencias debe realizarse en forma manual y de acuerdo a los Planos As Built existentes.

DATOS DE CAMPO:

- Nivel de terreno (Previo a Excav.):
- Nivel de Excavación (Según planos):
- Nivel final de Excavación:
- % Compact. Fondo de Excav. (1):  
(% Compact. Espec. = 95%)

85.30 / 86.45  
84.10 / 85.15  
84.10 / 85.15  
NA

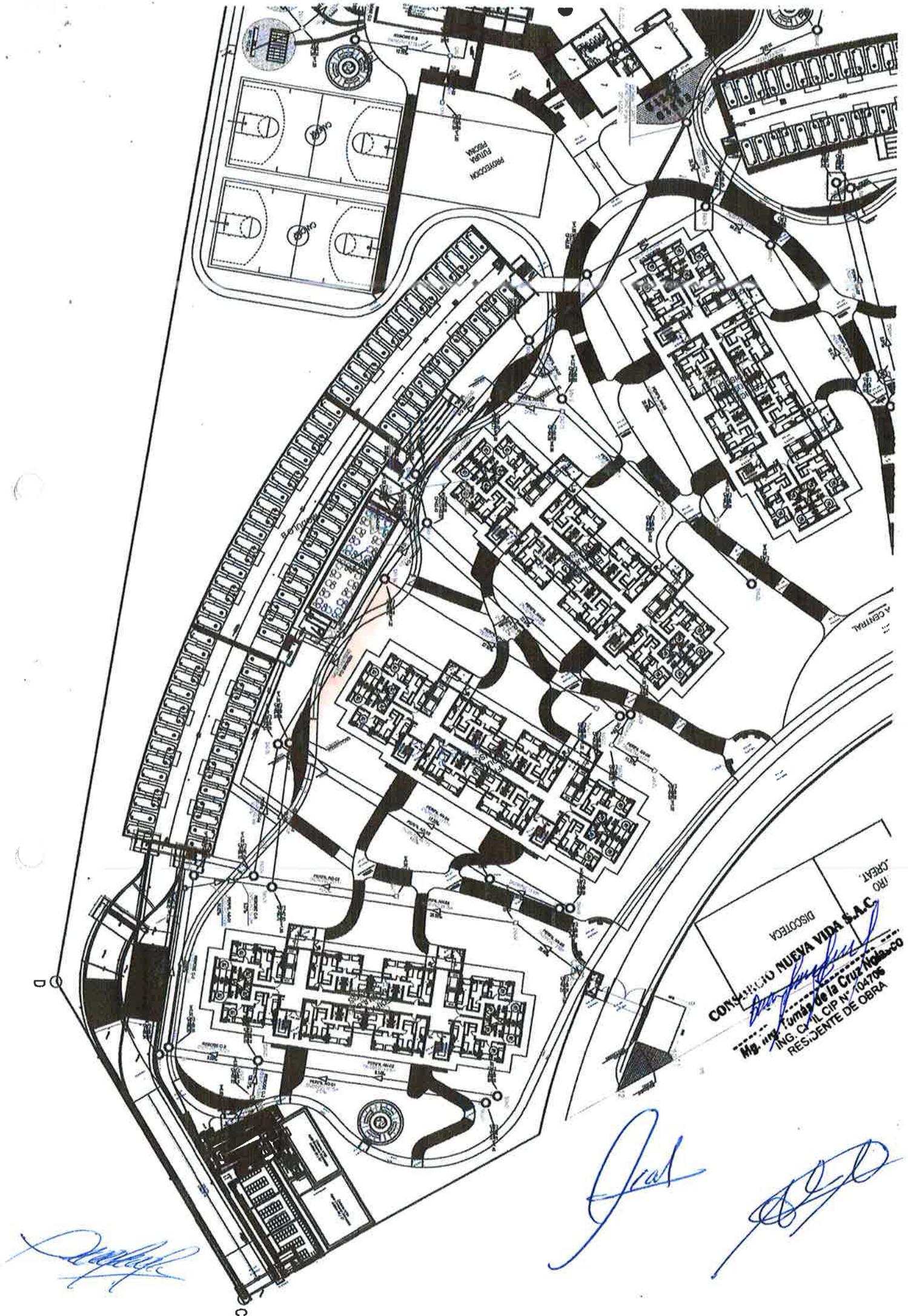
(\*\*) Interferencia: \_\_\_\_\_

- PLANO Y ESQUEMA  SI  NO

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Mg. ING. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

OBSERVACIONES

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: <u>JTS. Coladas</u>	Cargo: <u>JNG. Producción</u>	Cargo: <u>JNG. CALIDAD</u>
Nombre: <u>WILSON AYALA</u>	Nombre: <u>ALEXANDRA ESCOBAR</u>	Nombre: <u>Wilson Ayala</u>
Fecha: <u>02/08/18</u>	Fecha: <u>02/08/18</u>	Fecha: <u>02-08-18</u>



PRO. CREAT.

DISCOTECAS

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

ING. *[Signature]* Tomás de la Cruz Holobacco

RESIDENTE DE OBRA

CIP N° 104706

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



VILLA DE ATLETAS  
PRESIÓN TUBERÍAS

CÓDIGO: BR-CA-FO-32  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 13/10/2017  
PÁGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atletas  
PLANO REF: -  
EDIFICIO: -  
MANZANA: -

PISO: -  
FRENTE: KPS-210

N° CORRELATIVO: 1511  
FECHA: 03/09/18  
COMERCIAL: -

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.) 90mm  
MATERIAL Ppc  
CIRCUITO / TRAMO AGUA POTABLE - CISTERNA02

TIPO DE PRUEBA

NEUMÁTICA  HIDROSTÁTICA   
FLUIDO AGUA (\*) En el caso de Prueba Hidrostatíca  
PRESION DE TRABAJO 200 PSI  
PRESION DE PRUEBA 200 PSI

CONDICIONES DE PRUEBA

HORA DE INICIO 4:00 pm PRESION DE INICIO 200 PSI  
HORA DE TERMINO 6:00 pm PRESION FINAL 200 PSI

CONTROL DE LA PRUEBA			
HORA	PRESION	HORA	PRESION
4:00	200 PSI		
6:00	200 PSI		

OBSERVACIONES

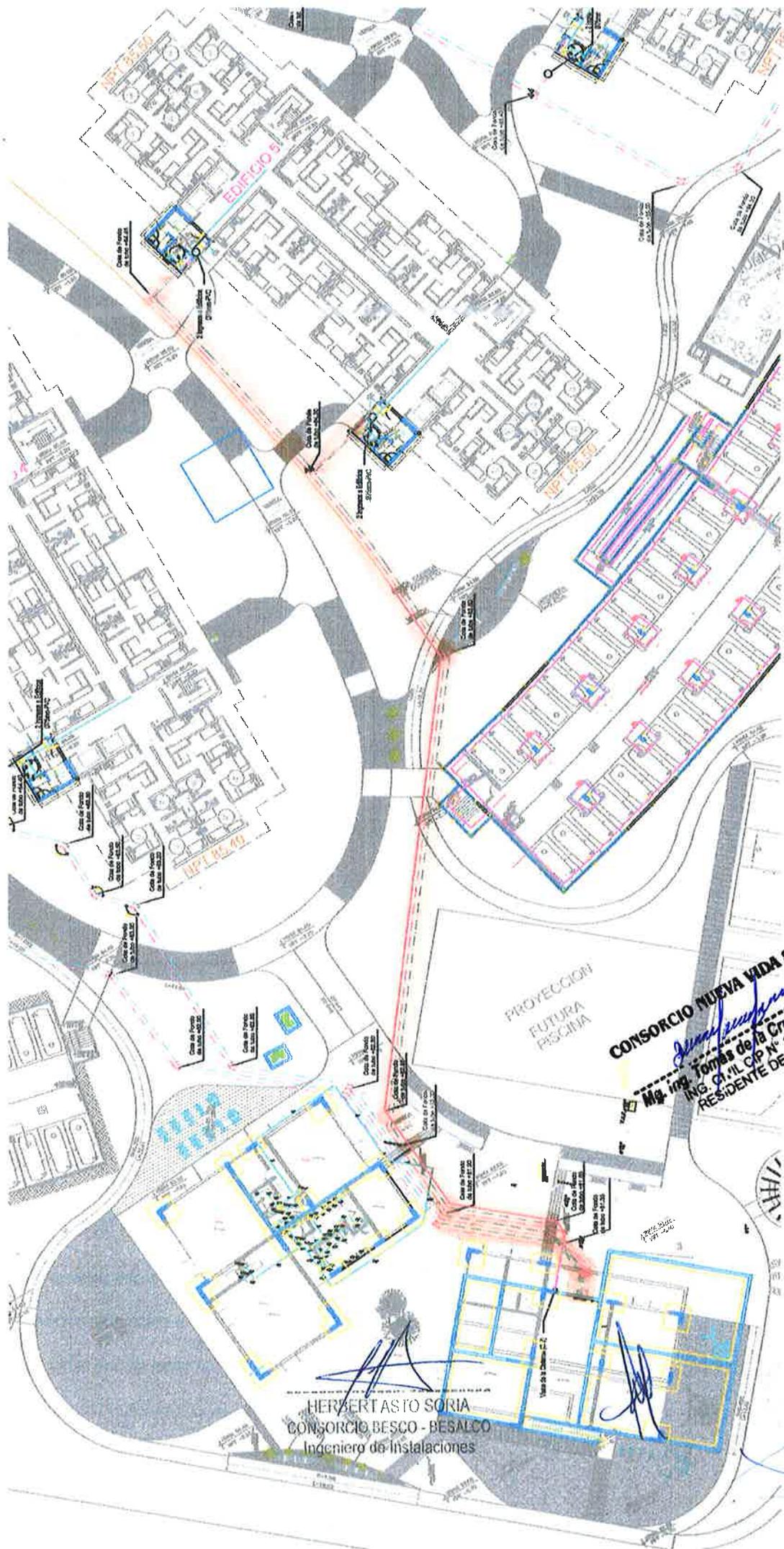
*[Observaciones area with a large blue diagonal line and a stamp]*

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Signature]*  
Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104708  
RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>
Cargo: <u>Ing. Civil</u>	Cargo: <u>HERBERT ASIO SORIA</u>	Cargo: <u>CONSORCIO BESCO - DE SAL</u>
Nombre: <u>Algo</u>	Nombre: <u>CONSORCIO BESCO - BESALCO</u>	Nombre: <u>Hatsel Heredia Navarro</u>
Fecha: <u>03/09/18</u>	Fecha: <u>Ingeniero de Instalaciones</u>	Fecha: <u>03/09/18</u>

*Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso del Consorcio.*



**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Signature]*  
 Mg. Ing. **Tomas de la Cruz Nolasco**  
 ING. CI "IL" CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

*[Signature]*  
**HERBERT ASTO SORIA**  
 CONSORCIO BESCO - BESALCO  
 Ingeniero de Instalaciones

*[Signature]*



VILLA DE ATLETAS  
PRESIÓN TUBERÍAS

CÓDIGO: BB.CA.FO.32  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 13/10/2017  
PÁGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atletas  
PLANO REF: AE-16-D'  
EDIFICIO: -  
MANZANA: -

PISO: -  
FRENTE: WBS-260

N° CORRELATIVO: 1516  
FECHA: 04/09/18  
COMERCIAL: -

DESCRIPCIÓN DE TUBERÍA

DIÁMETRO (F pulg.)

110mm

MATERIAL

PPR

CIRCUITO / TRAMO

AGUA POTABLE, TUB. 110mm; LLENADO DE CISTERNA

TIPO DE PRUEBA

NEUMÁTICA

HIDROSTÁTICA

FLUIDO

AGUA

(\* En el caso de Prueba Hidrostatica)

PRESIÓN DE TRABAJO

200

PSI

PRESIÓN DE PRUEBA

200

PSI

CONDICIONES DE PRUEBA

HORA DE INICIO

09:00am

PRESIÓN DE INICIO

200

PSI

HORA DE TÉRMINO

11:00am

PRESIÓN FINAL

200

PSI

CONTROL DE LA PRUEBA

HORA	PRESIÓN	HORA	PRESIÓN
<u>9:00</u>	<u>200 PSI</u>		
<u>11:00</u>	<u>200 PSI</u>		

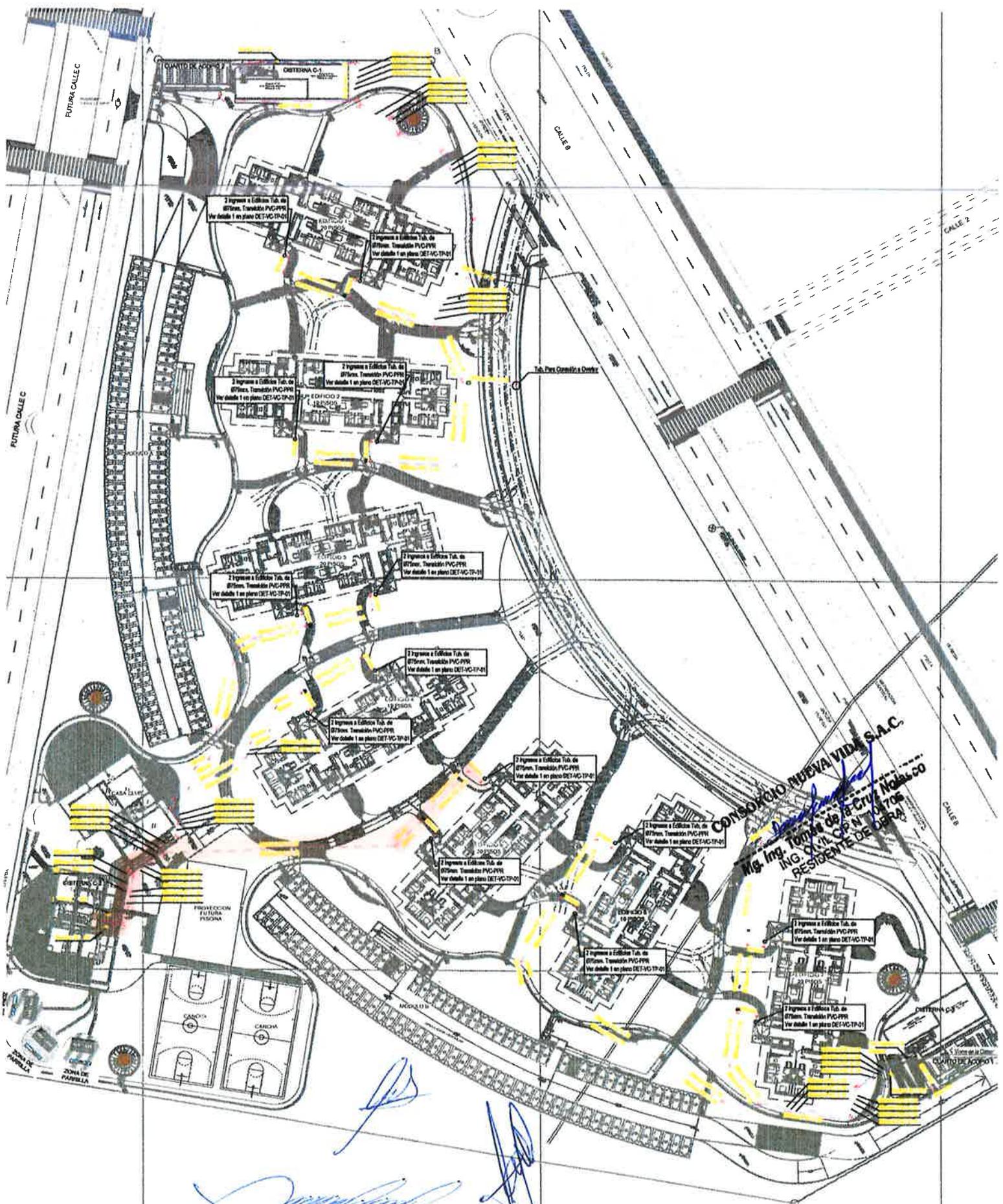
OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Firma]*  
Mg. Ing. Tomás de la Cruz Molaco  
ING. C. I. C. N° 104/705  
RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <i>[Firma]</i>	Firma: <i>[Firma]</i>	Firma: <i>[Firma]</i>
Cargo: <u>Tas. Calidad</u>	Cargo: <u>Ing. Producción</u>	Cargo: <u>CONSORCIO BESCO-BESALCO</u>
Nombre: <u>Hugo Acuña</u>	Nombre: <u>Alexander Exuma</u>	Nombre: <u>Hatsel Heredia Navarro</u>
Fecha: <u>04/09/18</u>	Fecha: <u>04/09/18</u>	Fecha: <u>04/09/18</u>



2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

1 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

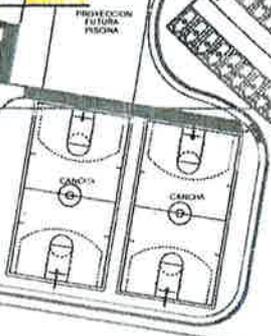
2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

2 Ingresos a Edificio Tab. de  
 8770m. Transmisión PVC-PFR  
 Ver detalle 1 en plano DET-VC-TP-01

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING CIVIL C.P.N. 101706  
 RESIDENTE DE DERA

ZONA DE PARQUEO

ZONA DE PAVIMENTACIÓN



*[Large blue signature]*



VILLA DE ATLETAS  
PRESIÓN TUBERÍAS

CÓDIGO: BB.CA.FO.32  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 13/10/2017  
PÁGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atletas  
PLANO REF: AE-PO-01  
EDIFICIO: -  
MANZANA: -

PISO: -  
FRENTE: UBS 2us

N° CORRELATIVO: 1326  
FECHA: 11/08/18  
COMERCIAL: -

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.): 90mm  
MATERIAL: PPi  
CIRCUITO / TRAMO: AGUA POTABLE - TORRE 4 - LA DO IZQUIERDO

TIPO DE PRUEBA

NEUMÁTICA:       HIDROSTÁTICA:   
FLUIDO: AGUA (\*) En el caso de Prueba Hidrostatica  
PRESION DE TRABAJO: 200 PSI  
PRESION DE PRUEBA: 200 PSI

CONDICIONES DE PRUEBA

HORA DE INICIO: 9:40am      PRESION DE INICIO: 200 PSI  
HORA DE TERMINO: 12:00pm      PRESION FINAL: 200 PSI

CONTROL DE LA PRUEBA			
HORA	PRESION	HORA	PRESION
9:40am	200psi		
12:00pm	200psi		

OBSERVACIONES

MANÓMETRO:  
MARCA: WINTERS SERIE: PFR  
CÓDIGO: 51025  
INICIO VIGENCIA: 31/05/18  
FIN VIGENCIA: 31/05/19

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Tomás de la Cruz Nobaco  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: <u>Ing. Civil</u>	Cargo: <u>JNG Produccion</u>	Cargo: <u>JNG CIUDAD</u>
Nombre: <u>Hugo Asuero</u>	Nombre: <u>NECAYARA ESCRIBANA</u>	Nombre: <u>William Aguirre</u>
Fecha: <u>11/08/18</u>	Fecha: <u>11/08/18</u>	Fecha: <u>11.08.18</u>

"Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso del Consorcio"



VILLA DE ATLETAS  
PRESIÓN TUBERÍAS

CÓDIGO: BB.CA.FO.32  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 13/10/2017  
PÁGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atletas  
PLANO REF: AE-PG-01  
EDIFICIO: ---  
MANZANA: ---

PISO: ---  
FRENTE: 205-260

N° CORRELATIVO: 1374  
FECHA: 18/08/18  
COMERCIAL: ---

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.) 90mm  
MATERIAL PPe  
CIRCUITO / TRAMO AGUA POTABLE LADO IZQUIERDO / TORRE 1

TIPO DE PRUEBA

NEUMATICA  HIDROSTATICA   
FLUIDO AGUA (\*) En el caso de Prueba Hidrostatca  
PRESION DE TRABAJO 200 PSI  
PRESION DE PRUEBA 200 PSI

CONDICIONES DE PRUEBA

HORA DE INICIO 4:10 pm PRESION DE INICIO 200 PSI  
HORA DE TERMINO 6:10 pm PRESION FINAL 200 PSI

CONTROL DE LA PRUEBA			
HORA	PRESION	HORA	PRESION
4:10pm	200 PSI		
6:10pm	200 PSI		

OBSERVACIONES

MANOMETRO.  
MARCA: WINTERS SEME: PFG  
Código: J1025  
INICIO VIGENCIA: 31/05/18  
FIN VIGENCIA: 31/05/19

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Tomás de la Cruz Hualco  
ING. CIVIL CAR N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:		REVISADO EN CAMPO POR:		APROBADO EN CAMPO POR:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Cargo:	Ing. Coludat	Cargo:	Ing. Producción	Cargo:	Ing. Coludat
Nombre:	Hugo Aguilar	Nombre:	Alexandra Escapa	Nombre:	William Aguilar
Fecha:	18/08/18	Fecha:	18/08/18	Fecha:	18.08.18

\*Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial sin permiso del Consorcio\*







FORMATO  
ESTANQUEIDAD

CÓDIGO:	BB.CA.00.29
VERSIÓN:	02
REVISIÓN:	00
FECHA:	13/10/2107
PÁGINA 1 DE 1	

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Añelos
PLANO REF:	DE-PG-01
EDIFICIO:	-
MANZANA:	-

PISO:	-
FRENTE:	WBS-210

N° CORRELATIVO:	1325
FECHA:	10/08/18
COMERCIAL:	-

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a las 3 hrs con el finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si esta conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de 24 hrs. De no encontrarse fugas luego de las 24 hrs, finaliza la prueba, quedando aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.)	200mm
MATERIAL	PVC-UF
CIRCUITO / TRAMO	BAG03-BAG03A tramo

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO	AGUA	FECHA DE INICIO	10/08/18
HORA DE INICIO	10:30am	FECHA DE TERMINO	11/08/18
HORA DE TERMINO	10:30am		

ITEM	LECTURA (NIVEL DE REFERENCIA)			
Tramo				
LECTURA INICIAL	8cm			
LECTURA A LAS _____ hrs.	-			
LECTURA AL TERMINO	8.2 cm			

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

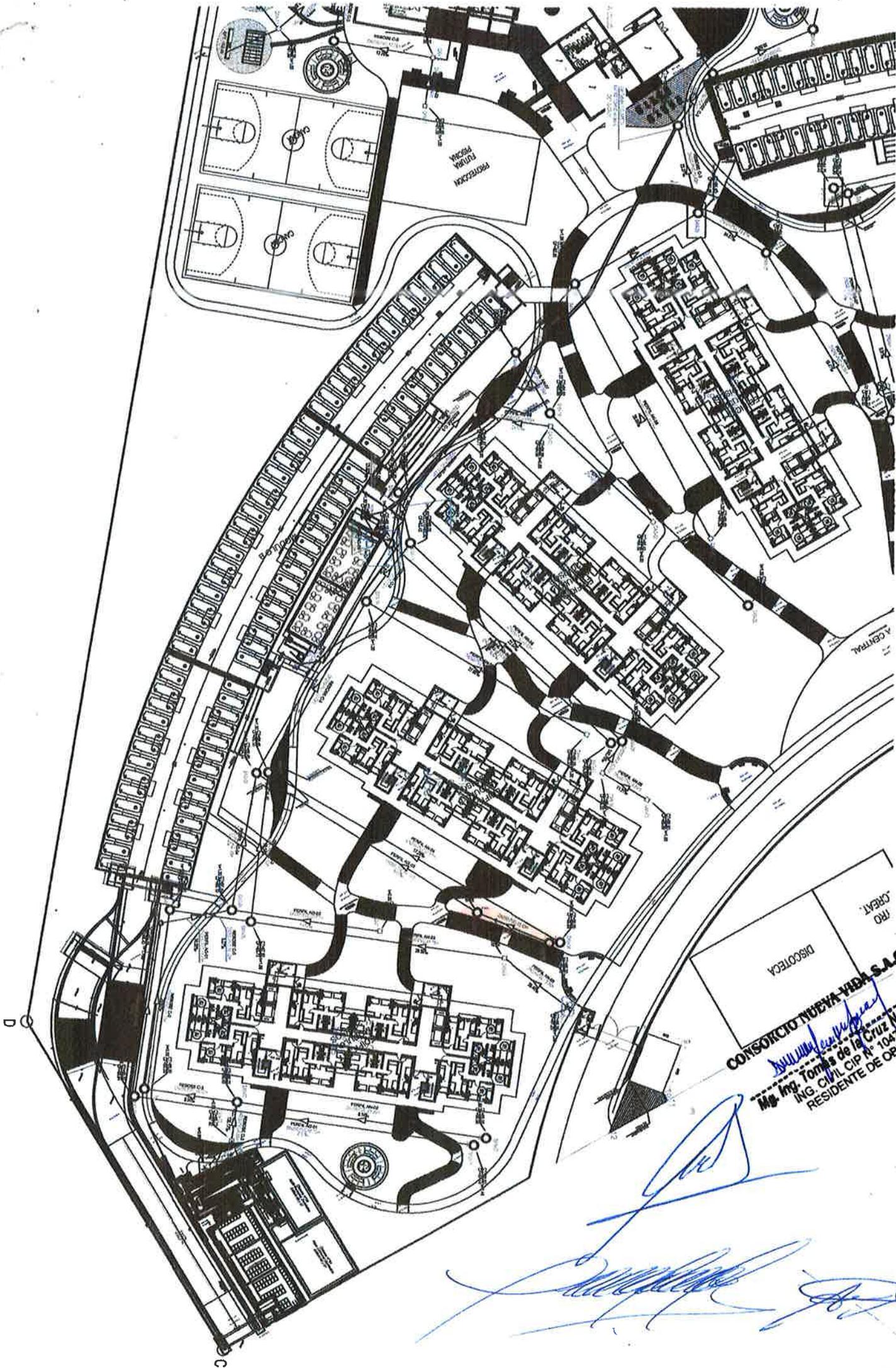
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Calidad	Cargo: Ing. Producción	Cargo: ING. CALIDAD
Nombre: Hugo Asuaje	Nombre: Alexander Escalera	Nombre: William Asuaje
Fecha: 10/08/18	Fecha: 10/08/18	Fecha: 10/08/18



CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.

*[Signature]*  
Ing. Tomás de la Cruz *[Signature]*  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

*[Large Signature]*



FORMATO  
ESTANQUEIDAD

CÓDIGO:	BB.CA.FO.29
VERSIÓN:	02
REVISIÓN:	00
FECHA:	13/10/2107
PÁGINA 1 DE 1	

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Atletas
PLANO REF:	PE-PG-01
EDIFICIO:	-
MANZANA:	-

PISO:	-
FRENTE:	NBS-210

N° CORRELATIVO:	1324
FECHA:	10/08/18
COMERCIAL:	-

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a las 3 hrs con el finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si esta conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de 24 hrs. De no encontrarse fugas luego de las 24 hrs, finaliza la prueba, quedando aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.)

200 mm

MATERIAL

PVC UF

CIRCUITO / TRAMO

BAN 42 - BAN 43 TRAMO

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO

AGUA

HORA DE INICIO

10:00 a.m.

FECHA DE INICIO

10/08/18

HORA DE TERMINO

10:15 a.m.

FECHA DE TERMINO

11/08/18

ITEM	LECTURA (NIVEL DE REFERENCIA)			
Tramo				
LECTURA INICIAL	30 cm			
LECTURA A LAS _____ hrs.				
LECTURA AL TERMINO	30.3 cm			

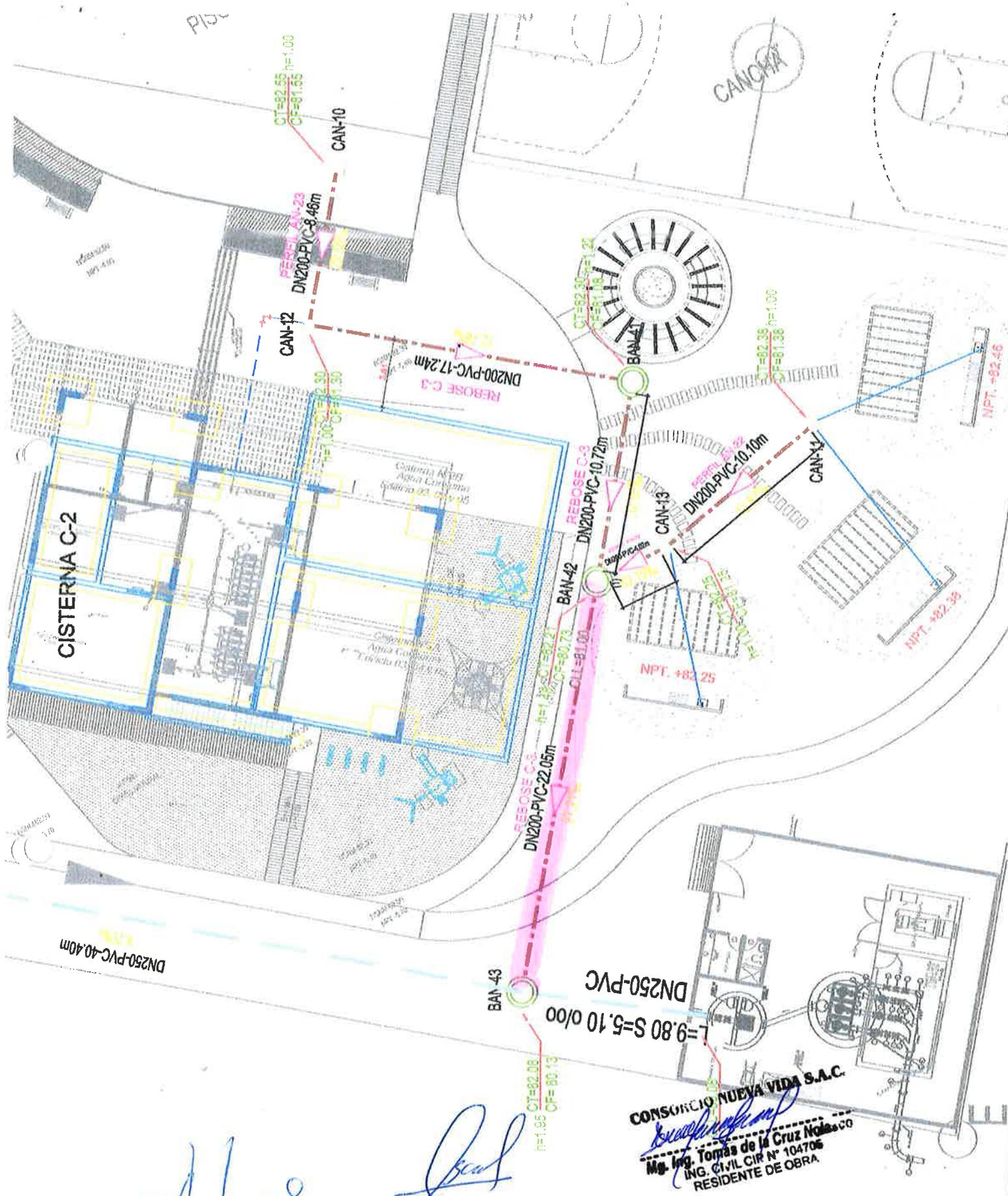
OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CONS: ... LA NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo:	Cargo: ING. Producción	Cargo: ING. CALIDAD
Nombre: Marco Garsua	Nombre: Alejandra Escobar	Nombre: William Aguilar
Fecha: 10.08.18	Fecha: 10/08/18	Fecha: 10.08.18



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Handwritten signature]*  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
**ING. CIVIL CIR N° 104706**  
**RESIDENTE DE OBRA**

*[Handwritten signature]*



FORMATO  
ESTANQUEIDAD

CÓDIGO:	BB.CA.FO.29
VERSIÓN:	02
REVISIÓN:	00
FECHA:	13/10/2107
PÁGINA 1 DE 1	

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Atlántida
PLANO REF:	DE-PG-01
EDIFICIO:	-
MANZANA:	-

PISO:	-
FRENTE:	WBS-210

N° CORRELATIVO:	1304
FECHA:	05/08/18
COMERCIAL:	-

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a las 3 hrs con al finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si esta conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de 24 hrs. De no encontrarse fugas luego de las 24 hrs, finaliza la prueba, quedando aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.)	200mm
MATERIAL	PVC-UF
CIRCUITO / TRAMO	BAN13 - BAN21 Y CONEXIONES DOMICILIARIAS TORRY-LI

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO	AGUA	FECHA DE INICIO	05/08/18
HORA DE INICIO	9:10am	FECHA DE TERMINO	06/08/18
HORA DE TERMINO	9:10am		

ITEM	LECTURA (NIVEL DE REFERENCIA)			
Tramo				
LECTURA INICIAL	65cm			
LECTURA A LAS _____ hrs.				
LECTURA AL TERMINO	65cm			

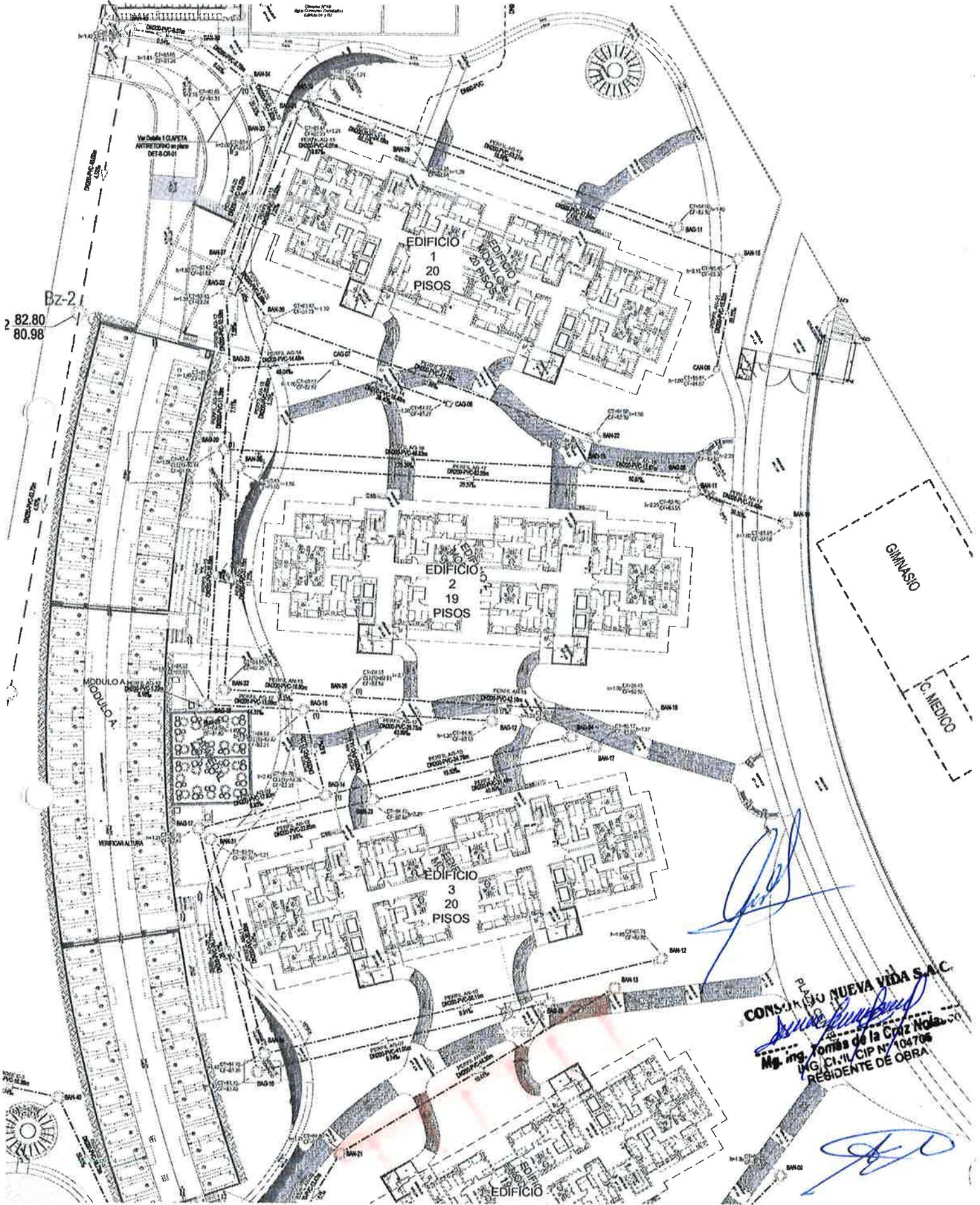
OBSERVACIONES

~~Observaciones~~

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

CONS. NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: ING. CALIDAD	Cargo: ING. PROMOCIÓN	Cargo: ING. CALIDAD
Nombre: WILSON AVELLANE	Nombre: ALEJANDRA ESCOBAR	Nombre: WILSON AVELLANE
Fecha: 06/08/18	Fecha: 06/08/18	Fecha: 06.08.18



Bz-21  
2 82.80  
80.98

EDIFICIO 1  
20 PISOS

EDIFICIO 2  
19 PISOS

EDIFICIO 3  
20 PISOS

GIMNASIO

C. MEDICO

CONSEJO NUEVA VIDA S.A.C.  
Mg. mg. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CI. II, CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



FORMATO  
ESTANQUEIDAD

CÓDIGO:	BB.CA.FO.29
VERSIÓN:	02
REVISIÓN:	00
FECHA:	13/10/2107
PÁGINA 1 DE 1	

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Atletas
PLANO REF:	DE-P6-01
EDIFICIO:	=
MANZANA:	=

PISO:	=
FRENTE:	WBS-210

N° CORRELATIVO:	1302
FECHA:	04/08/18
COMERCIAL:	=

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a las 3 hrs con al finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si esta conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de 24 hrs. De no encontrarse fugas luego de las 24 hrs, finaliza la prueba, quedando aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.)

200mm

MATERIAL

PVC-U

CIRCUITO / TRAMO

BANIO 7 - BANIO 14

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO

AGUA

HORA DE INICIO

12:10 pm

FECHA DE INICIO

04/08/18

HORA DE TERMINO

12:10 pm

FECHA DE TERMINO

05/08/18

ITEM	LECTURA (NIVEL DE REFERENCIA)			
Tramo				
LECTURA INICIAL	36.7 cm			
LECTURA A LAS _____ hrs.				
LECTURA AL TERMINO	36.7 cm			

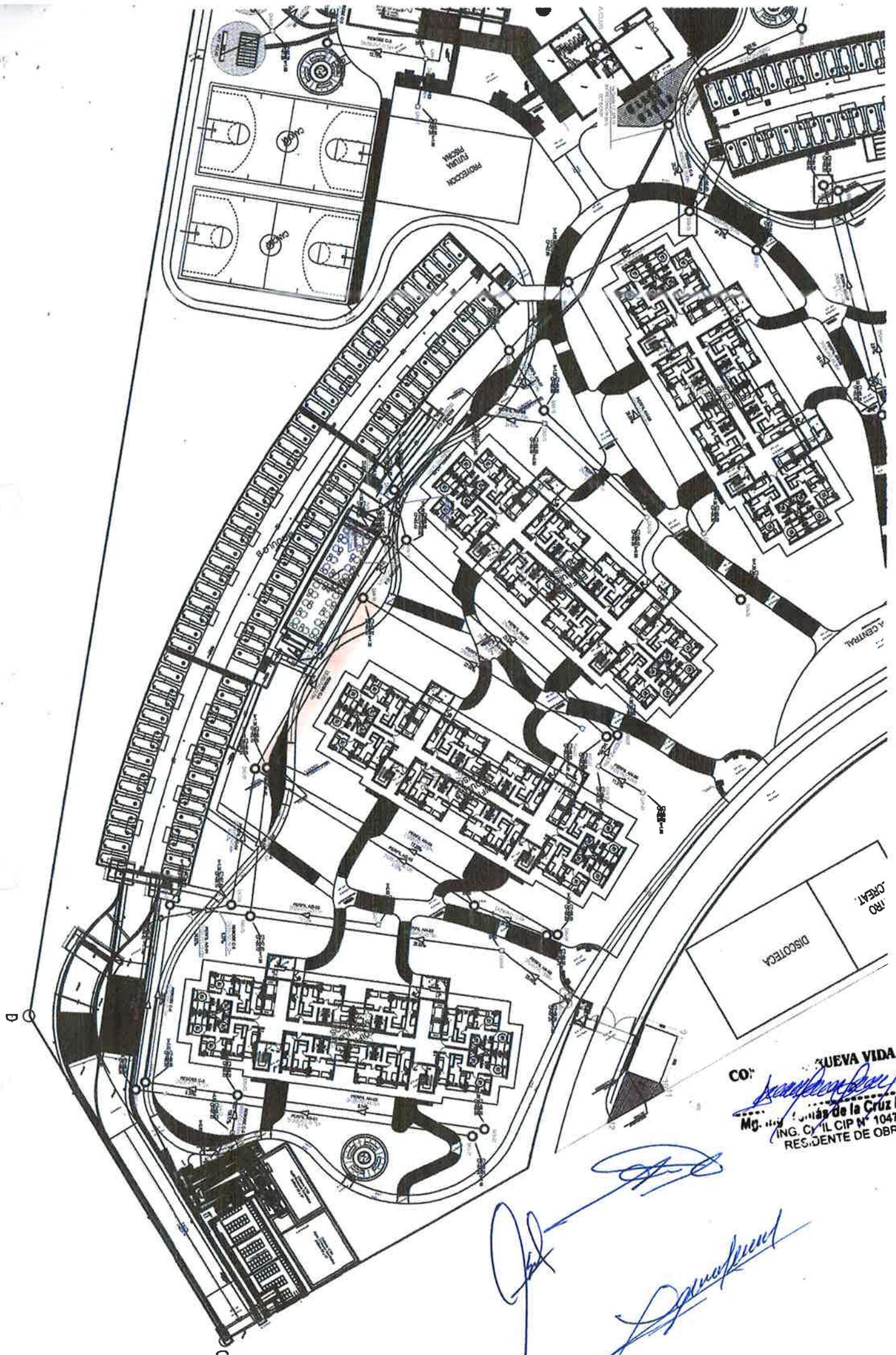
OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

CONS. NUEVA VIDA S.A.C.  
Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Residente	Cargo: ING. PROYECTO	Cargo: INGENIERO DE CALIDAD
Nombre: Hugo Aguilar	Nombre: ALEXANDRA ESCOBAR	Nombre: WILLIAM AGUILAR
Fecha: 05/08/18	Fecha: 05.08.18	Fecha: 05.08.18



CO: *[Signature]* NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*  
 ING. CIVIL CIP N° 104705  
 RESIDENTE DE OBRA

*[Signature]*  
*[Signature]*



FORMATO  
ESTANQUEIDAD

CÓDIGO:	BB.CA.FO.29
VERSIÓN:	02
REVISIÓN:	00
FECHA:	19/10/2107
PÁGINA	1 DE 1

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Atletas
PLANO REF:	DE-PG-01
EDIFICIO:	—
MANZANA:	—

PISO:	—
FRENTE:	WBS-210

N° CORRELATIVO:	1206
FECHA:	21/07/18
COMERCIAL:	—

INSTRUCCIONES

Una vez que los aspectos previos están conformes, se coloca un tapón en el punto más bajo del tramo a probar. Se llena con agua toda la tubería, marcando visiblemente el nivel inicial. Se inspecciona a las 3 hrs con al finalidad de descubrir alguna fuga inicial. Si esta conforme, se deja continuar la prueba para que complete el periodo de 24 hrs. De no encontrarse fugas luego de las 24 hrs, finaliza la prueba, quedando aprobada.

DESCRIPCION DE TUBERIA

DIAMETRO (F pulg.)

200 mm

MATERIAL

PVC

CIRCUITO / TRAMO

BAN21 - BAN28 TRAMO T-25

CONDICIONES DE PRUEBA

FLUIDO

AGUA

HORA DE INICIO

11:40 am

FECHA DE INICIO

21/07/18

HORA DE TERMINO

8:00 am

FECHA DE TERMINO

23/07/18

ITEM	LECTURA (NIVEL DE REFERENCIA)			
Tramo	T-25			
LECTURA INICIAL	13cm	/	/	/
LECTURA A LAS _____ hrs.	—	/	/	/
LECTURA AL TERMINO	13cm	/	/	/

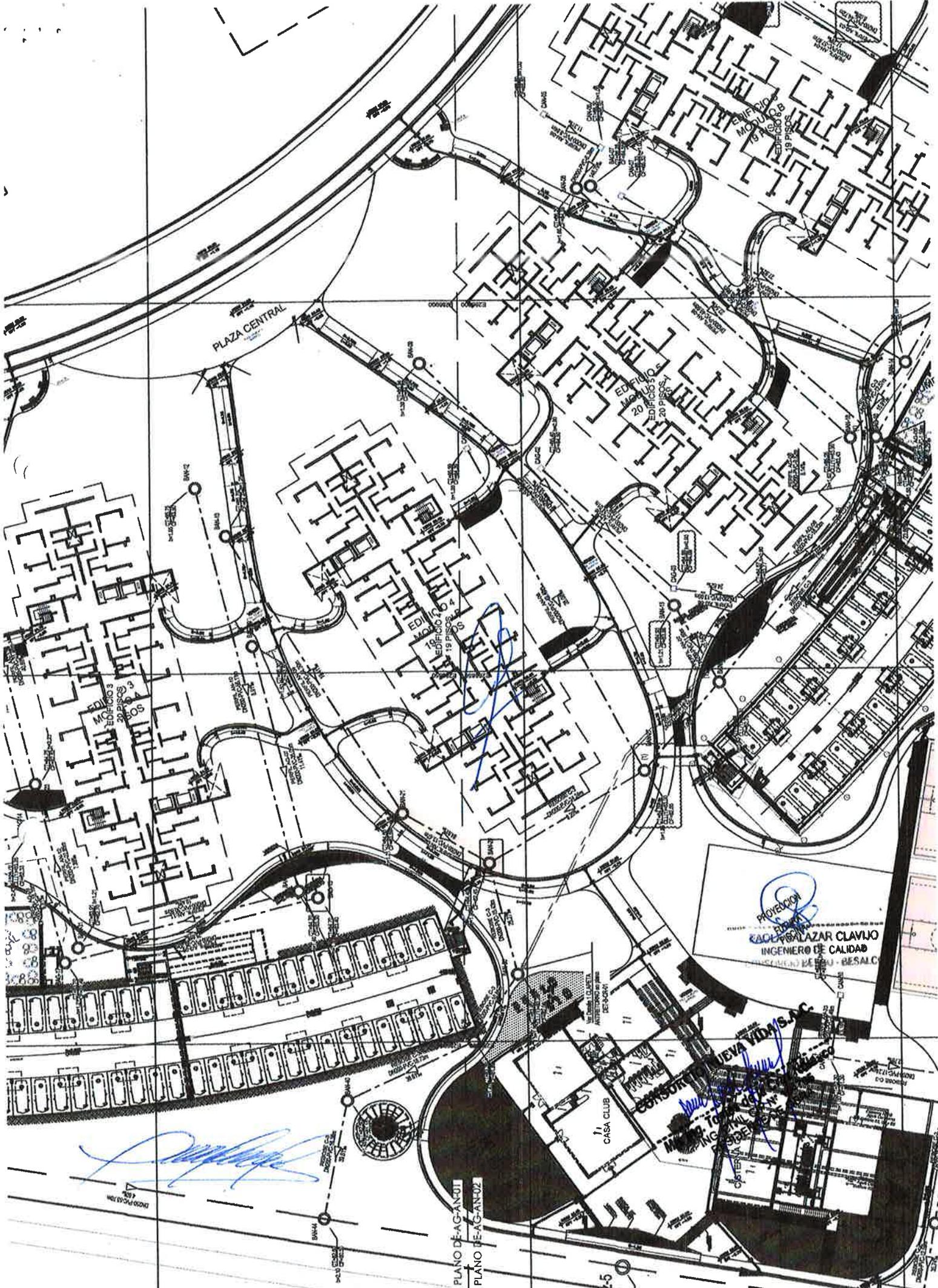
OBSERVACIONES

Observation lines with a large blue diagonal scribble across them.

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Ing. Tomás de la Cruz Molasco  
ING. CIVIL CIP N° 104705  
RESIDENTE DE OBRA

NOTA: Adjuntar croquis de TRAMO DE PRUEBA.

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Civil	Cargo: Jefe Produccion	Cargo: PAOLA SALAZAR CLAVIJO
Nombre: Hugo Aguirre	Nombre: Alexander Esquivel	Nombre: INGENIERO DE CALIDAD
Fecha: 23/07/18	Fecha: 23/07/18	Fecha: 23/07/18



PLAZA CENTRAL

EL PLANO DE AGANORI  
EL PLANO DE AGANORI

PROYECCION  
RACIONALIZADA  
**RADON SALAZAR CLAVIJO**  
INGENIERO DE CALIDAD  
INSTRUMENTACION - BESALCO

CONSORCIO VIVIENDA  
VEVA VIDA S.A.

3-5



FORMATO  
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS

UNIDAD DE  
MEDICIÓN DE  
TIEMPO DE  
TRABAJO

NOBRE DEL PROYECTO:	Villa de Aldeas	N° CORRELATIVO:	1518
CLIENTE:	COPAL	FECHA:	04/09/18
PLANO REF:	DET-B-CR-01	SECTOR/FRENTE:	CBS-203
		ZONA/EIES:	-
		PISO/NIVEL:	-

DESCRIPCIÓN DE TRABAJO: CUERPO DE BUZÓN BP4

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Verificación de trazo base de los pilares, ductos	X			
2	Limpieza de armadura (verificar si la armadura presenta corrosión)	X			
3	Díametro Especificado: (1 - 3/8 pul.)	X			
4	Colocación de Armadura (Tolerancia = 0 a 1 cm)	X			
5	Verificación de Estrujas (cantidad y espaciado etc)	X			
6	Verificación de Longitudales de Traspaso (Tolerancia = 0 a 1 cm)	X			
7	Colocación de separadores (metales / doble malla)	X			
8	Conformidad de recubrimiento (codos de concreto en losas / rodillos de plástico en juntas)	X			
9	Verificación de doblado según especificación (Gancho Estándar: 90-180)	X			
10	Vientos, arriostramientos y refuerzos	X			
11	Alambres/Acero con recubrimiento			X	
12	Tortulas verticales			X	
13	Soldadura de la armadura según Norma AAS/AWS D1.4-B2			X	
14	Seguridad de área de recepción	X			
15	Otros			X	

RESPONSABLE DE ACERO: Hugo Aguirre  
 Fecha de Inspección: 04/09/18  
 Firma: *[Firma]*

CHECKLIST DE VERIFICACIÓN DE ENCOFRADOS

TIPO DE ENCOFRADO:  Madera  ALUMINIO PLUS  Otro

Nombre de Empresa: ALUMINIO PLUS

VERIFICACIÓN PUESTA A LOS PLANOS	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza de área de recepción	X		
2	Seguridad de área de recepción	X		
3	Planos vigentes en campo	X		
4	Verificación de trazo y niveles	X		
5	Limpieza de paneles y accesorios (planchas metálicas / paneles de madera)	X		
6	Colocación de desmoldante / sellador (madera)	X		
7	Conformidad de dimensiones (modulación) y accesorios (alineadores, cuñas, etc.)	X		
8	Verificación de accesorios suficientes para uso según sector	X		

VERIFICACIÓN DESPUÉS DE ENCOFRADO	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Revisión de Armado concreto según planos	X		
2	Conformidad de recubrimientos (lados de concreto y/o separadores del plástico)	X		
3	Aseguramiento del concreto armado del encofrado (fensas, puntales, alcaprimado, etc.)	X		
4	Verificación de plomos y alineamientos horizontal	X		
5	Verificación de accesorios suficientes y necesarios colocados según sector correspondiente	X		
6	Verificación de Contraflechas (de acuerdo a planos)	X		
7	Verificación de ocharos y/o biselas			X
8	Verificación de insertos y embebidos			X
9	Verificación de hermeticidad de encofrado (colocación de peso/virutilla de acero en juntas)	X		
10	Otros			X

RESPONSABLE DE ENCOFRADO: Hugo Aguirre  
 Fecha de Inspección: 04/09/18  
 Firma: *[Firma]*

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Firma]*  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



FORMATO  
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS

CÓDIGO: BB-CA-FD-22  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 12/10/2017

SECTOR / EJES / NIVEL:	UBS-20				FECHA:	04/09/18	
ESTRUCTURA/ELEMENTO:	CULARPO BP4				PLANO REF:	-	
RESISTENCIA (f'c):	210kg/cm <sup>2</sup>	VOLUMEN:	11m <sup>3</sup>	N° GRUPO PROBETAS:	-	CANT PROBETAS:	-

CHECK LIST DE LIBERACION DE ESTRUCTURAS

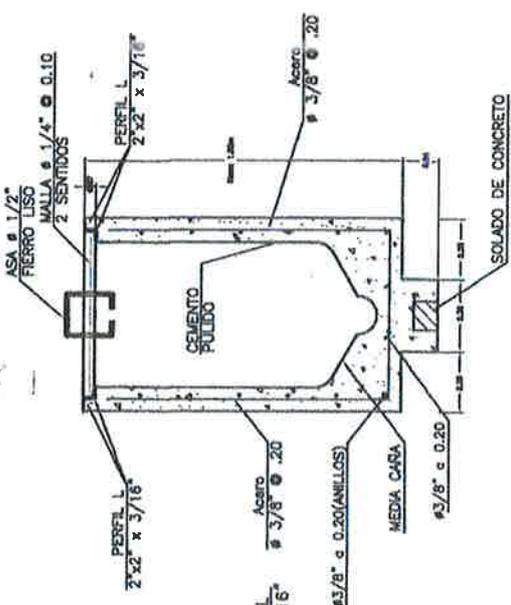
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	M/A	OBSERVACION
1	Limpieza de la estructura	X			
2	Topografía, cotas de fondo y nivel de concreto	X			
3	Ejes y dimensiones	X			
4	Verificación de la armadura según check list	X			
5	Verificación del encofrado según check list	X			
6	IISS: tendido de redes, ubicación de puntos de salida y pases para tuberías			X	
7	IIEE: todos los puntos (Interruptores, tomacorrientes, TV, telefono e Intercomunicadores)			X	
8	Pernos de Anclaje y embebidos			X	
9	Verificación del Procedimiento de seguridad de acuerdo al estándar	X			
10	Otros.			X	

COMENTARIOS

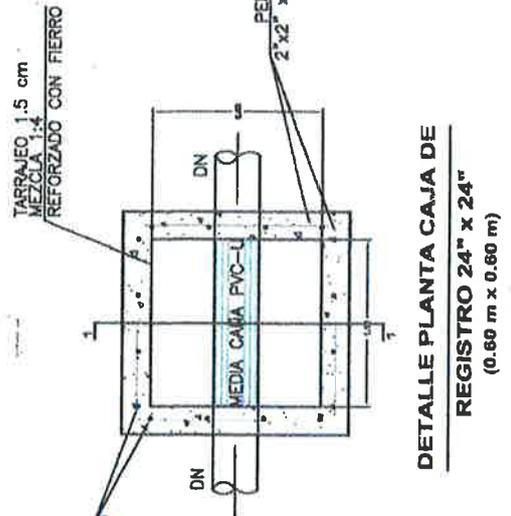
~~\_\_\_\_\_~~  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Hualpa  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

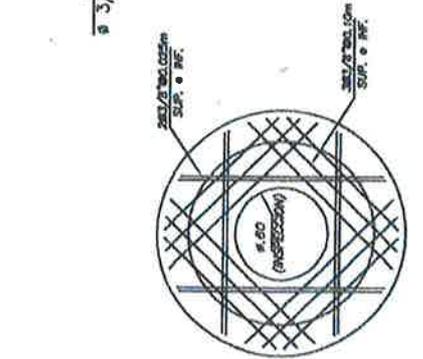
ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Calidad	Cargo: Ing. Producción	Cargo: CONSORCIO BESCO-BESALCO
Nombre: Hugo Argente	Nombre: ALEXANDER ESCOBAR	Nombre: Hatsel Heredia Navarro
Fecha: 04/09/18	Fecha: 04/09/18	Fecha: 04/09/18



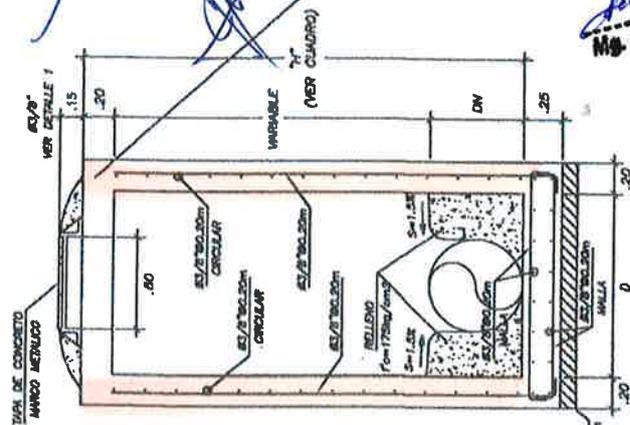
**CORTE 1-1**  
**CAJA DE REGISTRO**



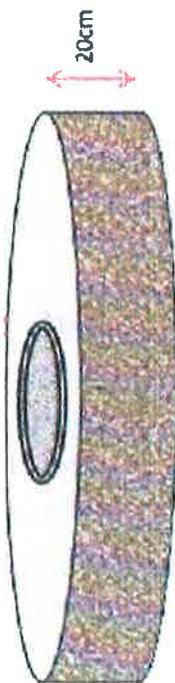
**DETALLE PLANTA CAJA DE REGISTRO 24\"/>**



**DETALLE 1**  
**DISTRIBUCION DE REFUERZO EN LOSA DE TECHO**  
ESC.: 1/25



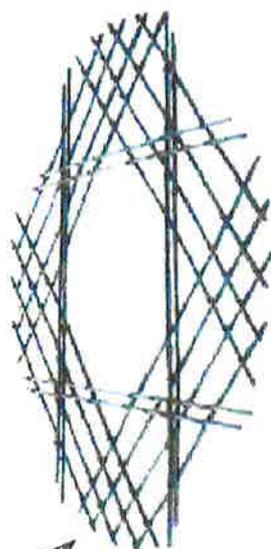
**SECCION B-B**  
ESC.: 1/25



Diametro exterior 1.60 m

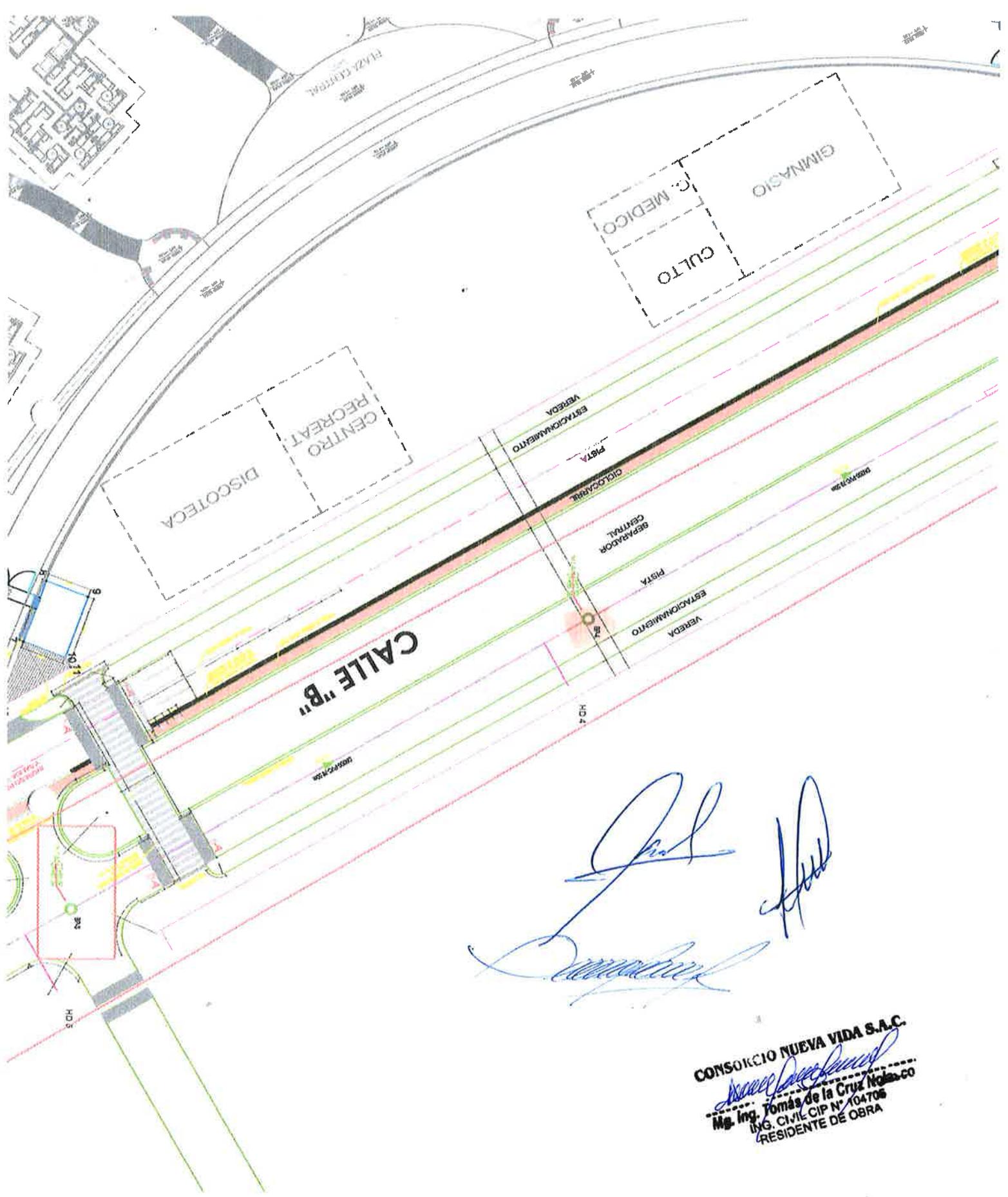


**TECHO DE BUZÓN**



**ESTRUCTURA DE FIERRO DE TECHO DE BUZÓN**

CONSULTORA NUEVA VIDA S.A.C.  
*Ing. Tomás de la Cruz Nolasco*  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA






**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
  
**Ing. Ing. Tomás de la Cruz**  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



FORMATO  
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS

CODIGO  
FORMA  
FECHA

NOMBRE DEL PROYECTO: <b>Villa de Atlolulco</b>		N° CORRELATIVO: <b>1507</b>
CLIENTE: <b>COPAL</b>		FECHA: <b>03/09/18</b>
PLANO REF: <b>DET-B-CR-01</b>	SECTOR/FRENTE: <b>CBS 20</b>	ZONA/EJES: <b>-</b>
		PISO/NIVEL: <b>-</b>

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: **TECHO PARA BP1; BP2**

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Verificación de trazo (escaleras, muros, ductos)	X			
2	Limpieza de armadura (Verificar si la armadura presenta corrosión)	X			
3	Diámetro Especificado: (f = 3/8 plg.)	X			
4	Colocación de Armadura (Tolerancia ± 0 a 1 cm)	X			
5	Verificación de Estribos (cantidad y espaciamiento)	X			
6	Verificación de Longitudes de Traslape (Tolerancia ± 0 a 1 cm)	X			
7	Colocación de separadores (metálicos / doble malla)	X			
8	Conformidad de recubrimiento (dados de concreto en Losas / ruedas de plástico en muros)	X			
9	Verificación de doblado según especificación (Gancho Estándar: 90-180)	X			
10	Vientos, arriostramientos y refuerzos	X			
11	Alambres/Acero con recubrimiento	X			
12	Tortoles verticales			X	
13	Soldadura de la armadura según Norma ANSI/AWS D1.4-92			X	
14	Seguridad de área de recepción	X			
15	Otros			X	

RESPONSABLE DE ACERO: **Hugo Asuero**      Firma:

Fecha de Inspección: **03/09/18**

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE ENCOFRADOS

TIPO DE ENCOFRADO: Madera       Metálico       Otros

Nombre de Desmoldante: **EXTRACION PLUS**

VERIFICACIÓN PREVIA A LOS TRABAJOS	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza de área de recepción	X		
2	Seguridad de área de recepción	X		
3	Planos vigentes en campo	X		
4	Verificación de trazo y niveles	X		
5	Limpieza de paneles y accesorios (planchas metálicas / paneles de madera)	X		
6	Colocación de desmoldante / sellador (madera)	X		
7	Conformidad de dimensiones (modulación) y accesorios (alineadores, cuñas, etc.)	X		
8	Verificación de accesorios suficientes para uso según sector	X		

VERIFICACIÓN DESPUES DEL ENCOFRADO	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Revisión del Armado correcto según planos	X		
2	Conformidad de recubrimientos (dados de concreto y/o separadores de plástico)	X		
3	Aseguramiento del correcto armado del encofrado (Tensores, puntales, alzaprimado, etc.)	X		
4	Verificación de plomos y alineamientos horizontal	X		
5	Verificación de accesorios suficientes y necesarios colocados según sector correspondiente	X		
6	Verificación de Contraflechas (de acuerdo a planos)			X
7	Verificación de ochavos y/o biselés			X
8	Verificación de insertos y embebidos			X
9	Verificación de hermeticidad de encofrado (colocación de yeso/virutilla de acero en aristas)	X		
10	Otros			X

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
**Ing. Msc. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 INIC. C.M. CIP N° 184704  
 RESIDENTE DE OBRA

RESPONSABLE DE ENCOFRADO: **Hugo Asuero**      Firma:

Fecha de Inspección: **03/09/18**



FORMATO  
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS

CÓDIGO: BR CA 1037  
VERSIÓN: 02  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 22/10/2017

NOMBRE DEL PROYECTO:	Villa de Algodas	N° CORRELATIVO:	1508
CLIENTE:	COPAL	FECHA:	03/09/18
PLANO REF:	DET-B-CR-01	SECTOR/FRENTE:	UBS-210
		ZONA/EJES:	-
		PISO/NIVEL:	-

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: SOLADO PARA BP4; BPS

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE COLOCACIÓN DE ARMADURA					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Verificación de trazo (escaleras, muros, ductos)	X			
2	Limpieza de armadura (Verificar si la armadura presenta corrosión)	X			
3	Diámetro Especificado: ( f = 3/8 plg.)	X			
4	Colocación de Armadura (Tolerancia ± 0 a 1 cm)	X			
5	Verificación de Estribos (cantidad y espaciamiento)	X			
6	Verificación de Longitudes de Traslape (Tolerancia ± 0 a 1 cm)	X			
7	Colocación de separadores (metálicos / doble malla)	X			
8	Conformidad de recubrimiento (dados de concreto en Losas / ruedas de plástico en muros)	X			
9	Verificación de doblado según especificación (Gancho Estandar: 90-180)	X			
10	Vientos, arriostramientos y refuerzos	X			
11	Alambres/Acero con recubrimiento			X	
12	Tortoles verticales			X	
13	Soldadura de la armadura según Norma ANSI/AWS D1.4-92			X	
14	Seguridad de área de recepción	X			
15	Otros			X	

REPOSABLE DE ACERO: Hugo Aguirre

Firma:

Fecha de Inspección: 03/09/18

CHECK LIST DE VERIFICACIÓN DE ENCOFRADO			
TIPO DE ENCOFRADO	Madera <input type="checkbox"/>	Metálico <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
Nombre de Desmoldante	ALUMINUM PLUS		

VERIFICACIÓN PREVIA A LOS TRABAJOS					
		SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza de área de recepción	X			
2	Seguridad de área de recepción	X			
3	Planos vigentes en campo	X			
4	Verificación de trazo y niveles	X			
5	Limpieza de paneles y accesorios (planchas metálicas / paneles de madera)	X			
6	Colocación de desmoldante / sellador (madera)	X			
7	Conformidad de dimensiones (modulación) y accesorios (alineadores, cuñas, etc.)	X			
8	Verificación de accesorios suficientes para uso según sector	X			

VERIFICACIÓN DESPUES DEL ENCOFRADO					
		SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Revisión del Armado correcto según planos	X			
2	Conformidad de recubrimientos (dados de concreto y/o separadores de plástico)	X			
3	Aseguramiento del correcto armado del encofrado (Tensores, puntales, alzaprimado, etc.)	X			
4	Verificación de plomos y alineamientos horizontal	X			
5	Verificación de accesorios suficientes y necesarios colocados según sector correspondiente	X			
6	Verificación de Contraflechas (de acuerdo a planos)	X			
7	Verificación de ochavos y/o biseles			X	
8	Verificación de insertos y embebidos			X	
9	Verificación de hermeticidad de encofrado (colocación de yeso/virutilla de acero en aristas)	X			
10	Otros			X	

REPOSABLE DE ENCOFRADO: Hugo Aguirre

Firma:

Fecha de Inspección: 03/09/18

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
ING. Tomás de la Cruz Meléndez  
RESIDENTE DE OBRA  
CIP N° 104708



FORMATO  
LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS

CÓDIGO: 08 CA.F.O.22  
VERSIÓN: 01  
REVISIÓN: 00  
FECHA: 12/10/2017

SECTOR / EJES / NIVEL:	WBS 210	FECHA:	03/09/18
ESTRUCTURA/ELEMENTO:	SOLAPO BPI; BOS	PLANO REF:	-
RESISTENCIA (f'c):	-	VOLUMEN:	0.88m <sup>3</sup>
		N° GRUPO PROBETAS:	-
		CANT PROBETAS:	-

CHECK LIST DE LIBERACION DE ESTRUCTURAS

ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACION
1	Limpieza de la estructura	X			
2	Topografía, cotas de fondo y nivel de concreto	X			
3	Ejes y dimensiones	X			
4	Verificación de la armadura según check list	X			
5	Verificación del encofrado según check list	X			
6	IISS: tendido de redes, ubicación de puntos de salida y pases para tuberías			X	
7	IIEE: todos los puntos (interruptores, tomacorrientes, TV, telefono e intercomunicadores)			X	
8	Pernos de Anclaje y embebidos			X	
9	Verificación del Procedimiento de seguridad de acuerdo al estándar	X			
10	Otros.			X	

COMENTARIOS

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

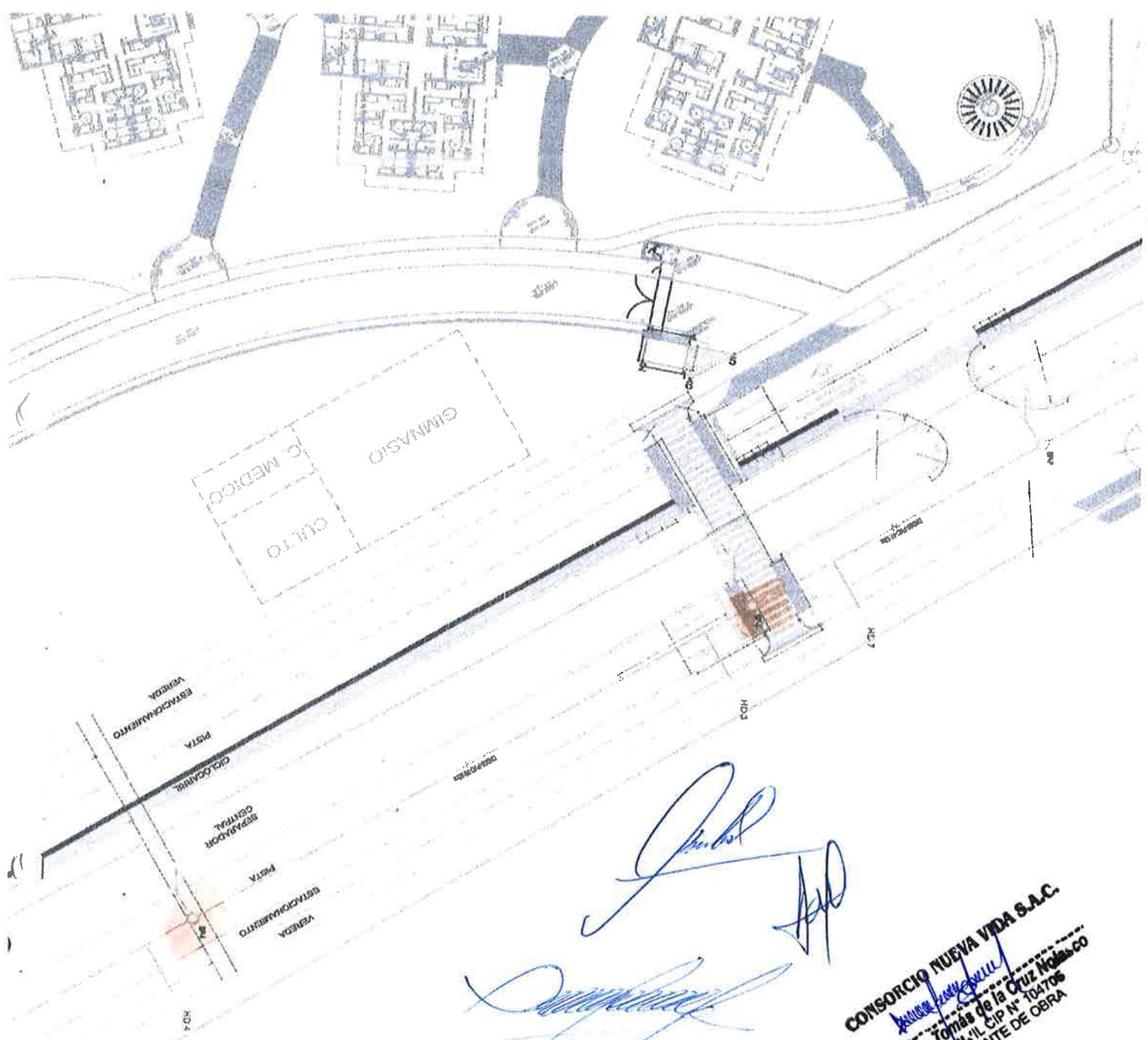
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Ing. Tomas de la Cruz Melabco  
 ING. CI'L CIP N° 10405  
 RESIDENTE DE OBRA

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Ing. Calidad	Cargo: Ing. Phareccan	Cargo: CONSORCIO BESCO-BESALCO Harel Haredia Navarro
Nombre: Hugo Aguine	Nombre: Phareccan	Nombre: Ing. de Calidad
Fecha: 03/09/18	Fecha: 03/09/18	Fecha: 03/09/18





*[Handwritten signatures in blue ink]*

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
*[Handwritten signature]*  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Holasco**  
 INC. 01-11 CIP N° 104705  
 RESIDENTE DE OBRA



FORMATO  
**REPORTE DE RELLENO**

CÓDIGO: BB.CA.FD.02  
 VERSIÓN: 02  
 FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Añelos  
 CLIENTE: COVAL  
 PLANO REF: -

FRENTE: CRS 210  
 TORRE: -  
 SECTOR: -

N° CORRELATIVO: 1327  
 FECHA INICIO: 11/08/18  
 FECHA FINAL: 12/08/18

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: AGUA POTABLE - TORRE 4 - LADO IZQUIERDO

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipos de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inicio Vigencia	Fin Vigencia
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/

TIPO DE RELLENO:

Relleno Masivo Controlado

Relleno Masivo No Controlado

Relleno Localiz. Controlado

Relleno localiz. No Controlado

VERIFICACIONES INICIALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y especificaciones	XX			
Autorización de Relleno (*)	XX			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	XX			
Verif. Topográfica	XX			
Trazado y colocación de los niveles antes de rellenar	XX			
Preparación de área de relleno	XX			
Relleno con material propio	XX			
Relleno con material de préstamo	XX			Cantera: <u>S.H.P</u>
Maquinaria compactadora adecuada	XX			

Gráficos / Esquemas

Adjunto Plano

VERIFICACIONES FINALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Verificación de los niveles	XX			
% Compactación según especificaciones	XX			40 % según especificación
Conformidad de capas de relleno (niveles)	XX			
Densidades de campo	XX			
Seguridad, Orden y Limpieza	XX			
Otro (especificar):			XX	

DATOS DE CAMPO:

CAPA N°	ESPESOR (m)	NIVEL (m)	FIRMA TOPÓGRAFO	FECHA	%COMPACT.	FIRMA CONTROL	OBSERVAC./CANTERA
01	0.30	84.60/83.50	<u>[Firma]</u>	11/08/18		<u>[Firma]</u>	
02	0.30	84.40/83.50	<u>[Firma]</u>	11/08/18	<u>N/A</u>	<u>[Firma]</u>	
03	0.30	85.20/84.00	<u>[Firma]</u>	12/08/18		<u>[Firma]</u>	<u>POTENCIAL PROPIO</u>

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
[Firma]  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz [Firma]  
 ING. CIVIL CIP N° 104758  
 RESIDENTE DE OBRA

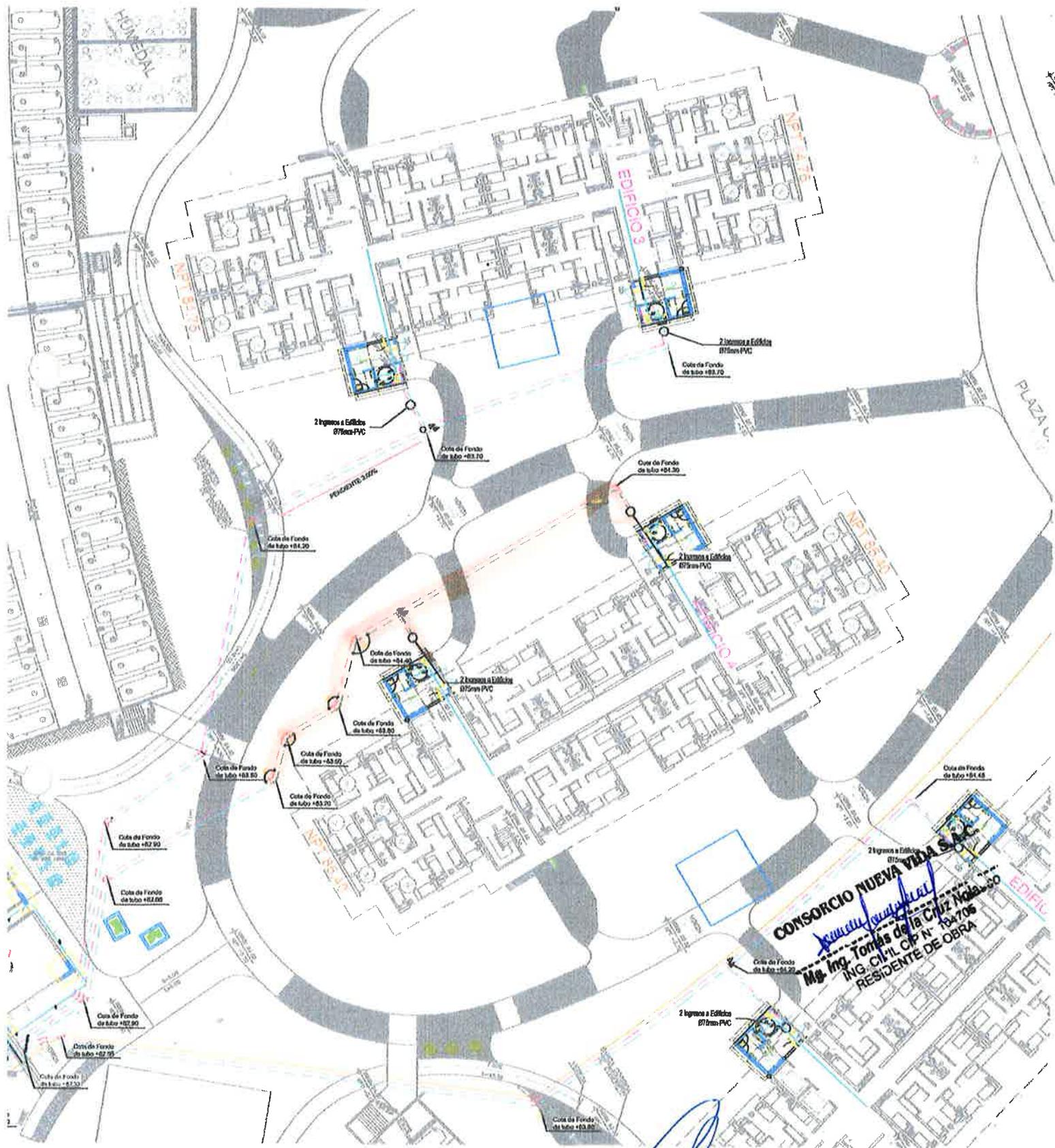
- PLANO ADJUNTO:

SI

NO

OBSERVACIONES

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>	Firma: <u>[Firma]</u>
Cargo: <u>Ins. Calicho</u>	Cargo: <u>ING. Producción</u>	Cargo: <u>ING. CALIDAD</u>
Nombre: <u>Enrique Hugo</u>	Nombre: <u>Adriana Cruz</u>	Nombre: <u>William Acuña</u>
Fecha: <u>11/08/18</u>	Fecha: <u>11/08/18</u>	Fecha: <u>12.08.18</u>



**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL CIP N° 154705  
 RESIDENTE DE OBRA

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

**CONSORCIO BESCO - BESALCO**  
 William Aguilar Arias  
 Ing. de Calidad



FORMATO  
REPORTE DE RELLENO

CÓDIGO: BB.CA.FO.02  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:	Velli de Atlatz
CLIENTE:	COBAL
PLANO REF:	AE-P6-01

PRENTE:	WPS-210
TORRE:	=
SECTOR:	=

N° CORRELATIVO:	1385
FECHA INICIO:	18/08/18
FECHA FINAL:	18/08/18

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: AGUA POTABLE TORRE 1 LAZO IZQUIERDO

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipos de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inido Vigencia	Fin Vigencia
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/

TIPO DE RELLENO:

Relleno Masivo Controlado 
 Relleno Masivo No Controlado 
 Relleno Localiz. Controlado 
 Relleno localiz. No Controlado

VERIFICACIONES INICIALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y especificaciones	X			
Autorización de Relleno (*)	X			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	X			
Verif. Topográfica	X			
Trazado y colocación de los niveles antes de rellenar	X			
Preparación de área de relleno	X			
Relleno con material propio	X			
Relleno con material de préstamo	X			Cantera: S.M.O
Maquinaria compactadora adecuada	X			

Gráficos / Esquemas

Adjunto Plano

VERIFICACIONES FINALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Verificación de los niveles	X			
% Compactación según especificaciones	X			90 % según especificación
Conformidad de capas de relleno (niveles)	X			
Densidades de campo	X			
Seguridad, Orden y Limpieza	X			
Otro (especificar):				6

DATOS DE CAMPO:

CAPA N°	ESPESOR (m)	NIVEL (m)	FIRMA TOPOGRAFO	FECHA	%COMPACT.	FIRMA CONTROL	OBSERVAC./CANTERA
01	0.30	82.70/82.90	[Firma]	18/08/18		[Firma]	
02	0.30	83.10/83.20	[Firma]	18/08/18		[Firma]	
03	0.40	83.50/83.60	[Firma]	18/08/18		[Firma]	

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CIVIL CIP N° 104106  
 RESIDENTE DE OBRA

- PLANO ADJUNTO: SI  NO

OBSERVACIONES

---



---

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: [Firma]	Firma: [Firma]	Firma: [Firma]
Cargo: T.S. Control	Cargo: Jefe Producción	Cargo: Jefe Control
Nombre: Diego Aguilar	Nombre: DURAN ESCOBAR	Nombre: Wilson Aguilar
Fecha: 18/08/18	Fecha: 18/08/18	Fecha: 18.08.18





FORMATO  
REPORTE DE RELLENO

CÓDIGO: BB.CA.FO.02  
VERSIÓN: 02  
FECHA: 27/09/2017

CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: Villa de Atlantes  
 CLIENTE: COVAI  
 PLANO REF: PE-PC-01

FRENTE: WSS-210  
 TORRE: -  
 SECTOR: -

N° CORRELATIVO: 1335  
 FECHA INICIO: 12/08/18  
 FECHA FINAL: 12.06.18

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: BAN 42- BAN 43 Trazo

DATOS TÉCNICOS:

N°	Equipos de Medición	Marca	Modelo	N° Serie	Inicio Vigencia	Fin Vigencia
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/

TIPO DE RELLENO:

Relleno Masivo Controlado  Relleno Masivo No Controlado  Relleno Localiz. Controlado  Relleno localiz. No Controlado

VERIFICACIONES INICIALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Revisión de planos y especificaciones	X			
Autorización de Relleno (*)	X			
Análisis de Trabajo Seguro (ATS)	X			
Verif. Topográfica	X			
Trazado y colocación de los niveles antes de rellenar	X			
Preparación de área de relleno	X			
Relleno con material propio	X			
Relleno con material de préstamo	X			Cantera: S.M.P
Maquinaria compactadora adecuada	X			

Gráficos / Esquemas

Adjunto Plano

VERIFICACIONES FINALES	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
Verificación de los niveles	X			
% Compactación según especificaciones	X			90 % según especificación
Conformidad de capas de relleno (niveles)	X			
Densidades de campo	X			
Seguridad, Orden y Limpieza	X			
Otro (especificar):			0	

DATOS DE CAMPO:

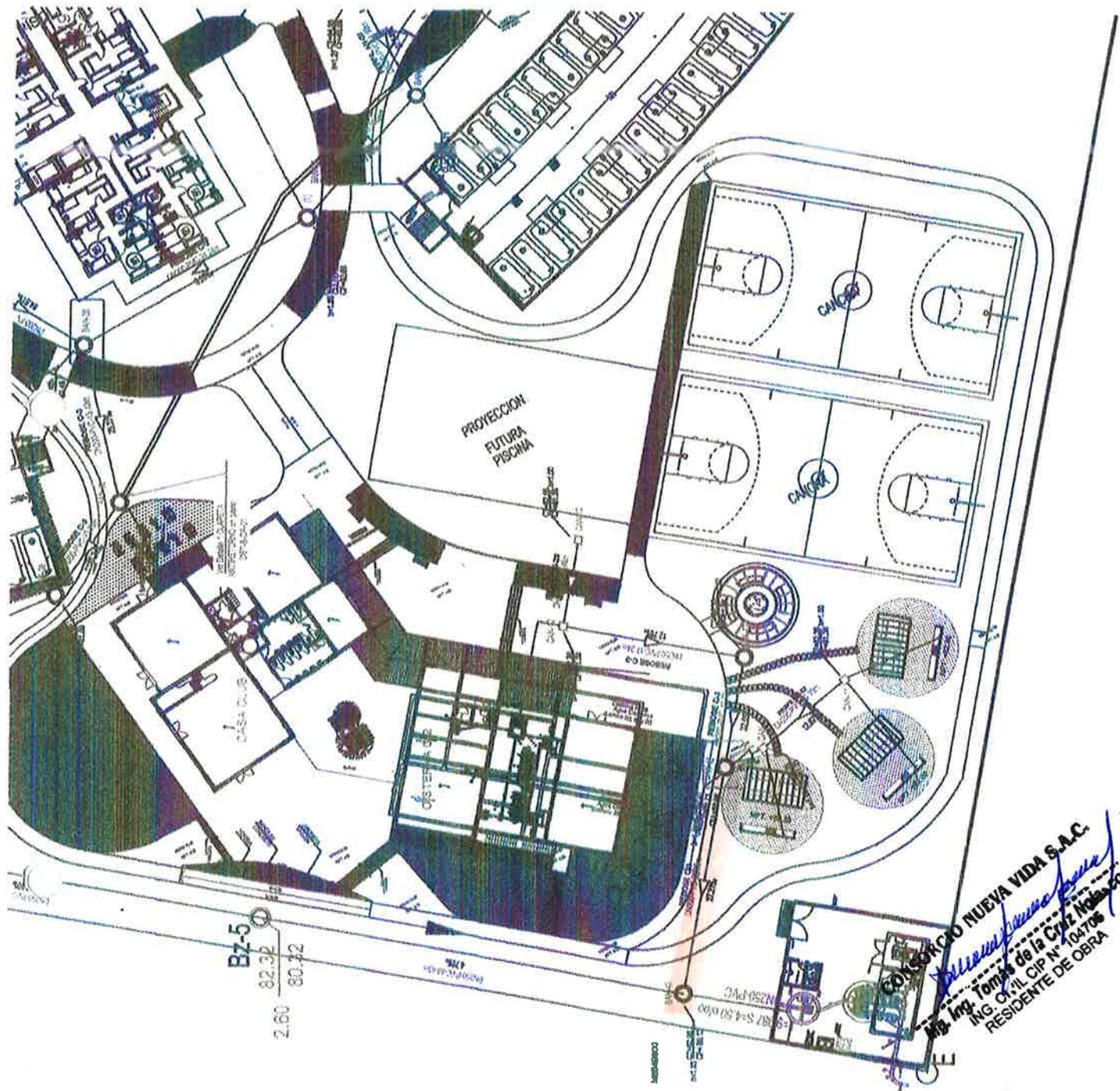
CAPA N°	ESPESOR (m)	NIVEL (m)	FIRMA TOPOGRAFO	FECHA	%COMPACT.	FIRMA CONTROL	OBSERVAC./CANTERA
01	0.30	81.40/81.30	[Firma]	12/08/18		[Firma]	
02	0.30	81.30/81.80	[Firma]	12/08/18	N.A	[Firma]	
03	0.50	82.05/82.21	[Firma]	12/08/18		[Firma]	

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.**  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL CIP N° 104796  
 RESIDENTE DE OBRA

PLANO ADJUNTO: SI  NO

OBSERVACIONES

ELABORADO EN CAMPO POR:	REVISADO EN CAMPO POR:	APROBADO EN CAMPO POR:
Firma: [Firma] Cargo: Ing. Geólogo Nombre: Hugo Aguilar Fecha: 12/08/18	Firma: [Firma] Cargo: ING. PRODUCCION Nombre: ALEXANDER ESCOBAR Fecha: 12/08/18	Firma: [Firma] Cargo: ING. COORDINADOR Nombre: WILLIAM AGUILAR Fecha: 12.08.18



**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Ing. Tomás de la Cruz Hidalgo  
 RESIDENTE DE OBRA

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>DECO RESUMO</u>	Fecha de Ensayo: <u>14.04.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>VILLA SIERRAS</u>	Elaborado por: <u>CESAR MANCO M.</u>
Atención:	Cantera: <u>                    </u>
Ubicación: <u>U.E.S BUENOS AIRES BAN 10</u>	Material: <u>Propio</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<u>BAN 10</u>					
Nº de Capa :	<u>ULTIMA</u>					
Espesor de Capa :						
Progresiva:						

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>5168</u>								
2	Peso del Depósito		gr	<u>40</u>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>5128</u>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>1874</u>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1510</u>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3384</u>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3816</u>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.39</u>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<u>2745</u>								
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<u>-</u>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<u>-</u>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>5128</u>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<u>2745</u>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.868</u>								

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Ing. Torres de la Cruz  
 ING CIVIL CIP N° 104756  
 RESIDENTE DE ORELA

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<u>10.2</u>			
---------------------	--	---	-------------	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.695</u>			
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.760</u>			
20 Optimo Contenido de Humedad		%				
21 Compactación	(18) / (19)	%	<u>96%</u>			

Observaciones :

Elaborado por:  <u>                    </u>	Revisado por:  <u>                    </u>	Aprobado por:  <u>                    </u>
---	--	--



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>BESCO BEBUDO</b>	Fecha de Ensayo: <b>09.04.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>VILLO DE OLIVAS</b>	Elaborado por: <b>CESAR FRANCO M.</b>
Atención:	Cantera: <b>_____</b>
Ubicación:	Material: <b>PROPIA</b>

REFERENCIA: **V.E.S torre 7 caja**

Ubicación :	<b>CANON</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5344</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>40</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5304</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1878</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>7510</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3388</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3812</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2743</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5304</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2743</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.934</b>								

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING CIVIL CIP N° 101705  
 RESIDENTE DE OBRA

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<b>10%</b>						
---------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.758</b>						
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.841</b>						
20 Optimo Contenido de Humedad		%							
21 Compactación	(18) / (19)	%	<b>957</b>						

Observaciones:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Bosco Besanco</u>	Fecha de Ensayo: <u>07.04.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>VICIO DE ARENAS</u>	Elaborado por: <u>Cesar Manca</u>
Atención:	Cantera: <u>          </u>
Ubicación: <u>V.E.S. T-05 F</u>	Material: <u>          </u>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	T-05	T-05							
Nº de Capa :	3º	ULTIMA							
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

tem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5354	5674							
2	Peso del Depósito		gr	40	40							
	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5314	5634							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200	7200							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1977	1676							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1510	1510							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3427	3186							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3773	4014							
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	1.39	1.39							
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm³	2714	2888							
11	Peso de la Grava		gr	-	-							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	-	-							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	-	-							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5314	5634							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	2714	2888							
	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	1.958	1.950							

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Ing. Cesar Manca de la Cruz Manca  
 ING. CIVIL CIPAF 104705  
 RESIDENTE DE OBRA

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	10.2	10.8						
----	------------------	--	---	------	------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	1.777	1.761						
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	1.841	1.841						
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8	9.8						
21	Compactación	(18) / (19)	%	97%	96%						

Observaciones :

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>17.09.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Ulla de Alletas</b>	Elaborado por: <b>Velásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>Ca. B. Carril Izq. BP3 - BP4</b>
Nº de Capa :	<b>1º</b>
Espesor de Capa :	<b>0.30</b>
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5190</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>16</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5174</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1800</b>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1614</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3414</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3780</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.41</b>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2685</b>							
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5174</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2685</b>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.927</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>9.2</b>							
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.765</b>							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.818</b>							
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	<b>9.8</b>							
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>97.7</b>							

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO</b> William Aguilar Arias Ing. de Calidad	 <b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b> Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. CIVIL CUE N° 104706 RESIDENTE DE OBRA
Cargo: <b>Tec. Isbornorio</b>	Cargo:	Cargo:
Nombre: <b>Velásquez Keny</b>	Nombre:	Nombre:
<b>TECLAB S.A.C</b>	<b>QA / QC</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <i>Besco Basalco</i>	Fecha de Ensayo: <i>28.08.18</i>
Nombre del Proyecto: <i>Ulla de Atletas</i>	Elaborado por: <i>Celásquez Keny</i>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <i>U.E.S</i>	Material: <i>Propio</i>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<i>4. Area de Impul. 250 mm</i>						
Nº de Capa:	<i>310</i>						
Espesor de Capa:	<i>0.50</i>						
Progresiva:							

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<i>5132</i>								
2	Peso del Depósito		gr	<i>16</i>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<i>5116</i>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<i>7200</i>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<i>1644</i>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<i>1614</i>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<i>3258</i>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<i>3942</i>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<i>1.41</i>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<i>2796</i>								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<i>5116</i>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<i>2796</i>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<i>1.830</i>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<i>64</i>								
----	------------------	--	---	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<i>1.720</i>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<i>1.841</i>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<i>9.8</i>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<i>93</i>								

Observaciones: *Consorcio Nueva Ulla*

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO</b> William Aguilar Arias Ing. de Calidad	<b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b>  Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. CI / IL CIP N° 104706 RESIDENTE DE OBRA
Cargo: <i>Tec. Laboratorio</i>	Cargo:	Cargo:
Nombre: <i>Celásquez Keny</i>	Nombre:	Nombre:
TECLAB S.A.C	QA/QC	SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: Besco Basalco	Fecha de Ensayo: 24.08.18
Nombre del Proyecto: Villa de Atletas	Elaborado por: Velásquez K
Atención:	Cantera:
Ubicación: U.E.S	Material: Proppo

**REFERENCIA:**

Ubicación:	Linea de Impulsión 2.50 m m
Nº de Capa:	3ra
Espesor de Capa:	0.50
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	4769								
2	Peso del Depósito		gr	16								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	4748								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1779								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1614								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3388								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3812								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2704								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	4748								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2704								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.756								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	60								
----	------------------	--	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.657								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.818								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	98								
21	Compactación	(18) / (19)	%	91								

Observaciones: Consorcio Nueva Vida

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Laboratorio	Cargo: CONSORCIO BESCO-BESALCO William Aguilar Arias Ing. de Calidad	Cargo: CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C. Mg. Ing. Tomás de la Cruz Rojasco ING. CIVIL CIP N° 104705 RESIDENTE DE OBRA
Nombre: Velásquez Keny	Nombre:	Nombre:
TECLAB S.A.C	QA/QC	SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	24.08.18
Nombre del Proyecto:	Ulla de Atletas	Elaborado por:	Uelásguez
Atención:		Cantera:	-
Ubicación:	U.E.S	Materia:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación:	Lomas de Tapolo 250m						
Nº de Capa:	310						
Espesor de Capa:	0.50						
Progresiva:							

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	4764							
2	Peso del Depósito		gr	16							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	4748							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	7774							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1614							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3388							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3812							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2704							
11	Peso de la Grava		gr	-							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	4748							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2704							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.756							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	6.0							
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.654							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.841							
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8							
21	Compactación	(18) / (19)	%	90							

Observaciones: Consorcio Nueva Vida

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Laboratorio	Cargo: William Aguilar Arias Ing. de Calidad	Cargo: Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco RESIDENTE DE OBRA
Nombre: Uelásguez Keny	Nombre: QA/QC	Nombre: SUPERVISIÓN
TECLAB S.A.C	QA/QC	SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>23.08.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Ujilla de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Uelssquez</b>
Atención: <b>-</b>	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>L. de Imp. 250 m<sup>2</sup> vici</b>								
Nº de Capa :	<b>310</b>								
Espesor de Capa :	<b>0.50</b>								
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5790</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5782</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1278</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1614</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>2892</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>4508</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.41</b>								
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>3055</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5782</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>3055</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.893</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>7.0</b>								
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.764</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.841</b>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>9.8</b>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>96</b>								

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: <b>Tec. Laboratorio</b>	Cargo: <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO</b>	Cargo: <b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b>
Nombre: <b>Uelssquez Keny</b>	Nombre: <b>William Aguilar Arias</b>	Nombre: <b>Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco</b>
TECLAB S.A.C	Ing. de Calidad QA/QC	RESIDENTE DE OBRA SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliete:	Basco Basalco	Fecha de Ensayo:	16. 08. 18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Velásquez Keny
Atención:		Cantera:	
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	Cist. 2								
Nº de Capa :	3 <sup>era</sup>								
Espesor de Capa :	0-30								
Progresiva:	-								

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Ítem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5016								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5008								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1880								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1619								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3499								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3706								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2628								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5008								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2628								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.906								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	8.4								
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.758								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.818								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8								
21	Compactación	(18) / (19)	%	97%								

Observaciones: **CONSORCIO Nueva Vida TRAZO BAN 43 AL BAN 42.**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: <b>Tec. Laboratorio</b>	Cargo: <b>ING. calidad -</b>	Cargo: <b>RESIDENTE DE OBRA</b>
Nombre: <b>Velásquez Keny</b>	Nombre: <b>William Acuña</b>	Nombre: <b>Tomás de la Cruz Nolasco</b>
TECLAB S.A.C	QA/QC	SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliete:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	13.08.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Delásquez Keny
Atención:	-	Cantera:	
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	Cs. Int (linea Impulsión 250 mm)
Nº de Capa :	1ro
Espesor de Capa :	0.40
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5008								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5000								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	2010								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1614								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3624								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3576								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2536								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5000								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2536								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.972								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	9.0								
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.809								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.841								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8								
21	Compactación	(18) / (19)	%	98								

Observaciónes : Linea de Impulsión 250 mm.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Laboratorio	Cargo: ING. COORDINADOR	Cargo: SUPERVISIÓN
Nombre: Keny Delásquez TECLAB S.A.C	Nombre: William Aguilar QA/QC	Nombre: CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C. Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. CIVIL CIP N° 104706 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	04.08.18
Nombre del Proyecto:	Villas de Atletas	Elaborado por:	Velásquezkeny
Atención:		Cantera:	-
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación:	Co. Bombeo								
Nº de Capa:	2da								
Espesor de Capa:	0.30								
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5262								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5254								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1856								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1619								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3470								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3730								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2645								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5254								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2645								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.986								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	10.2								
----	------------------	--	---	------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.802								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.818								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8								
21	Compactación	(18) / (19)	%	99%								

Observaciones: Consorcio Nueva Vida  
 Lateral Ciénaga de Bombeo en Cisterna 2

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Lab	Cargo: ING. CAUDAR	Cargo: <b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b> Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. C.I. IL CIP N° 104706 RESIDENTE DE OBRA
Nombre: Keny Velásquez TECLAB S.A.C	Nombre: William Aguiar QA/QC	Nombre: SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besico</b>	Fecha de Ensayo: <b>30.07.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>de lasquey Keny</b>
Atención:	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>Frente 7</b>	<b>Frente 1</b>				
Nº de Capa :	<b>2da</b>	<b>3ra</b>	<b>2da</b>			
Espesor de Capa :	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	<b>0.30</b>			
Progresiva:						

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4541</b>	<b>4780</b>	<b>4588</b>					
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>					
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4536</b>	<b>4772</b>	<b>4580</b>					
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>	<b>7200</b>	<b>7200</b>					
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2224</b>	<b>1994</b>	<b>2078</b>					
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1614</b>	<b>1614</b>	<b>1614</b>					
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3838</b>	<b>3608</b>	<b>3692</b>					
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3362</b>	<b>3592</b>	<b>3508</b>					
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.41</b>	<b>1.41</b>	<b>1.41</b>					
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2384</b>	<b>2548</b>	<b>2488</b>					
11	Peso de la Grava		gr	-	-	-					
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-	-	-					
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-	-	-					
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4536</b>	<b>4772</b>	<b>4580</b>					
	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2384</b>	<b>2548</b>	<b>2488</b>					
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.903</b>	<b>1.873</b>	<b>1.841</b>					

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>7.0</b>	<b>11.2</b>	<b>10.0</b>					
----	------------------	--	---	------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.774</b>	<b>1.684</b>	<b>1.671</b>					
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.807</b>	<b>1.807</b>	<b>1.760</b>					
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	<b>10.6</b>	<b>10.6</b>	<b>13.9</b>					
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>98</b>	<b>93</b>	<b>95</b>					

Observaciones: **CONSORCIO Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. CI.IL. CIP. N° 104708  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Besca Besalco</u>	Fecha de Ensayo: <u>23.07.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>Villa de Atletas</u>	Elaborado por: <u>Kenny Velásquez</u>
Atención:	Cantera: <u>-</u>
Ubicación: <u>U.E.S</u>	Material: <u>Propio</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<u>Torre 4</u>								
Nº de Capa:	<u>1a</u>								
Espesor de Capa:									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>4694</u>							
2	Peso del Depósito		gr	<u>8</u>							
	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>4686</u>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>2080</u>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1614</u>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3694</u>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3506</u>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.41</u>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<u>2487</u>							
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<u>-</u>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<u>-</u>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>4686</u>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<u>2487</u>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.884</u>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<u>6.2</u>						
---------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.774</u>						
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.778</u>						
20 Optimo Contenido de Humedad		%	<u>11.5</u>						
21 Compactación	(18) / (19)	%	<u>99</u>						

Observaciones: Consorcio Nueva Vida  
BAN 28 - BAN 21

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
Aprobado por:  
*[Firma]*  
Mg. Ing. Tomás de la Cruz Molaco  
ING. CI. IL CIP N° 104705  
RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliete:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	18.07.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Velásquez Keny
Atención:		Cantera:	
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	Calle C								
Nº de Capa :	3ra								
Espesor de Capa :									
Progresiva:	Cist. 2								

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5752								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5744								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1474								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1510								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	2984								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	4216								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	1.39								
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm³	3033								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5744								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	3033								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	1.894								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	10.0								
----	------------------	--	---	------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	1.722								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	1.841								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8								
21	Compactación	(18) / (19)	%	94%								

Observaciones: Consorcio Nueva Vida  
BLS AL BAN 43

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
Aprobado por:  
*[Firma]*  
Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

*[Firma]*

*[Firma]*



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Bosco Besalco</u>	Fecha de Ensayo: <u>16.07.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>Villa de Atletas</u>	Elaborado por: <u>Kenny Velásquez</u>
Atención: <u>-</u>	Cantera: <u>-</u>
Ubicación: <u>U.E.S</u>	Material: <u>Propio</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<u>Est. 2</u>							
Nº de Capa :	<u>710 (MAT. PROPIO)</u>							
Espesor de Capa :								
Progresiva:								

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>5308</u>								
2	Peso del Depósito		gr	<u>8</u>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>5300</u>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>2090</u>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1510</u>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3600</u>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3600</u>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.39</u>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<u>2590</u>								
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<u>-</u>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<u>-</u>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>5300</u>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<u>2590</u>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>2.046</u>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<u>10.4</u>								
----	------------------	--	---	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.854</u>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.841</u>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<u>9.8</u>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<u>100</u>								

Observaciones: CONSORCIO NUEVA VIDA  
B25 - BAN43

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

Aprobado por:

**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. C.I. IL CIP N°104706  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>12.07.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Delosquez</b>
Atención: <b>—</b>	Cantera: <b>—</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>Cist. 2 (DEF)</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5170</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5162</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1956</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3466</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3734</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2686</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>—</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>—</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>—</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5162</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2686</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.922</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>8.0</b>								
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.780</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.778</b>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>11.5</b>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>100</b>								

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida  
AGUA POTABLE**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
Aprobado por:  
*[Firma]*  
**Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
ING. C. I. CIP N° 104705  
RESIDENTE DE OBRA

*[Firma]*

*[Firma]*



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Bosco Basalco</u>	Fecha de Ensayo: <u>11.07.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>Uillo de Atletas</u>	Elaborado por: <u>Keny Velásquez</u>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <u>U.E.S</u>	Material: <u>Propio</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<u>Cst. 2 (Ref)</u>								
Nº de Capa:									
Espesor de Capa:									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>4844</u>								
2	Peso del Depósito		gr	<u>8</u>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>4836</u>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>1800</u>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1510</u>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3310</u>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3890</u>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<u>1.39</u>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<u>2799</u>								
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<u>-</u>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<u>-</u>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>4836</u>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<u>2799</u>								
	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<u>1.728</u>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<u>9.4</u>						
---------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<u>1.655</u>						
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<u>1.841</u>						
20 Optimo Contenido de Humedad		%	<u>9.8</u>						
21 Compactación	(18) / (19)	%	<u>90</u>						

Observaciones: Consorcio Nueva Vida  
BAN 43 - B25

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

Aprobado por:

**Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. CI "IL" CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Bosco Besolco</u>	Fecha de Ensayo: <u>10.07.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>Villa de Atletas</u>	Elaborado por: <u>Keny Delosquej</u>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <u>U.E.S</u>	Material: <u>Piopia</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<u>Cisterna 02</u>								
Nº de Capa:									
Espesor de Capa:									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Ítem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>5186</u>								
2	Peso del Depósito		gr	<u>8</u>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>5178</u>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>1824</u>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1510</u>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3334</u>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3866</u>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<u>1.39</u>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<u>2781</u>								
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<u>-</u>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<u>-</u>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>5178</u>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<u>2781</u>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<u>1.862</u>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<u>8.2</u>						
---------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<u>1.721</u>						
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<u>1.841</u>						
20 Optimo Contenido de Humedad		%	<u>9.8</u>						
21 Compactación	(18) / (19)	%	<u>93</u>						

Observaciones: Consorcio Nueva Vida - RED ALCANTARILLADO BZ-5 - BAN 44

Elaborado por:	Revisado por:	<b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b>  Mg. Ing. Tomás de la Cruz Molasco ING. C.I. IL CIP N° 104705 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <u>Besco Besalco</u>	Fecha de Ensayo: <u>09.07.18</u>
Nombre del Proyecto: <u>Ulla de Atletas</u>	Elaborado por: <u>[Signature]</u>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <u>O.E.S</u>	Material: <u>Propio</u>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<u>T-7</u>					
Nº de Capa :						
Espesor de Capa :						
Progresiva:						

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<u>4336</u>							
2	Peso del Depósito		gr	<u>8</u>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<u>4328</u>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<u>7200</u>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<u>2426</u>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<u>1510</u>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<u>3936</u>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<u>3264</u>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.39</u>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<u>2348</u>							
11	Peso de la Grava		gr	<u>-</u>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<u>-</u>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<u>-</u>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<u>4328</u>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<u>2348</u>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.843</u>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17 Humedad (Speedy)		%	<u>8.4</u>			
---------------------	--	---	------------	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18 Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.700</u>			
19 Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<u>1.807</u>			
20 Optimo Contenido de Humedad		%	<u>10.6</u>			
21 Compactación	(18) / (19)	%	<u>94</u>			

Observaciones: Consorcio Nueva Vida - AGUA POTABLE

Elaborado por:	Revisado por:	<b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b> Aprobado por: <u>[Signature]</u> <b>Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco</b> ING. CI "L CIP N° 104705" RESIDENTE DE OBRA
----------------	---------------	---



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>04.07.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Velásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>O.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :									
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:		<b>T-26</b>							

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4202</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4194</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2476</b>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3986</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3214</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2312</b>							
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>-</b>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>-</b>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4194</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2312</b>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.814</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>8.8</b>						
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.667</b>						
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.778</b>						
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>11.5</b>						
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>94</b>						

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONS: ... IO NUEVA VIDA S.A.C.**

Aprobado por:  
  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CI "I" CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>26.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Kenny Velásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

REFERENCIA: **RED AGUA POTABLE**

Ubicación :	<b>T2-3</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Ítem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4906</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4898</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2016</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1500</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3526</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3674</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm³	<b>2643</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>-</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>-</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4848</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2643</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.853</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>7.2</b>								
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.729</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>98</b>								

Observaciones: **CONSORCIO NUEVA VIDA**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Mg. Ing. **Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Bosco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>21.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Velásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación:							
Nº de Capa:							
Espesor de Capa:							
Progresiva:	<b>B2-3 BANILU</b>	<b>T-26A</b>					

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5040</b>	<b>5154</b>						
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>	<b>8</b>						
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5032</b>	<b>5146</b>						
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>	<b>7200</b>						
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1890</b>	<b>1896</b>						
	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>	<b>1510</b>						
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3400</b>	<b>3406</b>						
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3800</b>	<b>3794</b>						
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>	<b>1.39</b>						
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2734</b>	<b>2729</b>						
11	Peso de la Grava		gr	-	-						
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	-	-						
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	-	-						
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5032</b>	<b>5146</b>						
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2734</b>	<b>2729</b>						
	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.841</b>	<b>1.886</b>						

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>8.0</b>	<b>7.6</b>				
----	------------------	--	---	------------	------------	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.705</b>	<b>1.753</b>				
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>	<b>1.778</b>				
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>	<b>11.5</b>				
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>96.</b>	<b>98</b>				

Observaciones: **CONSORCIO NUEVA VIDA**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
Aprobado por:  
*[Firma]*  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
ING. CI.IL. CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>15.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Velásquez</b>
Atención: <b>-</b>	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>T-1</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5034</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5026</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2002</b>							
	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3512</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3688</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.39</b>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2653</b>							
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5026</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2653</b>							
	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.894</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>8.0</b>							
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.754</b>							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.760</b>							
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>							
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>99</b>							

Observaciones : **CONSORCIO NUEVA VIDA**

Elaborado por:	Revisado por:	<b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b> Aprobado por:  <b>Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco</b> ING. CIVIL CIP/R 104706 RESIDENTE DE OBRA
----------------	---------------	--



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	14.06.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Xeny Velásquez
Atención:		Cantera:	
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	T1-2								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	4696								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	4688								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	2240								
	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1510								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3750								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3450								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.39								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2482								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	4688								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2482								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.889								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	8.6								
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.739								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.760								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	13.9								
21	Compactación	(18) / (19)	%	98								

Observaciones : Consorcio Nueva Vida

Elaborado por:

Revisado por:

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.

Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco
   
 ING. C. IL CIP N° 104706
   
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besdco</b>	Fecha de Ensayo: <b>13.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Velásquez</b>
Atención: <b>-</b>	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>T-3</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:	<b>T-36</b>								

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4588</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4580</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2142</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3652</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3548</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2553</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4580</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2553</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.794</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>7.8</b>								
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.664</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.662</b>								
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>16.9</b>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>100</b>								

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

Elaborado por:   
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING/CI "IL CIV" N° 104705  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>12.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Delosyueg</b>
Atención: <b>-</b>	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>Colle "C"</b>								
Nº de Capa :	<b>1a.</b>	<b>2da</b>							
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4596</b>	<b>4580</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>	<b>8</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4588</b>	<b>4572</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2370</b>	<b>2270</b>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>	<b>1510</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3880</b>	<b>3780</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3320</b>	<b>3420</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>	<b>1.39</b>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2478</b>	<b>2460</b>							
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>	<b>-</b>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>-</b>	<b>-</b>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>-</b>	<b>-</b>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4588</b>	<b>4572</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2478</b>	<b>2460</b>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.851</b>	<b>1.859</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>7.0</b>	<b>7.4</b>							
----	------------------	--	---	------------	------------	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.730</b>	<b>1.731</b>							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>	<b>1.760</b>							
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>	<b>13.9</b>							
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>98</b>	<b>98</b>							

Observaciones: **Consortio Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

Aprobado por:  
*[Signature]*  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
ING. CIVIL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

*[Signature]*  
**PROVA**  
INSTRUMENTAL



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Bosco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>22.09.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Ulla de Alletas</b>	Elaborado por: <b>Uelásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<b>Ca. B - Corral Izq. Pbt - Pbro</b>
Nº de Capa:	<b>110</b>
Espesor de Capa:	<b>0.30</b>
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4858</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>16</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4842</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2094</b>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1679</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3773</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3427</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.39</b>							
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2465</b>							
11	Peso de la Grava		gr	-							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4842</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2465</b>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.964</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>9.4</b>						
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.795</b>						
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.818</b>						
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>9.8</b>						
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>9.8</b>						

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: <b>Tec. Laboratorio</b>	Cargo: <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO William Aguilar Arias Ing de Calidad</b>	Cargo: <b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C. Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. CI "IL CIPN" 104706 RESIDENTE DE OBRA</b>
Nombre: <b>Keny Uelásquez P.</b> TECLAB S.A.C	Nombre: <b>QA/QC</b>	Nombre: <b>SUPERVISIÓN</b>



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	20.09.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Uelsisuej
Atención:		Cantera:	-
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	Ca. "B" - carril Izq. BP7 - BP9						
Nº de Capa :	110						
Espesor de Capa :	0.30						
Progresiva:							

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5522								
2	Peso del Depósito		gr	16								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5506								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1514								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1614								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3128								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	4072								
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2888								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5506								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2888								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.907								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	82								
----	------------------	--	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.762								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.818								
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	9.8								
21	Compactación	(18) / (19)	%	97								

Observaciones: Nueva Vida Consorcio

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Laboratorio	Cargo: William Aguilar Arias Ing. de Calidad	Cargo: Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco RESIDENTE DE OBRA
Nombre: Keny Uelsisuej P. TECLAB S.A.C	Nombre: QA/QC	Nombre: SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	18.09.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Uelísquez
Atención:		Cantera:	-
Ubicación:	U.E.S	Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :	Ca B - Corral Izq. BPI - BPS
Nº de Capa :	10
Espesor de Capa :	0.30
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	5378							
2	Peso del Depósito		gr	16							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	5362							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	1642							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1614							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3256							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3944							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	1.41							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	2797							
11	Peso de la Grava		gr	-							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	-							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	-							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	5362							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	2797							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	1.917							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	8.0							
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	1.775							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	1.818							
20	Optimo Contenido de Humedad		%	9.8							
21	Compactación	(18) / (19)	%	98							

Observaciones : Consorcio Nueva Vida

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Tec. Laboratorio	Cargo: William Aguilar Arias Ing. de Calidad	Cargo: Mg. Agr. Tomás de la Cruz Nolasco ING. CIVIL CIP N° 104705 RESIDENTE DE OBRA
Nombre: Keny Uelísquez P.	Nombre:	Nombre:
TECLAB S.A.C	QA/QC	SUPERVISIÓN



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>13.09.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Ujillo de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Uelásquez</b>
Atención:	Cantera:
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación:	<b>G.B. - Corral Izq. - BP3 - BP4</b>
Nº de Capa:	<b>10</b>
Espesor de Capa:	<b>0.30</b>
Progresiva:	

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Ítem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>5518</b>							
2	Peso del Depósito		gr	<b>16</b>							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>5502</b>							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1444</b>							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1614</b>							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>2058</b>							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>4442</b>							
9	Densidad de la Arena		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.41</b>							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm <sup>3</sup>	<b>2938</b>							
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm <sup>3</sup>	<b>-</b>							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5502</b>							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm <sup>3</sup>	<b>2938</b>							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.873</b>							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>78</b>							
----	------------------	--	---	-----------	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.737</b>							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm <sup>3</sup>	<b>1.816</b>							
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>9.8</b>							
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>96</b>							

Observaciones: **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: <b>Téc. Laboratorio</b>	Cargo: <b>CONSORCIO BESCO - BESALCO William Aguilar Arias Ing. de Calidad</b>	Cargo: <b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C. Mg. Ing. Tomás de la Cruz Noa ING. CIVIL CIP N° 104706 RESIDENTE DE OBRA</b>
Nombre: <b>Ferny Uelásquez P.</b>	Nombre:	Nombre:
<b>TECLAB S.A.C</b>	<b>QA/QC</b>	<b>SUPERVISIÓN</b>



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Beso Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>11.06.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Kery Velásquez</b>
Atención: <b>-</b>	Cantera: <b>-</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Propio</b>

**REFERENCIA:**

Ubicación :	<b>Cd. "C"</b>								
Nº de Capa :	<b>1a.</b>								
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>4302</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>8</b>								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>4294</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2434</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3944</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3256</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2342</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>-</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>-</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>4297</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2342</b>								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.833</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>9.0</b>								
----	------------------	--	---	------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.682</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>								
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>								
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>96</b>								

Observaciones : **Consorcio Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONS: NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Aprobado por:  
  
**Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. CIVIL CIP N.º 104705  
 RESIDENTE DE OBRA

**PAOLA**



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: Besco Besolco	Fecha de Ensayo: 28.05.18
Nombre del Proyecto: Villa de Atletas	Elaborado por: Keny Velásquez
Atención: _____	Cantera: _____
Ubicación: U.E.S	Material: Propio

REFERENCIA: TRAMO P-09 ( BAG 20 - BAG 13)

Ubicación :	T1-2								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	4444								
2	Peso del Depósito		gr	8								
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	4436								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	2358								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1510								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3868								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3332								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	1.39								
10	Volumen del Huevo	(8) / (9)	cm³	2397								
11	Peso de la Grava		gr	-								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	-								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	-								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	4436								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	2397								
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	1.851								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	7.4								
----	------------------	--	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	1.723								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	1.760								
20	Óptimo Contenido de Humedad		%	13.9								
21	Compactación	(18) / (19)	%	98								

Observaciones: Consorcio Nueva Vida

Elaborado por:	Revisado por:	CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C. Aprobado por:  Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco ING. C. I. CIP N° 104705 RESIDENTE DE OBRA
----------------	---------------	--



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

Cliente: <b>Besco Besalco</b>	Fecha de Ensayo: <b>18.05.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>Villa de Atletas</b>	Elaborado por: <b>Keny Delásquez</b>
Atención:	Cantera: <b>_____</b>
Ubicación: <b>U.E.S</b>	Material: <b>Popio</b>

REFERENCIA: **TRAMOS P-10, P-12, P-15**

Ubicación :								
Nº de Capa :								
Espesor de Capa :								
Progresiva:	<b>P-10</b>	<b>P-12</b>	<b>P-15</b>					

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Item	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo							
				1	2	3	4	5	6	7	
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	<b>3954</b>	<b>4866</b>	<b>5386</b>					
2	Peso del Depósito		gr	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>					
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	<b>3944</b>	<b>4856</b>	<b>5376</b>					
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>	<b>7200</b>	<b>7200</b>					
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>2680</b>	<b>2034</b>	<b>1654</b>					
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>	<b>1510</b>	<b>1510</b>					
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>4190</b>	<b>3544</b>	<b>3164</b>					
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>3010</b>	<b>3656</b>	<b>4036</b>					
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>	<b>1.39</b>	<b>1.39</b>					
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2165</b>	<b>2630</b>	<b>2904</b>					
11	Peso de la Grava		gr	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>					
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>					
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>					
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>3944</b>	<b>4856</b>	<b>5376</b>					
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2165</b>	<b>2630</b>	<b>2904</b>					
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.822</b>	<b>1.846</b>	<b>1.851</b>					

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)	%	<b>10.0</b>	<b>10.2</b>	<b>11.0</b>				
----	------------------	---	-------------	-------------	-------------	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.656</b>	<b>1.675</b>	<b>1.668</b>			
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>	<b>1.760</b>	<b>1.760</b>			
20	Optimo Contenido de Humedad		%	<b>13.9</b>	<b>13.9</b>	<b>13.9</b>			
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>95</b>			

Observaciones: **CONSOLCIO Nueva Vida**

Elaborado por:

Revisado por:

**CONSOLCIO NUEVA VIDA S.A.C.**

Aprobado por:

**ING. URY Tomás de la Cruz Nolasco**  
 ING. C.I. IL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA**  
**NORMA: ASTM D 1556**

ente:	Besco Besalco	Fecha de Ensayo:	09.05.18
Nombre del Proyecto:	Villa de Atletas	Elaborado por:	Keny Velásquez
Ubicación:	U.E.S T2-3	Cantera:	
		Material:	Propio

**REFERENCIA:**

Ubicación :									
de Capa :									
espesor de Capa :									
rogresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

Nº	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraído + Depósito		gr	4776	4588							
2	Peso del Depósito		gr	40	40							
3	Peso del Suelo Extraído	(1) - (2)	gr	4736	4548							
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	7200	7200							
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	2180	2368							
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	1510	1510							
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	3690	3878							
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	3510	3322							
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	1.39	1.39							
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	2525	2390							
11	Peso de la Grava		gr	—	—							
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	—	—							
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	—	—							
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	4736	4548							
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	2525	2390							
16	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	1.876	1.903							

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	10	9.4							
----	------------------	--	---	----	-----	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	1.705	1.739							
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	1.760	1.760							
20	Optimo Contenido de Humedad		%	13.9	13.9							
21	Compactación	(18) / (19)	%	97	99							

Observaciones: P-11 T-39

Elaborado por:	Revisado por:	<b>CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.</b> Aprobado por:  <b>Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco</b> ING. C.I.IL CIP N° 104706 RESIDENTE DE OBRA
----------------	---------------	---



**DENSIDAD DE CAMPO POR EL METODO DEL CONO DE ARENA  
NORMA: ASTM D 1556**

Cliete: <b>BESCO BESOLCO</b>	Fecha de Ensayo: <b>20.04.18</b>
Nombre del Proyecto: <b>VIALO ATLETAS</b>	Elaborado por: <b>Cesar Munco</b>
Atención:	Cantera: <b>—</b>
Ubicación:	Material: <b>Propio</b>

REFERENCIA: **TRAMO B2A9-01 - BAGO2)**

Ubicación :	<b>T-2</b>								
Nº de Capa :									
Espesor de Capa :									
Progresiva:									

**DATOS DE LA CAPA DE ENSAYO**

tem	Descripción	Cálculo	Un	Puntos de Suelo								
				1	2	3	4	5	6	7		
1	Peso del Suelo Extraido + Depósito		gr	<b>5756</b>								
2	Peso del Depósito		gr	<b>40</b>								
	Peso del Suelo Extraido	(1) - (2)	gr	<b>5716</b>								
4	Peso Inicial de la Arena + Frasco		gr	<b>7200</b>								
5	Peso Arena que queda + Frasco		gr	<b>1535</b>								
6	Peso Arena que queda en el Cono		gr	<b>1510</b>								
7	Peso arena cono + el que queda en el frasco	(5) + (6)	gr	<b>3045</b>								
8	Peso de la arena empleada	(4) - (7)	gr	<b>4155</b>								
9	Densidad de la Arena		gr/cm³	<b>1.39</b>								
10	Volumen del Hueco	(8) / (9)	cm³	<b>2990</b>								
11	Peso de la Grava		gr	<b>—</b>								
12	Peso Especifico de la Grava		gr/cm³	<b>—</b>								
13	Volumen de la Grava	(11) / (12)	cm³	<b>—</b>								
14	Peso del Suelo	(3) - (11)	gr	<b>5716</b>								
15	Volumen del Suelo	(10) - (13)	cm³	<b>2990</b>								
	Densidad del suelo	(14) / (15)	gr/cm³	<b>1.912</b>								

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

17	Humedad (Speedy)		%	<b>10.6</b>								
----	------------------	--	---	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

**CONTROL DE COMPACTACIÓN**

18	Densidad del suelo seco	(16) / 1 + (17)	gr/cm³	<b>1.728</b>								
19	Máxima Densidad Seca		gr/cm³	<b>1.760</b>								
20	Óptimo Contenido de Humedad		%									
21	Compactación	(18) / (19)	%	<b>98%</b>								

Observaciones :

Elaborado por:	Revisado por:	<p align="center"><b>CONSULTORIA NUEVA VIDA S.A.C.</b>    <b>Mg. Ing. Tomás de la Cruz</b>          ING. CI. I.C. CIP N° 104706          RESIDENTE DE OBRA</p>
----------------	---------------	--

**INFORME N° C060/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA DE BUZON BAN12, BAN13
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	27/07/2018
Fecha de emisión:	27/07/2018
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario.</li> <li>- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.</li> <li>- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.</li> </ul>

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	LOSA DE BUZON BAN12, BAN13	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	29/06/2018	6/07/2018	7	10	81	2	17550	217
2							10	81	4	17940	221
3							10	81	2	17380	215
4					27/07/2018	28	10	81	3	22110	273
5							10	81	3	22270	275
6							10	81	2	22620	279

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CI-11 CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C061/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	CUERPO DE BUZON BAN13 CUERPO DE BUZON BAN12
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	30/07/2018
Fecha de emisión:	30/07/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	CUERPO DE BUZON BAN13 CUERPO DE BUZON BAN12	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	2/07/2018	9/07/2018	7	10	81	2	17200	212
2							10	81	3	17670	218
3							10	81	3	17730	219
4					10	81	3	20570	254		
5					30/07/2018	28	10	81	2	20380	252
6					10		81	4	20200	249	

  
 TECNOLOGÍA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Mg. Ing. Tomas de la Cruz Nolasco  
 ING. CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C062/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA DE BUZON BZ-5
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	10/07/2018
Fecha de emisión:	10/07/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	LOSA DE BUZON BZ-5	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	3/07/2018	10/07/2018	7	10	81	4	17400	215
2							10	81	4	17170	212
3							10	81	3	17720	219
4					31/07/2018	28	10	81	2	21400	264
5							10	81	4	21750	269
6							10	81	3	21810	269

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING/CI "IL CIP N° 10A706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C063/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	CUERPO DE BUZON BZ 5
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	1/08/2018
Fecha de emisión:	1/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	CUERPO DE BUZON BZ 5	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	4/07/2018	11/07/2018	7	10	81	4	17300	214
2							10	81	2	17290	213
3							10	81	2	17110	211
4					1/08/2018	28	10	81	3	20200	249
5							10	81	4	20470	253
6							10	81	3	20510	253

  
TECNOLOGÍA Y LABORATORIO S.A.C.  
CIP. 157195  
Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
ING. C.I. N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

### INFORME N° C064/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA DE BAN 43
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	2/08/2018
Fecha de emisión:	2/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	LOSA DE BAN 43	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	5/07/2018	12/07/2018	7	10	81	4	16780	207
2							10	81	2	16830	208
3							10	81	3	16900	209
4					2/08/2018	28	10	81	2	20390	252
5							10	81	2	20410	252
6							10	81	3	20660	255

  
TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
CIP. 157195  
Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
Ing. Ing. Tomas de la Cruz Nolasco  
ING. CI.-IL CIP N° 104706  
RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C065/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TECHO DE BAN 12, BAN 13, CUERPO DE BAN43
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	3/08/2018
Fecha de emisión:	3/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	TECHO DE BAN 12, BAN 13, CUERPO DE BAN43	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	6/07/2018	13/07/2018	7	10	81	4	17540	217
2							10	81	4	17820	220
3							10	81	3	17400	215
4					3/08/2018	28	10	81	2	21280	263
5							10	81	3	21630	267
6							10	81	5	22070	272

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CI-IL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C066/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TECHO DE BZ 5, BAN43, TECHO DE BAN 39
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	6/08/2018
Fecha de emisión:	6/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUJA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	TECHO DE BZ 5, BAN43, TECHO DE BAN 39	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	9/07/2018	16/07/2018	7	10	81	2	16890	209
2							10	81	3	17040	210
3							10	81	3	17120	211
4					6/08/2018	28	10	81	4	21590	267
5							10	81	3	21770	269
6							10	81	4	21610	267

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomas de la Cruz Nolasco  
 ING. C.I.: L. CIP. N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C067/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

**ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO**  
 Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA DE BUZON BAN 21
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	11/08/2018
Fecha de emisión:	11/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm²)	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm²)	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm²)
1	LOSA DE BUZON BAN 21	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	14/07/2018	21/07/2018	7	10	81	2	17430	215
2							10	81	3	18620	230
3							10	81	4	18350	227
4					11/08/2018	28	10	81	2	22390	276
5					10		81	2	22580	279	
6					10		81	4	22720	280	

  
 TECNOLOGÍA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CI "IL" CIP N° 104704  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C068/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	CUERPO DE BUZON BAN 21
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	13/08/2018
Fecha de emisión:	13/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	CUERPO DE BUZON BAN 21	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	16/07/2018	23/07/2018	7	10	81	3	18030	223
2							10	81	3	18210	225
3							10	81	4	18000	222
4					13/08/2018	28	10	81	5	23690	292
5							10	81	5	23200	286
6							10	81	3	23540	291

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CI 11 CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C069/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TECHO DE BUZON BAN14, TECHO DE BUZON BAN 21
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	14/08/2018
Fecha de emisión:	14/08/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	TECHO DE BUZON BAN14, TECHO DE BUZON BAN 21	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	17/07/2018	24/07/2018	7	10	81	2	17850	220
2							10	81	2	18020	222
3							10	81	3	17940	221
4					10	81	3	22760	281		
5					14/08/2018	28	10	81	3	23050	285
6					10		81	2	23500	290	

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

Dirección: Jr. Apolo Mz A-10 - Lote 04 Urb. Sagitario - Surco - Lima Telf: (01) 234-3171

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CIP N° 184706  
 RESIDENTE DE OBRA

**INFORME N° C081/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	CUERPO DE BAG03
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	10/08/2018
Fecha de emisión:	10/08/2018
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario.</li> <li>- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.</li> <li>- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.</li> </ul>

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	CUERPO DE BAG03	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	3/08/2018	10/08/2018	7	10	81	3	17580	217
2							10	81	3	18200	225
3							10	81	5	18160	224
4					31/08/2018	28	10	81	4	23890	295
5							10	81	4	24210	299
6							10	81	3	24270	300

CO. N. NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mr. Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Ing. C.IL. CIP N° 104706  
 (RESIDENTE DE OBRA)

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP: 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C082/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TECHO PARA BAG03
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	3/09/2018
Fecha de emisión:	3/09/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUJA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	TECHO PARA BAG03	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	6/08/2018	13/08/2018	7	10	81	5	18520	229
2							10	81	5	18370	227
3							10	80	3	18260	228
4					3/09/2018	28	10	81	3	20310	251
5							10	81	4	20440	252
6							10	81	3	20280	250

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Ing. Ing. Tomás de la Cruz Nolasco  
 ING. CIVIL/CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C085/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA DE BUZON DE BP1 Y BP2
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	6/09/2018
Fecha de emisión:	6/09/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )			
1	LOSA DE BUZON DE BP1 Y BP2	210	HECHO EN OBRA	30/08/2018	6/09/2018	7	10	81	3	17830	220			
2							10	81	4	17660	218			
3							10	81	3	18020	222			
4								27/09/2018	28					
5														
6														


  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Nobasco  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA


  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP: 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C086/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

**ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO**  
 Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	CUERPO DE BUZON DE BP1 Y BP2
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	7/09/2018
Fecha de emisión:	7/09/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )			
1	CUERPO DE BUZON DE BP1 Y BP2	210	HECHO EN OBRA	31/08/2018	7/09/2018	7	10	81	2	17490	216			
2							10	81	3	17670	218			
3							10	81	3	17900	221			
4								28/09/2018	28					
5														
6														

  
 CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Hualaco  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Unbe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C087/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TECHO DE BUZON DE BP1 Y BP2
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	7/09/2018
Fecha de emisión:	7/09/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )		
1	TECHO DE BUZON DE BP1 Y BP2	210	HECHO EN OBRA	31/08/2018	7/09/2018	7	10	80	3	18100	226		
2							10	81	4	18230	225		
3							10	81	4	18370	227		
4					28/09/2018	28							
5													
6													

CONS: ID NUEVA VIDA S.A.C.  
  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Andino  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

  
 TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C016/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	TAPA BUZON BAN10, BAN11, BAN13 Y BAN35
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	15/05/2018
Fecha de emisión:	15/05/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )	
1	TAPA BUZON BAN10, BAN11, BAN13 Y BAN35	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	17/04/2018		7	10	81	3	21040	260	
2							10	79	5	20670	262	
3							10	80	2	19130	239	
4					15/05/2018		28	10	81	3	23670	292
5				10	81	2	23890	295				
6				10	82	3	24010	293				

  
**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz Rolando  
 ING. C.I.U. CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

  
**TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.**  
 CIP 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzales Unbe  
 Jefe de Laboratorio

**INFORME N° C017/2018 CONCRETO EN OBRA C.N.V**

ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE CONCRETO  
Norma Técnica Peruana 339.034 - American Society for Testing and Materials C-39

Peticionario:	CONSORCIO BESCO BESALCO
Proyecto/Obra:	VILLA DE ATLETAS
Ubicación:	AV. EL SOL CRUCE CON AV. PASTOR SEVILLA V.E.S
Elemento:	LOSA BAG24,BAG14 CUERPO BAN31 y BAG18
Atención:	ING. SANDRA HI
Fecha de ensayo:	16/05/2018
Fecha de emisión:	16/05/2018
Observaciones:	- Muestra proporcionada e identificada por el Peticionario. - El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad. - El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.

DATOS DE PRENSA		
Marca : ELE - INTERNATIONAL	Modelo : 36-0650/06	N° de serie del equipo: 1204000056

N°	DESCRIPCIÓN	f'c Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	N° DE GUIA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	PROMEDIO DE DIAMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FALLA	CARGA (kg)	RESISTENCIA (kg/cm <sup>2</sup> )
1	LOSA BAG24,BAG14 CUERPO BAN31 y BAG18	210	CONCRETO HECHO EN OBRA	18/04/2018	25/04/2018	7	10	81	3	21710	268
2							10	81	3	21050	260
3							10	80	5	22700	284
4					16/05/2018	28	10	81	3	25670	317
5							10	82	2	26590	324
6							10	81	2	25880	320

  
**CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.**  
 Mg. Ing. Tomás de la Cruz  
 ING. CIVIL CIP N° 104706  
 RESIDENTE DE OBRA

  
**TECNOLOGIA Y LABORATORIO S.A.C.**  
 CIP. 157195  
 Ing. Rosaluz Gonzalez Uribe  
 Jefe de Laboratorio

# PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

# RED DE AGUA POTABLE



000011

Proyecto 9997: VILLA DE ATLETAS

PROYECTO ESPECIAL PARA LA PREPARACIÓN Y DESARROLLO DE LOS XVIII JUEGOS PANAMERICANOS DEL 2019 Proyecto Villa de Atletas	
<b>RECIBIDO</b>	
<b>26 ABR 2018</b>	
Firma: 	.....
Hora: 10:00 am	H.R. N°.....
La recepción del presente no es señal de conformidad.	

COMC-CBB-N0142-2018

Requiere Respuesta SI

N° DE FOLIOS:

Lima, 26 de abril de 2018

**PROYECTO ESPECIAL PARA LA PREPARACIÓN Y DESARROLLO DE LOS XVIII JUEGOS PANAMERICANOS DEL 2019 (PEJP)**

Atención: **Sr. Cesar Rojas Caramutty**  
Gerente de Proyecto – PEJP

Proyecto: **Villa de Atletas**

Asunto: Levantamiento de Observaciones del Procedimiento Constructivo N°25

Referencia: **Contrato de Ingeniería y Construcción NEC 3 OPCION F**

Estimado Sr. Rojas,

Por medio de la presente le remitimos nuestros saludos y a la vez, en atención al asunto de la referencia, cumplimos con formalizar la entrega del siguiente Procedimiento Constructivo de Producción para su respectiva aprobación:

- 1.- BB.PRO.PRC.25. V02 – INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS (AGUA POTABLE).

Sin otro particular me despido expresándole las muestras de nuestra especial deferencia.

Muy atentamente,

**Ing. Rafael Correa Pagador**  
Director de Proyecto  
CONSORCIO BESCO BESALCO

Se adjunta:

- 1.- BB.PRO.PRC.25. V02 – INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS (AGUA POTABLE).

Av. Paseo de la República 3245  
Piso 11 – San Isidro  
Lima – Perú  
Teléfonos: 615 6200, 615 6204

## 1. FICHA DEL PROCESO

PROCESO	CÓDIGO	RESPONSABLE DEL PROCESO
Instalación de redes sanitarias (Agua potable)	BB.PRO.PRC.25.V02	Jefe de Producción

INVOLUCRADOS	Área de Producción	Área de SSOMA
	Cuadrilla de Topografía	Área de Gestión Total de la Calidad
	Subcontrato de Instalación de redes sanitarias.	Supervisión del Proyecto

ALCANCE	DOCUMENTOS RELACIONADOS
Aplicable a las actividades de Instalaciones de redes sanitarias de aguas de alta y baja presión en los proyectos de Edificaciones. Comprende el trazo y replanteo, la excavación de zanjas, instalación de tuberías, prueba hidráulica, relleno y compactado con material propio y eliminación de material excedente	<ol style="list-style-type: none"> <li>Norma OS -050 Redes de distribución de agua para consumo humano -RNE</li> <li>Norma E-050 Suelos y Cimentaciones.</li> <li>Norma G-050 Seguridad durante la Construcción.</li> <li>RNE.</li> </ol>

ENTRADAS	
DOCUMENTOS	PROCESOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>Planos de Instalaciones sanitarias: Plan General, red de agua potable: Redes Agua general 1@500_v2.0 Redes Aguas_ Esquema de accesorios_1@250_v2.0 Redes Agua general 1@250_v2.0 Detalle _Válvula Control-TM_V1.1 Detalle_conex_v1.3</li> <li>Estudio de Mecánica de Suelos.</li> </ol>	BB.PRO.PR.01 Compatibilización de planos y especificaciones BB.CA.PR.05 Gestión y control para solicitud de ensayos BB.PRO.PR.01 Pedido de Materiales y Equipos
BB.SSOMA.FO.24-PR09 ATS (Análisis de Trabajo Seguro)	BB.SSOMA.PR.01- Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles
BB.CA.FO.04.V01-Liberación de Trazo	BB.CA.PR.02-Tratamiento y Control de Productos No Conformes y Observaciones
BB.CA.FO.03.V01-Reporte de Excavación	
BB.CA.FO.01.V01-Control Topográfico	
BB.CA.FO.02.V02-Reporte de relleno	
BB.CA.FO.32.V01- Presión de tuberías	
BB.CA.FO.10.V01- No Conformidades	

ACTIVIDADES	
1.- Elaboración, Revisión y Firma de ATS	6.- Pruebas hidráulicas
2.- Obras preliminares	7.- Empalmes hacia los Edificios.
3.- Liberación del trazo y replanteo	8.- Relleno y compactación con material propio
4.- Excavación de zanjas	9- Eliminación de material excedente
5.- Instalación de tuberías	

SALIDAS	
DOCUMENTOS	PROCESOS
BB.CA.FO.04. V01-Liberación de Trazo	Control y aplicación de Protocolos Gestión y levantamiento de No Conformidades
BB.CA.FO.03. V01-Reporte de Excavación	
BB.CA.FO.01. V01-Control Topográfico	
BB.CA.FO.02. V02-Reporte de relleno	
BB.CA.FO.32. V01-Presión de tuberías	
BB.CA.FO.10. V01-No Conformidad	

RECURSOS		
MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPOS / MAQUINARIAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadrilla de Topografía</li> <li>• Cuadrilla de Instalación de redes aguas grises.</li> <li>• Cuadrilla de Instalación de redes aguas negras.</li> <li>• Capataz de Instalaciones sanitarias</li> <li>• Capataz de Habilitación Urbana</li> <li>• Operarios de instalación de tuberías.</li> <li>• Operario de maquinaria retroexcavadora</li> <li>• Chofer de volquete</li> <li>• Vigía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiralíneas</li> <li>• Yeso o cal para trazo</li> <li>• Máquina Termofusora.</li> <li>• Tuberías y accesorios de polipropileno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• minicargador</li> <li>• Volquete</li> <li>• Cisterna</li> <li>• Nivel topográfico con trípode + mira</li> <li>• Vibro apisonador</li> <li>• Mezcladora concreto tipo tambor</li> <li>• Vibrador de concreto</li> </ul>

## 2. DEFINICIONES

### 2.1 BOTADEROS

Lugares o áreas de terreno destinados para la acumulación de material inadecuado o excedente proveniente de las excavaciones.

### 2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA

Consiste en el corte y extracción de una porción de suelo de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos. Puede ser manual o con maquinaria (retroexcavadora).

### 2.3 VIGIA

Personal encargado de hacer las señales de maniobra al operador de la maquinaria pesada, y verificar que las condiciones durante la ejecución de la excavación de zanjas sean adecuadas.

### 2.4 REDES DE DISTRIBUCIÓN

Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

### 2.5 RAMAL DE DISTRIBUCIÓN

Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

### 2.6 TUBERÍA DE POLIPROPILENO

Sistema para la conducción de agua y otros fluidos, capaz de soportar altas temperaturas, presiones y superar los desafíos de las uniones de tubos y accesorios sin filtraciones mediante su diseño tricapa y unión mediante termofusión.

**2.7 DIFERENCIA DE NIVEL**

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

**2.8 RECUBRIMIENTO**

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

**2.9 CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE**

Conexión Domiciliaria de agua potable. Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la conducción del agua potable hacia cada torre.

**2.10 TERMOFUSIÓN**

La Termofusión es un método de soldadura simple y rápido, para unir tubos de polietileno y sus accesorios.

**2.11 FUSIOTHERM**

Máquina termofusora para unir tuberías y accesorios de Polifusión.

**2.12 FITTING**

Accesorios y Fittings en polifusión son los elementos que permiten la interconexión de segmentos de ductos, sirven para transportar fluidos. Los fittings más conocidos son:

- Codos
- Tees
- Valvulas

**3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
<b>ELABORACIÓN, REVISIÓN Y FIRMA DE ATS</b>		
CAPATAZ DE SUBCONTRATA DE INSTALACIONES SANITARIAS (AGUA POTABLE)	Elabora ATS.	ATS
CAPATAZ DE TOPOGRAFÍA		
VIGÍA		
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Revisa y aprueba ATS.	
ÁREA DE SSOMA		
<b>INSPECCIÓN Y OPERATIVIDAD DE MAQUINARIA PESADA y MEDIANO</b>		
ÁREA DE SSOMA	Inspección de estado de maquinarias (retroexcavadora, mini cargador, minicargador frontal, volquete, mezcladora tipo trompo, vibro apisonadores, etc. (según sea el caso).	CHECK LIST DE SSOMA
<b>OBRAS PRELIMINARES-TRAZO Y REPLANTEO DE REDES SANITARIAS</b>		
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Realiza trazo de zona de trabajo.	LIBERACIÓN DE TRAZO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Verifica y valida trazo topográfico, firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Validación del trazo de topografía, firma de protocolo.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolo.	
CAPATAZ DE TOPOGRAFÍA	Verifica nivel inicial y cotas del terreno registrándolo en el protocolo correspondiente.	CONTROL TOPOGRÁFICO

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisa y valida datos topográficos tomados en campo por la cuadrilla de Topografía y firma protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verifica niveles y cotas especificados en plano y firma protocolo como conformidad.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolo.	
<b>EXCAVACIÓN DE ZANJA</b>		
VIGIA	Guía y señaliza durante la operación de la maquinaria pesada	NO APLICA
ÁREA DE SSOMA	Inspecciona el regado del terreno para el control de polvos.	
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS (AGUA POTABLE).	Excava la zona de trabajo utilizando la retroexcavadora, de acuerdo con el trazo topográfico y verificación de niveles aprobado.	
	Se carga mediante la retroexcavadora directo a los volquetes y si fuese el caso, se apila el material para su posterior eliminación en una zona debidamente señalizada.	
	El material excavado se selecciona para el relleno de zanjas, siendo acopiado y usado como material selecto y/o calificado de relleno. El material excedente será eliminado.	
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Verifica que la cota alcanzada y trazo sea lo indicado en el plano. Registro de información y firma en protocolo.	REPORTE DE EXCAVACIÓN
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de trazo y dimensiones de la zanja realizados y firma de protocolo.	CONTROL TOPOGRÁFICO
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS</b>		
ÁREA DE SSOMA	Inspecciona la señalización y protección colectiva en las excavaciones realizadas.	NO APLICA
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS (AGUA POTABLE).	Se realizará el refine y nivelación de zanja, y se colocará una cama de apoyo de 10 cm previamente al tendido de las tuberías.	NO APLICA
	Las tuberías de las redes son Tuberías de polipropileno (PPR). El personal de obra verificará que antes de iniciar los trabajos las tuberías estén colocadas al borde de la zanja para facilitar su descenso durante la instalación.	
	Las tuberías serán instaladas de acuerdo con las Normas Técnicas y recomendaciones del fabricante, por lo que todos estos materiales deberán contar con los certificados de calidad y accesorios necesarios. Durante la instalación se debe tener mucho cuidado para no dañar los extremos de los tubos ni golpearlos.	
	Considerar la bajada, tendido y ensamblaje de la tubería, para esto se debe tener en cuenta lo siguiente:  1.0 Cortar el tubo con tijera, sierra y equivalente; asegurándose que sea recto, a escuadra y libre de rebabas. 2.0 Marcar el extremo del tubo antes de introducirlo en el dado de fusión, de acuerdo con las medidas de penetración para cada diámetro.	

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO																																																																																																		
	<p align="center"><b>TIEMPOS DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE UNIONES POR TERMOFUSIÓN</b></p> <p align="center">CUADRO GUIA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">EQUIVALENCIA DE TUBERIAS POLIFUSION PP-R (mm - pulg)</th> </tr> <tr> <th>Diámetro Nominal</th> <th>Diámetro PPR (mm) - Polifusión PPR</th> <th>A.F. (en pulg)</th> <th>A.C. (en Pulg)</th> <th>Tiempo de Calentamiento (Seg)</th> <th>Tiempo de Inserción (Seg)</th> <th>Tiempo de Enfriamiento (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>16</td><td>-</td><td>1/2</td><td>-</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>1/2</td><td>-</td><td>-</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td></tr> <tr><td>25</td><td>3/4</td><td>3/4</td><td>-</td><td>7</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>32</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>40</td><td>1 1/4</td><td>1 1/4</td><td>-</td><td>12</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>50</td><td>1 1/2</td><td>1 1/2</td><td>-</td><td>18</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>63</td><td>2</td><td>2</td><td>-</td><td>40</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>75</td><td>2 1/2</td><td>2 1/2</td><td>-</td><td>50</td><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>90</td><td>3</td><td>3</td><td>-</td><td>80</td><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>110</td><td>4</td><td>4</td><td>-</td><td>90</td><td>10</td><td>8</td></tr> <tr><td>125</td><td>5</td><td>5</td><td>-</td><td>180</td><td>10</td><td>9</td></tr> <tr><td>160</td><td>6</td><td>6</td><td>-</td><td>180</td><td>15</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p>3. Antes de proceder a la Termofusión, la maquina fusiotherm tendrá que estar en un rango de temperatura entre 260-280 °C.</p> <p>4. Considerar para el tiempo de calentamiento, introducir el fitting hasta el tope y el tubo hasta la marca. Tomar el tiempo indicado para cada diámetro según especificaciones del fabricante.</p> <p>5. Considerar para el tiempo de Inserción, después de haber calentado ambos elementos evitar excederse del tiempo de inserción indicado para cada diámetro según especificaciones del fabricante.</p> <p>6. Para realizar la unión después de retirado el tubo y el fitting, proceder a introducir dejando visible la marca en la tubería. No girar tubo y accesorio durante el procedimiento.</p> <p>7. Para realizar el alineamiento se deberá mantener sujetado el fitting y el tubo realizando su alineamiento.</p> <p>La tubería en sus extremos debe de estar protegida contra ingreso de animales u objetos, una vez instalada se debe de preparar tapones de prueba con sus correspondientes anclajes.</p> <p>Una vez colocada la tubería a preparar se procederá al relleno de los tubos con material similar al empleado para la cama de apoyo (material propio). Se procede a rellenar sin apisonar hasta la altura del tubo dejando descubiertas todas las uniones, juntas y accesorios para que se realicen las pruebas hidráulicas.</p> <p>Aprobada la prueba hidráulica se continuará con el relleno no apisonado de las zanjas con material selecto hasta alcanzar 0.30 metros por encima de la clave o lomo del tubo.</p>	EQUIVALENCIA DE TUBERIAS POLIFUSION PP-R (mm - pulg)							Diámetro Nominal	Diámetro PPR (mm) - Polifusión PPR	A.F. (en pulg)	A.C. (en Pulg)	Tiempo de Calentamiento (Seg)	Tiempo de Inserción (Seg)	Tiempo de Enfriamiento (min)	16	-	1/2	-	5	4	2	20	1/2	-	-	5	4	2	25	3/4	3/4	-	7	4	3	32	1	1	-	8	6	4	40	1 1/4	1 1/4	-	12	6	4	50	1 1/2	1 1/2	-	18	6	4	63	2	2	-	40	8	6	75	2 1/2	2 1/2	-	50	10	8	90	3	3	-	80	10	8	110	4	4	-	90	10	8	125	5	5	-	180	10	9	160	6	6	-	180	15	15	
EQUIVALENCIA DE TUBERIAS POLIFUSION PP-R (mm - pulg)																																																																																																				
Diámetro Nominal	Diámetro PPR (mm) - Polifusión PPR	A.F. (en pulg)	A.C. (en Pulg)	Tiempo de Calentamiento (Seg)	Tiempo de Inserción (Seg)	Tiempo de Enfriamiento (min)																																																																																														
16	-	1/2	-	5	4	2																																																																																														
20	1/2	-	-	5	4	2																																																																																														
25	3/4	3/4	-	7	4	3																																																																																														
32	1	1	-	8	6	4																																																																																														
40	1 1/4	1 1/4	-	12	6	4																																																																																														
50	1 1/2	1 1/2	-	18	6	4																																																																																														
63	2	2	-	40	8	6																																																																																														
75	2 1/2	2 1/2	-	50	10	8																																																																																														
90	3	3	-	80	10	8																																																																																														
110	4	4	-	90	10	8																																																																																														
125	5	5	-	180	10	9																																																																																														
160	6	6	-	180	15	15																																																																																														
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Verifica que la cota alcanzada y trazo sea lo indicado en el plano.	NO APLICA																																																																																																		
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y trazo según planos.																																																																																																			
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.																																																																																																			
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos.																																																																																																			
<b>PRUEBAS HIDRAÚLICAS</b>																																																																																																				
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	La finalidad de la prueba hidráulica es verificar que todas las partes de las líneas de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y listas para prestar servicio	REGISTRO DE PRUEBAS HIDRAULICAS																																																																																																		



**PROCEDIMIENTO**  
**INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS (AGUAS POTABLE)**

**CÓDIGO:** BB.PRO.PRC.25  
**VERSIÓN:** 02  
**FECHA:** 25/04/18

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
	<p>La presión de prueba a zanja abierta medida en el punto más bajo será de 200 psi para la red matriz y para las conexiones domiciliarias se trabajará con el mismo valor.</p> <p>En el caso de que el Contratista solicitará la prueba en una sola vez, tanto para las redes secundarias como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba también será 200 psi de la presión nominal.</p>	
	<p>Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuado su primer relleno compactado, debiendo quedar sólo descubierto todas las uniones, juntas y accesorios.</p>	
	<p>El tiempo mínimo de duración de la prueba será de una (1) hora debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba. No se permitirá que, durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.</p>	
	<p>Cuando se presenten filtraciones en cualquier parte de las líneas de agua, serán de inmediato reparadas por el Contratista, debiendo necesariamente realizar de nuevo la prueba hidráulica hasta que se consiga resultados satisfactorios.</p>	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.	PRESIÓN DE TUBERÍAS
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos.	
<b>EMPALME HACIA LOS EDIFICIOS</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	<p>Excava la zona de trabajo utilizando la retroexcavadora o de forma manual, de acuerdo con el trazo topográfico y verificación de niveles aprobado.</p>	
	<p>Se realizará el refine y nivelación de zanja, y se colocara una cama de apoyo de 10 cm previamente al tendido de las tuberías.</p>	
	<p>Se realizará el tendido de la tubería y se colocará un tapón en extremo de Empalme, según ubicación de los puntos de Abastecimiento de Agua Potable de los Edificios para poder pasar la prueba hidráulica correspondiente.</p>	
	<p>Una vez realizada la prueba hidráulica se procede al empalme entre la tubería instalada y los puntos de salida de agua del edificio (ppr – ppr) por lo que se utilizará una unión de polifusión para unir el mismo material de tubería.</p> <p>Una vez realizada el empalme se procederá al relleno de la zanja con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo (material propio), dejando descubierta la uniones y empalme para la verificación de la prueba hidráulica.</p> <p>Aprobada la prueba hidráulica se continuará con el relleno y compactado para la conexión domiciliaria.</p>	



**PROCEDIMIENTO**  
**INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS (AGUAS POTABLE)**

**CÓDIGO:** BB.PRO.PRC.25  
**VERSIÓN:** 02  
**FECHA:** 25/04/18

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (PROVENIENTE DE LA ZANJA)</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	A partir del nivel alcanzado en la actividad anterior (material de préstamo (arena gruesa) para recubrir tubería hasta 0,30m sobre el lomo de tubo), se proseguirá el relleno con material propio proveniente de la zanja de la siguiente manera:	CONTROL DE RELLENO CON REPORTE DE DENSIDAD DE CAMPO
	La segunda capa será de 30 centímetros cada una con material selecto proveniente de la misma excavación, para la compactación se empleará pisón manual o vibroapisonadores.	
	La tercera capa deberá ser de 40 centímetros hasta alcanzar el nivel de cota de tapa del buzón cercano, se realizará la compactación equipo mecánico (Vibro apisonador), el material debe de contar con humedad óptima. La compactación debe alcanzar el 90 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T – 180, en lugares donde pase por debajo de veredas, en caso contrario pase por debajo de jardines el relleno y compactación será no controlado, tal cual indica el Plano de Paisajismo.	
El número mínimo de ensayos de compactación a realizar será de uno por cada 50.00 metros de zanja y en la capa que el inspector determine.		
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión prueba de compactación. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de que el relleno llegue a la compactación del 90 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T – 180 en lugares por donde las líneas de agua potable pasen por debajo de las veredas, caso contrario no se procederá a compactar. Firma de protocolo.	CONTROL DE RELLENO CON REPORTE DE DENSIDAD DE CAMPO
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Se procede a realizar la carga mediante la retroexcavadora o cargador frontal del material a los volquetes; cuando corresponda se podrá eliminar hacia el volquete del lugar donde se apiló el material. Considerar que el material a ser retirado se esponja (aumenta su volumen) una vez que es excavado.	NO APLICA
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Control de entrada y salida de volquetes. Mediante este control se podrá realizar un cálculo más preciso del volumen de material retirado.	REGISTRO DE CONTROL DE VOLQUETES
SUBCONTRATA DE MOV. DE TIERRAS	Los volquetes transportarán el material excedente al punto de evacuación o botadero.	NO APLICA

#### 4. ANEXOS

- 4.1. Liberación de Trazo: BB.CA.FO.04. V01
- 4.2. Control Topográfico: BB.CA.FO.01. V01
- 4.3. Reporte de Excavación: BB.CA.FO.03. V01
- 4.4. Reporte de relleno BB.CA.FO.02. V02
- 4.5. Presión de tuberías BB.CA.FO. 0115.V01

#### 5. FACTORES SSOMA

##### 5.1. REQUISITO DE ENTRADA

REQUISITO	OBJETIVO
Revisión de los documentos de seguridad: ATS, Checklist de equipos, certificados de operatividad de quipos, etc.	Cumplimiento de los controles legales auditables en materia de seguridad industrial a nivel de proyecto.
Revisión de habilitado del vigía, uso de: paleta (pare/signa), chaleco verde fosforescente con cinta reflectiva e implementos de seguridad.	Todo equipo o maquinaria pesada tiene que cumplir de forma obligatoria la habilitación de vigías de seguridad.
La excavación de zanja con equipo mecánico se debe hacer dejando un retiro mínimo de 1.00m de los muros colindantes si en caso existiera (esta distancia está en función del método de sostenimiento que se haya planeado emplear), esto evitará la pérdida de humedad del terreno, garantizando no perturbar la cimentación vecina.	Evitar asentamientos del terreno (inestabilidad de taludes) que perjudiquen construcciones adyacentes.
Definición de circuito de tránsito adecuado de los equipos de excavación y los volquetes de eliminación según el mapa de riesgos y rutas de evacuación del proyecto.	Evitar cruce de máquinas y camiones en zonas de excavación, delimitando las zonas de tránsito de personal.
Revisión de equipos y maquinarias.	Los Equipos y las maquinas estén operativas y en condiciones seguras

**5.2. REQUISITO DE EJECUCIÓN**

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Limpieza y orden.	Para evitar el riesgo de algún posible accidente.
EPP, EPC.	Todos los trabajadores deben usar sus Equipos de Protección Personal y Colectiva.
Supervisión al procedimiento constructivo y cumplimiento de Especificaciones Técnicas.	Constante inspección en campo, pronta corrección de procesos erróneos.

**5.3. REQUISITO DE SALIDA**

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Limpieza y orden.	Zona de trabajo debe quedar limpia y ordenada.
Delimitar las zonas de estacionamientos temporales de las maquinarias.	Llevar controles ambientales en caso de derrames de aceites y combustibles en zonas adecuadas y habilitadas con bandeja colectoras de fluidos.

**6. FACTORES DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD**
**6.1. REQUISITO DE ENTRADA**

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Identificar los protocolos a utilizar: Protocolo de Excavación y Control topográfico. Protocolo de trazo.	Registrar las cotas teóricas y reales del proyecto. Identificar la zona de trabajo (zona de excavación).
Planos de Topografía, estructuras y niveles.	Información actualizada del proyecto.
Verificación de EMS.	Confirmación del tipo de suelo.

**6.2. REQUISITO DE EJECUCIÓN**

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Planos de Topografía, estructuras y niveles. Planos de redes sanitarias de agua potable.	Información actualizada en campo, actualizar cambios posibles para planos as built.
Protocolo de Excavación. Protocolo de Relleno y compactación.	Registrar las cotas y trazos reales del proyecto y registrar observaciones encontradas (en caso aplique)  Registrar que hayan sido bien fabricadas, correctamente instaladas y se encuentren en condiciones óptimas para prestar servicio.

Protocolo de Prueba Hidráulica.	
Supervisión al procedimiento constructivo.	Inspección en campo. Informar a producción en caso de observaciones.

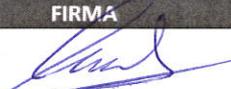
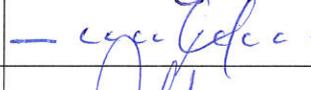
### 6.3. REQUISITO DE SALIDA

REQUISITO	OBJETIVO
Planos de campo actualizados (si existen cambios).	Planos as built actualizados.
Protocolos de: Liberación de Trazo: BB.CA.FO.04. V01 Control Topográfico: BB.CA.FO.01. V01 Reporte de Excavación: BB.CA.FO.03. V01 Reporte de Relleno y Compactación BB.CA.FO.02. V02 Presión de tuberías BB.CA.FO. 0115.V01	Registrar las cotas reales del proyecto. Verificar llenado de información completa. Verificar firmas completas.
RONC y PNC.	Identificar No Conformidades para su seguimiento y levantamiento. (en caso aplique)

### 7. TABLA DE CAMBIOS

N° DE ITEM	UBICACIÓN	ADICIÓN (A) O SUPRESIÓN (S)	TEXTO MODIFICADO

### 8. REVISIONES Y APROBACIONES

ACTIVIDAD	NOMBRE	AREA	FIRMA
Elaborado por	Alexander Escriba	Ingeniero de Producción de H.U.	
Revisado por	Rafael Quintana	Jefe de frente de H.U.	
Validado por	Roger Luna	Gerente de Sitio	
Aprobado por	Cesar Rojas	Gerente de Proyecto	

# RED DE ALCANTARILLADO Y BUZONES

**1. FICHA DEL PROCESO**

PROCESO	CÓDIGO	RESPONSABLE DEL PROCESO
Instalación de redes sanitarias (Red de alcantarillado PVC DN 250mm) y ejecución de buzones.	BB.PRO.PRC.24	Jefe de Producción

INVOLUCRADOS	Área de Producción	Área de SSOMA
	Cuadrilla de Topografía	Área de Gestión Total de la Calidad
	Subcontrato de Instalación de redes sanitarias.	Supervisión del Proyecto

ALCANCE	DOCUMENTOS RELACIONADOS
Aplicable a las actividades de Instalaciones de redes sanitarias de Alcantarillado en los proyectos de Edificaciones. Comprende el trazo y replanteo, la excavación de buzones, y de zanjas, vaciado de concreto en buzones, instalación de tuberías, prueba hidráulica, relleno y compactado con material propio y eliminación de material excedente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma OS -070 Aguas residuales -RNE</li> <li>2. Norma E-050 Suelos y Cimentaciones.</li> <li>3. Norma G-050 Seguridad durante la Construcción.</li> <li>4. RNE.</li> </ol>

ENTRADAS	
DOCUMENTOS	PROCESOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planos de Instalaciones sanitarias: Plan General, red de alcantarillado:            Red Interna de Alcantarillado Planta y perfil            MH _ Redes Desagüe _AG_1@250_v1.2            MH _ Redes Desagüe _AN_1@250_v1.2            MH _ Redes Rebose _ v1.2            Perfil _Longitudinal_AG_v1.1            Perfil _Longitudinal_AN_v1.2            Redes Desagüe 1@250_v1.2            Redes Desagüe General 1@500_v1.2            Redes Desagüe General-Diagrama de flujo 1@500_v1.2            Redes Rebose-CISTERNAS _ v1.2            Redes Rebose-HUMEDAL _ v1.2</li> <li>2. Estudio de Mecánica de Suelos</li> </ol>	BB.PRO.DI.01-Compatibilización de planos y especificaciones BB.PRO.PR.01-Pedido de Materiales y Equipos
ATS (Análisis de Trabajo Seguro)	BC.SSOMA.PR.01- Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles
BB.CA.FO.04.V01-Liberación de Trazo	BC.CA.PR.03-Tratamiento y Control de Productos No Conformes y Observaciones
BB.CA.FO.03.V01-Reporte de Excavación	
BB.CA.FO.01.V01-Control Topográfico	
BB.CA.FO.02.V02-Reporte de relleno	
BB.CA.FO.22.V02-Liberación de estructuras	
BB.CA.FO.0114.V01-Estanqueidad	
Formatos de No Conformidades	

**ACTIVIDADES**

1.-	Elaboración, Revisión y Firma de ATS	7.-	Verificación de cotas finales
2.-	Obras preliminares	8.-	Pruebas hidráulicas
3.-	Liberación del trazo y replanteo	9.-	Relleno y compactación con material propio
4.-	Excavación de buzones, cámaras de inspección y zanjas	10.-	Eliminación de material excedente
5.-	Construcción de buzones y cámaras de inspección		
6.-	Instalación de Tuberías		

**SALIDAS**

DOCUMENTOS	PROCESOS
BB.CA.FO.04.V02-Liberación de Trazo	BB.CA.PR.01 Aplicación y control de Protocolos BB.CA.PR.04 Gestión No Conformidades
BB.CA.FO.03.V02-Reporte de Excavación	
BB.CA.FO.01.V02-Control Topográfico	
BB.CA.FO.02.V02-Reporte de relleno y compactación	
BB.CA.FO.22.V02-Liberación de estructuras	
BB.CA.FO.0114.V01-Estanqueidad	
No Conformidades (En caso aplique)	

**RECURSOS**

MANO DE OBRA	MATERIALES	EQUIPOS / MAQUINARIAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadrilla de Topografía</li> <li>• Cuadrilla de Instalación de redes Alcantarillado DN 200mm PVC.</li> <li>• Capataz de Instalaciones sanitarias</li> <li>• Capataz de Habilitación Urbana</li> <li>• Operarios de instalación de tuberías.</li> <li>• Operario de maquinaria retroexcavadora</li> <li>• Chofer de volquete</li> <li>• Vigía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiralíneas</li> <li>• Yeso o cal para trazo</li> <li>• Tubo de PVC UF norma ISO 4435 SN 2 (serie 25)</li> <li>• Tubo de PVC UF DN 250 mm norma ISO 1452-2001</li> <li>• Anillo jebe para tubería PVC UF NTP ISO – 4633</li> <li>• Cemento portland TIPO V.</li> <li>• Arena, piedra chancada de ½ pulgada, alcantarillado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroexcavadora</li> <li>• minicargador</li> <li>• Volquete</li> <li>• Cisterna</li> <li>• Nivel topográfico con trípode + mira</li> <li>• Vibro apisonador</li> <li>• Mezcladora concreto tipo tambor</li> <li>• Vibrador de concreto</li> <li>• Encofrado Metálico para cuerpo de buzón.</li> </ul>

## 2. DEFINICIONES

### 2.1 BOTADEROS

Lugares o áreas de terreno destinados para la acumulación de material inadecuado o excedente proveniente de las excavaciones.

### 2.2 EXCAVACIÓN DE ZANJA

Consiste en el corte y extracción de una porción de suelo de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. Puede ser manual o con maquinaria (retroexcavadora).

### 2.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Son todas las actividades que se realizan para la preparación del suelo donde se cimentarán las estructuras de concreto o de pavimento. Estas comprenden las secuencias de excavación, acarreo del material, relleno y eliminación del material excedente hasta alcanzar los niveles indicados en los planos.

### 2.4 VIGIA

Personal encargado de hacer las señales de maniobra al operador de la maquinaria pesada, y verificar que las condiciones durante la ejecución de la excavación sean adecuadas.

### 2.5 VOLQUETE

Camión utilizado para transportar volúmenes de material retirado por la excavación. Estos vehículos son capaces de transportar entre 15 y 25 m<sup>3</sup> en la tolva.

### 2.6 REDES DE RECOLECCIÓN

Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

### 2.7 RAMAL COLECTOR

Es la tubería que se ubica en la vereda, recolecta el agua residual de las torres y la descarga a una tubería principal.

### 2.8 TUBERIA PRINCIPAL

Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

### 2.9 TENSIÓN TRACTIVA

Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

### 2.10 PENDIENTE MÍNIMA

Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la auto limpieza de la tubería.

### 2.11 PROFUNDIDAD

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

### 2.12 RECUBRIMIENTO

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

### 2.13 CONEXIÓN DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

Conexión Domiciliaria de Alcantarillado. Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

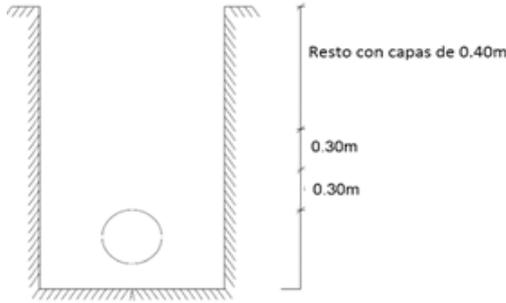
## 3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
<b>ELABORACIÓN, REVISIÓN Y FIRMA DE ATS</b>		
CAPATAZ DE SUBCONTRATA DE INSTALACIONES SANITARIAS	Elabora ATS.	ATS
CAPATAZ DE TOPOGRAFÍA		
VIGÍA		
ÁREA DE PRODUCCIÓN		
ÁREA DE SSOMA	Revisa y aprueba ATS.	
<b>INSPECCIÓN Y OPERATIVIDAD DE MAQUINARIA PESADA y MEDIANO</b>		
ÁREA DE SSOMA	Inspección de estado de maquinarias (retroexcavadora, , mini cargador frontal, volquete, mezcladora tipo trompo, vibro apisonadores, etc. Según sea el caso. )	CHECK LIST DE SSOMA
<b>OBRAS PRELIMINARES-TRAZO Y REPLANTEO DE REDES SANITARIAS</b>		
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Realiza trazo de zona de trabajo.	LIBERACIÓN DE TRAZO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Verifica y valida trazo topográfico, firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Validación del trazo de topografía, firma de protocolo.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolo.	
CAPATAZ DE TOPOGRAFÍA	Verifica nivel inicial y cotas del terreno registrándolo en el protocolo correspondiente.	CONTROL TOPOGRÁFICO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisa y valida datos topográficos tomados en campo por la cuadrilla de Topografía y firma protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verifica niveles y cotas especificados en plano y firma protocolo como conformidad.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolo.	
<b>EXCAVACIÓN DE ZANJA Y BUZONES</b>		
VIGIA	Guía y señala durante la operación de la maquinaria pesada.	NO APLICA
ÁREA DE SSOMA	Inspecciona el regado del terreno para el control de polvos.	
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Excava la zona de trabajo utilizando la retroexcavadora, de acuerdo con el trazo topográfico y verificación de niveles aprobado.	
	Se carga mediante la excavadora directo a los volquetes y si fuese el caso se apila el material que debe ser eliminado en una zona.	
	El material excavado se selecciona para el relleno de zanjas, siendo amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno.	
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Verifica que la cota alcanzada sea la cota indicada en el plano. Verifica que la pendiente de excavación sea la indicada en los planos. Registro de información y firma en protocolo.	REPORTE DE EXCAVACIÓN
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	CONTROL TOPOGRÁFICO
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.	

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>CONSTRUCCIÓN DE BUZONES</b>		
ÁREA DE SSOMA	Inspecciona la señalización y protección colectiva en las excavaciones realizadas.	NO APLICA
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Verifica que la cota alcanzada sea la cota indicada en el plano. Verifica que la cota de excavación sea la indicada en los planos.	REPORTE TOPOGRÁFICO
	Registro de información y firma en protocolo.	
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Los buzones serán construidos IN SITU o PREFABRICADOS en lugares donde se requiera. El concreto a emplear en su construcción tendrá una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , el cemento es a usar es del Tipo V.	REPORTE TOPOGRÁFICO DE VERIFICACIÓN DE COTAS Y LIBERACIÓN DE ESTRUCTURAS.
	Su estructura de acero y dimensión será de acuerdo con lo indicado en los planos.	
	Se trazará los buzones teniendo como referencia su eje, el radio de la circunferencia y su profundidad estará de acuerdo de acuerdo con lo señalado en los planos.	
	Previamente a fijar la cota de fondo se construirá un solado de concreto simple de 2" de espesor.	
	Una vez fijado el punto o cota de fondo con instrumento topográfico, el personal de obra procederá a vaciar la losa fondo piso, con un espesor de 20cm y un diámetro de 1.20 o 1.60m, según lo que indique los planos.	
	El encofrado será de plancha metálica, con un apoyo firme, adecuadamente amarrado con alambre negro N°16 para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas adheridas, clavos y otros elementos, todo encofrado estará limpio y libre de suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas. Las juntas serán lo suficientemente impermeables para evitar el escape de mortero o la formación de rebordes u otras imperfecciones en la superficie del concreto. Se debe mantener la pared con un espesor de 0.20m.	
El Luego del encofrado se procederá con el vaciado del cuerpo del buzón, la pared del concreto debe ser de 0.20m. El nivel del vaciado del cuerpo está en función a la altura del buzón a construirse. El concreto a utilizar debe tener cemento y agregados (arena gruesa y piedra chancada) además de agua. En una proporción 1:2:2. A los 28 días de vaciado este concreto debe alcanzar una resistencia mínima a la compresión de 210 $\text{kg/cm}^2$ . El cemento por emplear será del tipo V. Se debe de realizar un correcto vibrado del concreto a fin de la estructura quede asentada y uniforme.		

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
	No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima (tiempo 5 horas). El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.	
	Para la ejecución del techo del buzón o cámara de inspección se seguirá el mismo procedimiento para realizar las paredes del buzón, tendrá reforzamiento de acero según lo indicado en los planos y la resistencia del concreto a emplear será de 210 kg/cm <sup>2</sup> que será elaborado in situ.	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y cota de tapa del buzón, esta última deberá coincidir con la rasante de vía.	
	Firma de protocolos	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>INSTALACIÓN DE TUBERÍAS</b>		
ÁREA DE SSOMA	Inspecciona la señalización y protección colectiva en las excavaciones realizadas.	NO APLICA
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Se realizará el refine y nivelación de zanja, y se colocara una cama de apoyo de 10 cm previamente al tendido de las tuberías. Se hará uso de tablestacas o entibados en los casos que se requiera.	NO APLICA
	Las tuberías de las redes son de PVC UF DN 250 mm norma ISO 4435 SN 2 (serie 25). Para la unión de empalme entre tubo y tubo, se utiliza lubricante. La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, siendo la parte extrema superior la ubicación de las campanas de la tubería si las tuviera. La tubería debe estar nivelada y alineada de acuerdo con lo establecido en el proyecto.	
	Para el alineamiento de las tuberías se colocarán dos cordeles: uno en la parte superior y el otro al costado de la tubería. La pendiente del tramo se controlará con nivel de mano en cada punto fijado con anterioridad.	
	Sólo se utilizará niples de longitud 1.50 metros como máximo en la entrada y salida del buzón con cama de apoyo de concreto, anclados al buzón. El resto del tramo será instalado con tubos completos	
	Una vez colocada la tubería se procederá al relleno de la zanja con material selecto similar al empleado para la cama de apoyo (material propio). El primer relleno no apisonado antes de	

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
	realizar la prueba será hasta el lomo de tubo para proceder a realizar la prueba de nivelación y estanqueidad. Aprobado las pruebas de nivelación y estanqueidad se continuará con el relleno de las zanjas con material selecto siendo la primera capa 0.30 metros por encima de la clave o lomo del tubo.	
CUADRILLA DE TOPOGRAFÍA	Verifica que la cota alcanzada sea la cota indicada en el plano. Verifica que la pendiente de excavación sea la indicada en los planos.	REPORTE DE TOPOGRÁFICO
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>PRUEBAS HIDRÁULICAS</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Las pruebas hidráulicas (Estanqueidad) se realizarán solo a zanja abierta.	REGISTRO DE PRUEBAS HIDRAULICAS Y NIVELACIÓN
	La finalidad de las pruebas es verificar que las tuberías de aguas grises y aguas negras hayan sido bien fabricadas, correctamente instaladas y se encuentren en condiciones óptimas para prestar servicio. Todas las tuberías de las Redes de Alcantarillado instaladas deben pasar las pruebas de nivelación y comportamiento hidráulico.	
	Para realizar la prueba hidráulica se procederá llenando de agua el tramo por el buzón aguas arriba, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua 24 horas como mínimo antes de realizar la prueba. Para la prueba a zanja abierta las tuberías deberán estar descubiertas en su ¼ superior, con relleno lateral no apisonados, con sus uniones totalmente descubiertas, a continuación, una vez pasada la prueba se procede al relleno de la zanja por capas. La toma de medición de nivel de pelo de agua se realizará después de 1 hora de haber llenado el tramo a probar.	
	La prueba de nivelación consiste en verificar la pendiente de la tubería instalada tramo por tramo con equipo topográfico (es decir, utilizando el nivel topográfico). Se efectuará nivelando los fondos de los buzones y la clave de tubería cada 10.00 metros), las tuberías deben de estar correctamente alineadas.	
	Para la verificación del alineamiento se hará uso de los cordeles en la parte superior, colocados durante la instalación de las tuberías.	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión de niveles y cotas según planos. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de cota alcanzada durante la excavación y firma de protocolo.	

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>RELLENO Y COMPACTACIÓN CON MATERIAL PROPIO (PROVENIENTE DE LA ZANJA)</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	A partir del nivel alcanzado en la actividad anterior (material de préstamo (arena gruesa) para recubrir tubería hasta 0,30m sobre el lomo de tubo), se proseguirá el relleno con material propio proveniente de la zanja de la siguiente manera:	REPORTE DE RELLENO
	La segunda capa será de 30 centímetros cada una con material selecto proveniente de la misma excavación, para la compactación se empleará pisón manual o vibroapisonadores.	
	Las tercera capa deberá ser de 40 centímetros hasta alcanzar el nivel de cota de tapa del buzón, se realizará la compactación equipo mecánico (Vibro apisonador), el material debe de contar con humedad óptima. La compactación debe alcanzar el 90 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T – 180, en lugares donde pase por debajo de veredas, en caso contrario que pase por debajo de jardines no se procederá a compactar ninguna capa, tal cual indica el Plano de Paisajismo.	
		
	El número mínimo de ensayos de compactación donde lo requiera será de uno por cada 50.00metros de zanja y en la capa que el inspector determine.	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Supervisión prueba de compactación. Firma de protocolo.	
ÁREA DE GESTIÓN TOTAL DE CALIDAD	Verificación de que el relleno llegue a la compactación del 90 % de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 ó AASHTO T – 180 en lugares por donde pase las líneas y/o buzones por debajo de las veredas.	
SUPERVISION DEL PROYECTO	Conformidad de trabajos, firma de protocolos.	
<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
SUBCONTRATA DE REDES SANITARIAS.	Se procede a realizar la carga mediante la retroexcavadora o cargador frontal del material a los volquetes al punto de acopio dentro de obra que no excede los 100 metros; cuando	NO APLICA

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN	REGISTRO
	corresponda se podrá eliminar hacia el volquete del lugar donde se apiló el material. Considerar que el material a ser retirado se esponja (aumenta su volumen) una vez que es excavado.	
ÁREA DE PRODUCCIÓN	Control de entrada y salida de volquetes. Mediante este control se podrá realizar un cálculo más preciso del volumen de material retirado.	REGISTRO DE CONTROL DE VOLQUETES
SUBCONTRATA DE MOV. DE TIERRAS	Los volquetes transportarán el material excedente al punto de evacuación o botadero.	NO APLICA

#### 4. ANEXOS

- 4.1. Liberación de Trazo: BB.CA.FO.04.V01
- 4.2. Control Topográfico: BB.CA.FO.01.V01
- 4.3. Reporte de Excavación: BB.CA.FO.03.V01
- 4.4. BB.CA.FO.02.V02-Reporte de relleno y compactación
- 4.5. BB.CA.FO.0114.V01-Estanqueidad

#### 5. FACTORES SSOMA

##### 5.1. REQUISITO DE ENTRADA

REQUISITO	OBJETIVO
Revisión de los documentos de seguridad: ATS, checklist de equipos, certificados de operatividad de quipos, etc.	Cumplimiento de los controles legales auditables en materia de seguridad industrial a nivel de proyecto.
Revisión de habilitado del vigía, uso de: paleta (pare/siga), chaleco verde fosforescente con cinta reflectiva e implementos de seguridad.	Todo equipo o maquinaria pesada tiene que cumplir de forma obligatoria la habilitación de vigías de seguridad.
La excavación de zanja con equipo mecánico se debe hacer dejando un retiro mínimo de 1.00m de los muros colindantes si en caso existiera (esta distancia está en función del método de sostenimiento que se haya planeado emplear), esto evitará la pérdida de humedad del terreno, garantizando no perturbar la cimentación vecina.	Evitar asentamientos del terreno (inestabilidad de taludes) que perjudiquen construcciones adyacentes.
Definición de circuito de tránsito adecuado de los equipos de excavación y los volquetes de eliminación según el mapa de riesgos y rutas de evacuación del proyecto.	Evitar cruce de máquinas y camiones en zonas de excavación, delimitando las zonas de tránsito de personal.
Revisión de equipos y maquinarias.	Equipos y maquinas operativas.

### 5.2. REQUISITO DE EJECUCIÓN

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Limpieza y orden.	Para evitar el riesgo de algún posible accidente.
EPP, EPC.	Todos los trabajadores deben usar sus Equipos de Protección Personal y Colectiva.
Supervisión al procedimiento constructivo y cumplimiento de Especificaciones Técnicas.	Constante inspección en campo, pronta corrección de procesos erróneos.

### 5.3. REQUISITO DE SALIDA

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Limpieza y orden.	Zona de trabajo debe quedar limpia y ordenada.
Delimitar las zonas de estacionamientos temporales de las maquinarias.	Llevar controles ambientales en caso de derrames de aceites y combustibles en zonas adecuadas y habilitadas con bandeja colectoras de fluidos.

## 6. FACTORES DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

### 6.1. REQUISITO DE ENTRADA

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Identificar los protocolos a utilizar: Protocolo de Excavación y Control topográfico. Protocolo de trazo.	Registrar las cotas teóricas y reales del proyecto. Identificar la zona de trabajo (zona de excavación).
Planos de Topografía, estructuras y niveles.	Información actualizada del proyecto.
Verificación de EMS.	Confirmación del tipo de suelo.

### 6.2. REQUISITO DE EJECUCIÓN

<i>REQUISITO</i>	<i>OBJETIVO</i>
Planos de Topografía, estructuras y niveles.  Planos de redes sanitarias Alcantarillado PVC UF DN 250mm.	Información actualizada en campo, actualizar cambios posibles para planos as built.
Protocolo de Excavación.  Protocolo de Relleno y Compactación	Registrar las cotas reales del proyecto y registrar observaciones encontradas (en caso aplique)

Protocolo de Prueba Hidráulica y Nivelación	Registrar que hayan sido bien fabricadas, correctamente instaladas y se encuentren en condiciones óptimas para prestar servicio.
Supervisión al procedimiento constructivo.	Inspección en campo. Informar a producción en caso de observaciones.

### 6.3. REQUISITO DE SALIDA

<b>REQUISITO</b>	<b>OBJETIVO</b>
Planos de campo actualizados (si existen cambios).	Planos as built actualizados.
Protocolos de : Liberación de Trazo: BB.CA.FO.04. V01 Control Topográfico: BB.CA.FO.01. V01 Reporte de Excavación: BB.CA.FO.03. V01 Reporte de Relleno y Compactación BB.CA.FO.02. V02 Reporte de Prueba Hidráulica BB.CA.FO. 0114.V01	Registrar las cotas reales del proyecto. Verificar llenado de información completa. Verificar firmas completas.
RONC y PNC.	Identificar No Conformidades para su seguimiento y levantamiento. (en caso aplique)

### 1. TABLA DE CAMBIOS

<b>N° DE ITEM</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>ADICIÓN (A) O SUPRESIÓN (S)</b>	<b>TEXTO MODIFICADO</b>

### 2. REVISIONES Y APROBACIONES

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>AREA</b>	<b>FECHA</b>
Elaborado por	Alexander Escriba	Ingeniero de Producción de H.U.	07/03/18
Revisado por	Rafael Quintana	Jefe de frente de H.U.	
Validado por	Roger Luna	Gerente de Sitio	
Aprobado por	Cesar Rojas	Gerente de Proyecto	

# **CRONOGRAMA DE TRAMO 03-04**



## Programación de Obras



**Proyecto** : Villa de Atletas  
**Obra** : Red de Agua Potable y Alcantarillado - TORRE 3-4  
**Propietario** : Consorcio Besco - Besalco  
**Distrito** : Villa El Salvador

**Inicio** : 01 de Marzo del 2018  
**Tiempo de Ejecución** : 30 Dias

Item	Descripción	Unidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			MARZO																														
			Semana 01							Semana 02							Semana 03							Semana 04							Semana 05		
1.00	<b>RED DE AGUAPOTABLE</b>	31 Dias																															
	OBRAS PROVISIONALES	31 Dias																															
	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS	31 Dias																															
	MOVIMIENTO DE TIERRA	31 Dias																															
	Trazo y Replanteo	12 Dias																															
	Excavacion para zanja en terreno natural (maquina)	17 Dias																															
	Refine y nivel de zanja en terreno normal para tubería PPR DN 90 mm - DN 75 mm	21 Dias																															
	Nivelacion de pendiente	15 Dias																															
	Instalacion de Cama de Apoyo	13 Dias																															
	Relleno y Compactacion de zanja para Tuberia en terreno normal DN 90 mm - DN 75 mm	21 Dias																															
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA	22 Dias																															
	Instalación de Tubería de Agua PPR DN 90mm - DN 75 mm	17 Dias																															
	Eliminación de desmonte en terreno normal.	13 Dias																															
	OTROS	10 Dias																															
	Prueba Hidraulica	05 Dias																															
	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado de densidad de campo)	05 Dias																															
	<b>RED DE ALCANTARILLADO Y BUZONES</b>	31 Dias																															
	OBRAS PROVISIONALES	31 Dias																															
	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS	31 Dias																															
	MOVIMIENTO DE TIERRA	31 Dias																															
	Trazo y Replanteo	10 Dias																															
	Excavacion para zanja en terreno natural (maquina)	14 Dias																															
	Refine y nivel de zanja en terreno normal para tubería PVC DN 250 mm	16 Dias																															
	Nivelacion de pendiente	13 Dias																															
	Instalacion de Cama de Apoyo	14 Dias																															
	Relleno y Compactacion de zanja para Tuberia en terreno normal PVC DN 250 mm	19 Dias																															
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DESAGUE	21 Dias																															
	Instalación de Tubería de Agua PVC DN 250 mm	15 Dias																															
	Eliminación de desmonte en terreno normal.	18 Dias																															
	OTROS	11 Dias																															
	Prueba Hidraulica	06 Dias																															
	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado de densidad de campo)	06 Dias																															
	BUZONES	10 Dias																															
	Buzon tipo T de 1.01 a 1.50 m prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-I) en terreno normal.	14 Dias																															
	Acarreo de material excedente proveniente de la zanja (Distancia: 100.00m.)	15 Dias																															



## Presupuesto de Obra

**Proyecto** : Villa de Atletas  
**Obra** : Red de Agua Potable y Alcantarillado - TORRE 3-4  
**Propietario** : Consorcio Besco - Besalco  
**Distrito** : Villa El Salvador

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	P.U. (S/.)	Sub. Total (S/.)
1.00	<b>RED DE AGUAPOTABLE</b>				
	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				
	MOVIMIENTO DE TIERRA				
	Trazo y Niveles de Redes (control interno durante la ejecución)	ml	242.00	4.49	1086.58
	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación-polvo	ml	250.00	2.60	650.00
	Excavación para zanja en terreno natural (maquina)	m3	226.51	40.00	9060.40
	Refine y nivel de zanja en terreno normal para tubería HDPE DN 110 mm	ml	242.00	3.29	796.18
	Material de préstamo (arena gruesa) para cama de apoyo de tubería e= 0,10m.	ml	242.00	5.57	1347.94
	Material de préstamo (arena gruesa) para recubrir tubería hasta 0,30m. sobre el lomo de tubo	ml	242.00	26.17	6333.14
	Relleno y Compactación de zanja para Tubería en terreno normal	m	226.51	38.08	8625.50
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA				
	Instalación de Tubería de Agua HDPE DN 110 mm	ml	242.00	16.52	3997.84
	Eliminación de desmonte en terreno normal.	m3	30.00	24.09	722.70
	INSTALACION DE ACCESORIOS				
	Instalación de Accesorios HDPE DN 110 mm	und	10.00	91.39	913.90
	Anclaje de Accesorios para Agua Potable HDPE DN 110 mm	und	10.00	144.77	1447.70
	Eliminación de desmonte en terreno normal.	m3	30.00	24.09	722.70
	OTROS				
	Prueba Hidraulica	ml	242.00	5.00	1210.00
	Prueba de compactación de suelos (proctor modificado de densidad de campo)	Und	6.00	149.50	897.00
2.,0	<b>RED DE ALCANTARILLADO Y BUZONES</b>				
	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				
	MOVIMIENTO DE TIERRA				
	Trazo y Replanteo	ml	150.93	4.51	680.69
	Excavación para zanja en terreno natural (maquina)	m	282.54	20.42	5769.47
	Refine y nivel de zanja en terreno normal para tubería DN250 mm	m3	150.93	3.76	567.50
	Riego de zona de trabajo para mitigar la contaminación-polvo	ml	150.93	2.60	392.42
	Material de préstamo (arena gruesa) para cama de apoyo de tubería e= 0,10m.	ml	150.93	6.37	961.42
	Material de préstamo (arena gruesa) para recubrir tubería hasta 0,30m. sobre el lomo de tubo	ml	150.93	59.35	8957.70
	Relleno y Compactación de zanja para Tubería en terreno normal	ml	282.51	39.57	11178.92
	Entibado de madera para zanja de 1,20m a 150,00m de profundidad	mL	42.31	77.51	3279.45
	Entibado de madera para zanja de 1,51m a 2,00m de profundidad	mL	29.58	96.89	2866.01
	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE DESAGUE				
	Instalación de tubería de Alcantarillado PVC en t-normal DN 250mm hasta 1.20m. A 1.50 m	ml	150.93	163.91	24738.94
	Eliminación de desmonte en terreno normal.	m3	30.00	12.05	361.50
	BUZONES				
	Buzon tipo I de 1.20 a 1.50 m prof. (con concreto simple f'c=210kg/cm2 Cem-I) en t-normal	und	8.00	2952.97	23623.76
	OTROS				
	Prueba Hidraulica	ml	150.93	1500.00	
	Prueba de compactación de suelos (procto modificado densidad campo)	und	4.00	143.50	574.00
	Prueba de calidad del concreto (prueba a la compresión)	Und	8.00	3105.00	24840.00

Costo Directo	146,603.35
Gastos Generales 10%	14,660.33
Utilidad 05%	7,330.17
	-----
Sub-total	168,593.85
IGV (18%)	30,346.89
	=====
<b>Total Sección</b>	<b>198,940.74</b>

# PANEL FOTOGRAFÍCO

**ANEXO N° 07**

**TRAMO 03 -04 DE LAS REDES SANITARIAS**



*Figura 1: Verificación Control topográfico del tramo 03 -04*



*Figura 2: Verificación excavación de zanja*



**Figura 3: Medición De Slump**  
**F<sup>o</sup>C = 210 KG/CM<sup>2</sup> – Slump promedio = 1 ¼”**



**Figura 4: Pasada las 24hrs, probetas listas para ser desmoldadas para posteriormente ser sumergidas en agua**



**Figura 5: Estructura armada de buzón**



**Figura 6: Desencofrado de buzón**



**Figura7: Instalación de tuberías**



**Figura 8: Relleno de zanja de 03 capas c/u 0.30 cm**



**Figura 9: Control del compactado de zanja**



**Figura 10: Control de densidad de campo**

**CERTIFICADOS**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

## Facultad de Ingeniería Civil

LABORATORIO N° 1 DE ENSAYO DE MATERIALES "ING. MANUEL GONZÁLES DE LA COTERA"

Carerra de Ingeniería Civil Acreditada por



Accreditation Board for Engineering and Technology



Engineering  
Technology  
Accreditation  
Commission

### INFORME

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales  
 A : CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 OBRA : VILLA DE ATLETAS  
 Ubicación : DISTRITO: VILLA EL SALVADOR  
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión  
 Expediente N° : 18-2517  
 Recibo N° : 19730  
 Fecha de emisión : 16/07/2018

1. DE LA MUESTRA : Consistente en 3 probetas cilíndricas de concreto.
2. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial PROETI,  
 Certificado de Calibración LFP - 273-2018
3. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 339 034 2015.  
 Procedimiento interno AT-PR-12.

#### 4. RESULTADOS :

N°	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	FECHA DE OBTENCIÓN	FECHA DE ENSAYO	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	CARGA MÁXIMA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )	TIPO DE FRACTURA
1	LOSA DE FONDO BZ 1	29/05/2018	16/07/2018	177.1	66,138	373	Tipo 2
2	CUERPO DE BUZON BZ 1	30/05/2018	15/07/2018	172.4	65,746	381	Tipo 2
3	TECHO DE BUZON BZ 1	31/05/2018	16/07/2018	171.5	60,286	352	Tipo 2

5. OBSERVACIONES: 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P.  
 Técnico : Sr. A.A.G



Ms. Ing. Ana Torre Carrillo  
 Jefe (e) del laboratorio

#### NOTAS

- 1) Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.  
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



Av. Tupac Amaru N° 210, Lima 25  
 apartado 1301 - Perú



(511) 381-3343



(511) 481-1070 Anexo: 4058 / 4046



www.lem.uni.edu.pe



lem@uni.edu.pe



Laboratorio de Ensayo  
 de Materiales - UNI





**INFORME**

Del : Laboratorio N°1 Ensayo de Materiales  
 A : CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C.  
 Obra : VILLA ATLETAS  
 Ubicación : DISTRITO: VILLA EL SALVADOR  
 Asunto : Ensayo de Resistencia a la Compresión  
 Expediente N° : 18-2542  
 Recibo N° : 61401  
 Fecha de emisión : 18/07/2018

1. DE LA MUESTRA : Consistente en 3 probetas cilíndricas de concreto
2. DEL EQUIPO : Máquina de ensayo uniaxial TONI/TECHNIK.  
 Certificado de Calibración LFP-274-2018
3. MÉTODO DEL ENSAYO : Norma de referencia NTP 339.034:2015.  
 Procedimiento interno AT-PR-12.

**4. RESULTADOS**

N°	IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS	FECHA DE OBTENCIÓN	FECHA DE ENSAYO	ÁREA (cm²)	CARGA MÁXIMA (Kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (Kg/cm²)	TIPO DE FRACTURA
1	LOSA DE FONDO BZ 2	01/06/2018	18/07/2018	176.7	50,045	283	Tipo 5
2	CUERPO DE BUZON BZ 2	04/06/2018	18/07/2018	177.2	45,106	255	Tipo 3
3	TECHO DE BUZON BZ 2	05/06/2018	18/07/2018	175.9	60,320	343	Tipo 5

**5. OBSERVACIONES:** 1) La información referente al muestreo, procedencia, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante.

Hecho por : Lic. J. Basurto P  
 Técnico : Sr. A.A.G



Ms. Ing. Ana Torre Carrillo  
 Jefe (e) del laboratorio

**NOTAS:**

- 1) Está prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio.  
 2) Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



# SERVIC ELECTRONIC

SERVICIO TECNICO - COMPRA - VENTA - ALQUILER

EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA, INGENIERÍA, ESTACIONES, TEODOLITOS, NIVELES, GPS, TRIPODES, MIRAS, BRUJULAS, WINCHAS, PICOTAS Y ACCESORIOS



## CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nº 652/18

Nuevo Alquiler Calibración Mantenimiento Reparación Garantía

### DATOS DEL CLIENTE

CLIENTE : CONSORCIO NUEVA VIDA S.A.C  
 RUC : 20521244501  
 DIRECCION : AV. ANTUNEZ DE MAYOLO 1355 OF.202 Urb.LOS PILARES - LOS OLIVOS

### IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO

INSTRUMENTO : NIVEL AUTOMATICO  
 MARCA : FOIF  
 MODELO : AL-124  
 SERIE : 203719  
 CODIGO DEL CLIENTE :

### CONDICIONES DE CALIBRACION Y CONDICIONES AMBIENTALES

LUGAR DE CALIBRACION : Taller de mecanica de Precision, Optica Y Electronica de SERVIC ELECTRONIC  
 TEMPERATURA : 20 °C CON VARIACIONES QUE NO EXCEDIERON ± 0.5 °c  
 FECHA DE CALIBRACION : 25 de julio de 2018  
 PRÓXIMA CALIBRACION : 25 de enero de 2019

### TRAZABILIDAD DE LA VERIFICACION

EQUIPO	MARCA	MODELO	CODIGO INTERNO
SET COLIMADORES	SOUTH	NCS-1	ST.0023.12

Longitud de Enfoque:	550mm	Ángulo entre dos Tubos:	30 ° ± 15 '
Apertura Efectiva:	55mm	Sensibilidad de Burbuja:	20 "/ 2mm
Campo de Visión:	2 ° 30 '	Graduación de Rango:	HZ: ± 30 'V: ± 30 '
Lectura Mínima:	30 "	Altura de Funcionamiento:	170mm ~ 240mm
Dist. del punto más cercano:	2m	Dimensiones del Colimador:	93cm x 30cm x 55cm

### RESULTADOS DEL AJUSTE Y VERIFICACION

NIVEL CIRCULAR	:	( OK / AJUSTADO )
COMPENSADOR	:	( OK / AJUSTADO )
ALINEACION DEL RETICULO	:	( OK / AJUSTADO )



VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR	INCERTIDUMBRE ± (mm/m)
90° 00' 00"	0	0"	2"

### ESPECIFICACIONES DE FABRICACION DEL INSTRUMENTO

INCERTIDUMBRE ESTANDAR SEGÚN DIN 18723

"Serviv Electronic" IMPORTACIONES

Gilberto Villavicencio Saavedra  
 REPRESENTANTE



Mz. B Lt. 34 Asoc. de Viv. San Francisco S.M.P. Correo: [serviv\\_electronic@hotmail.com](mailto:serviv_electronic@hotmail.com)

RPM: #990504761 - #990504799 959768265 Fijo: 015747316

NIKON TOPCON LEICA SOKKIA TRIMBLE Y OTROS

## CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Lima, 26 de junio de 2018

Señores:

**GAMDI INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**

**RUC: 20600218001**

Presente.-

De nuestra consideración:

Por la presente certificamos que el siguiente equipo:

- **BGE1040135 - 1.00 UNID. GENERADOR GASOLINERO DE 14.0KW 3F HONDA GX690 3F 220V**

**MODELO: PH14000E-3**

Conste según factura electrónicas **FA01-0018678** de la empresa **GAMDI INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.** con RUC **20600218001**

Certificamos:

**SE ENCUENTRA EN BUENAS CONDICIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS EN LAS PRUEBAS REALIZADAS PEREVA LA ENTREGA DEL EQUIPO.**

Por lo tanto cumplimos a Uds. Con emitir el presente para los fines que estimen conveniente.

Sin otro particular, nos remitimos de ustedes.

Atentamente,



**Dpto. de Servicio Técnico**

**Eximport Distribuidores del Peru s.a. (EDIPESA)**

### LIMA

Av. Colonial N° 817 ☎ 424-8851 / 330-3930  
 Av. México N° 1378 ☎ 324-1992  
 Av. República de Panama N° 4974 - Surquillo ☎ 241-6067  
 Jr. Carabaya N° 1085 ☎ 426-5416 / 426-1025  
 Av. Mcal. Benavides Mz. "U" Lte. 27- Cañete ☎ 581-2873  
 Av. Caminos del Inca N° 216 A  
 Urb. San Juan Bautista de Villa - Chorrillos ☎ 254 - 6874  
 SERVICIO TECNICO ☎ 425-4513

Abancay : Jr. Arequipa N° 1102  
 Arequipa I : Calle Melgar N° 504  
 Arequipa II : Av. Mcal. Castilla N° 531  
 Arq.-Chala : Av. Emancipación Mza.83 Lote11  
 Ayacucho : Av. Mcal. Cáceres N° 456  
 Cajamarca : Av. Evitamiento Sur N° 450-452  
 Cusco : Av. Huáscar N° 105 A - 26  
 Chiclayo : Av. Augusto B. Leguía N° 1194  
 Chimbote : Jr. Alfonso Ugarte N° 660  
 Huancayo : Av. Mrcal Castilla N° 1736  
 Huánuco : Jr. 28 de Julio N° 630 - 634  
 Huaraz : Jr. Francisco de Zela N° 286-290  
 Ica : Calle Camaná N° 370

### PROVINCIAS

Ilo ☎ 083-501710  
 Nazca ☎ 054-245719  
 Jaén ☎ 054-229302  
 Juliaca ☎ 054-551006  
 Junín ☎ 066-326847  
 Piura ☎ 076-341020  
 Pucallpa ☎ 084-242553  
 Tarma ☎ 074-253410  
 Pto. Maldonado ☎ 043-328801  
 Pucallpa ☎ 064-253217  
 Tacna ☎ 062-517166  
 Tarapoto ☎ 043-425923  
 Tumbes ☎ 056-217279  
 Trujillo ☎ 053-483251  
 Urb. Asoc. 7de Mayo Mz. "G" Lt.08  
 Nazca ☎ 056-522272  
 Av. Guardia Civil S/N (Panamericana Sur 445j) ☎ 076-431867  
 Av. Mesones Muro N° 576 ☎ 051-322041  
 Jr. Bracesco N° 439 ☎ 064-348049  
 Junín : Av. Marginal N° 714 Chan. Pichanaqui ☎ 064-338146  
 Av. Miguel Grau N° 791 Junín - Yauli ☎ 073-302022  
 Av. Gullman N° 220 ☎ 082-571549  
 Urb. Fonavi S-14 ☎ 061-572539  
 Pto. Maldonado : Jr. Huáscar N° 776 Mz 8 Lt. 06-Callería ☎ 052-415005  
 Av. Leguía N° 521 ☎ 042-526552  
 Tarapoto : Jr. Jiménez Pimentel N° 840 ☎ 072-524724  
 Tumbes : Av. Tumbes Norte N° 352 ☎ 044-223705  
 Av. César Vallejo N° 885-889 Urb. Aranjuez



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PLASSON PF

La presente certifica la calibración del siguiente Equipo de Electrofundición:

Empresa : CONSORCIO NUEVA VIDA SAC  
Modelo : Polymatic Plus USB DETACHABLE OUTPUT CABLE  
Serie : 10304033  
Fecha de : 26 de Junio del 2018  
Calibración Vigencia : 01 (un) año

.....  
**Edgard Prentice G.**  
**Gerente PLASSON PF**

  
.....  
**Flor Picón C.**  
**Técnico PLASSON PF**

Lima, 26 de Junio del 2018