

APOYO COMO ASISTENTE TÉCNICO DEL INGENIERO RESIDENTE EN LA OBRA:
“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E.P SAN PEDRO P.J.
MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE – PROVINCIA DEL SANTA –
ANCASH, PERÚ. I ETAPA”

JOSE LUIS CANO MEDINA

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA
DIVISIÓN DE INGENIERIAS Y ARQUITECTUTA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
TUNJA, 2020

APOYO COMO ASISTENTE TÉCNICO DEL INGENIERO RESIDENTE EN LA OBRA:
“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA I.E.P SAN PEDRO P.J.
MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE – PROVINCIA DEL SANTA –
ANCASH, PERÚ. I ETAPA”

JOSE LUIS CANO MEDINA

PASANTÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTOR:

YEFFER FUQUEN GUERRERO

ARQUITECTO ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA
DIVISIÓN DE INGENIERIAS Y ARQUITECTUTA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TUNJA, 2020

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por darme la vida, la voluntad y la oportunidad de cursar y culminar mis estudios universitarios, pues por medio de él he podido enfrentar las dificultades que se me han presentado en mi vida.

A la Universidad Santo Tomás de Tunja, a la Facultad de Ingeniería Civil y a toda la planta docente que labora en la institución, por brindarme conocimientos necesarios para el desarrollo de mi carrera profesional.

A la Universidad Cesar Vallejo de Chimbote, a la Escuela de Ingeniería Civil y a toda la planta docente y administrativa que labora en la institución, por apoyarme en mi proceso de intercambio y practica pre-profesional.

Al Consorcio Ancash en cabeza del ingeniero Lucas Rubén Rodríguez Rodríguez, al ingeniero Juan Carlos Cerna Velásquez y a todo el personal técnico y administrativo que hace parte del consorcio, por darme la oportunidad de realizar mi pasantía como opción de grado y apoyarme en la aplicación de conocimientos de procesos constructivos que se llevasen a cabo en el proyecto.

DEDICATORIA

Especialmente a mi madre Sandra Patricia Medina Vargas, quien es el eje fundamental de mi vida, brindándome su apoyo incondicional en esta, haciendo encontrar en mi la capacidad para superarme día a día, formando una persona con principios. Además de su apoyo en cada decisión que aportó para alcanzar este punto de mi vida.

A mi padre, mi padrastro, mis abuelos, tíos y demás familiares, quienes siempre creyeron en mí y que de diferentes formas me apoyaron y aportaron para constituir la persona que soy hoy en día. A mis hermanas quienes espero orientarlas de la mejor manera y servir de ejemplo para observar sus futuros triunfos.

Concluyo con mis compañeros quienes me acompañaron en cada una de mis actividades estudiantiles ofreciendo su apoyo incondicional de forma personal y académica.

Nota de aceptación

Firma del director del proyecto
Arq. Yeffer Fuquen Guerrero

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, 05 de febrero del 2020

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUCCIÓN	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GENERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
3. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	12
3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA A INTERVENIR EN EL PROYECTO	12
3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
4. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	15
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN	15
4.2 DIAGRAMA ORGANIZACIONAL	16
4.3 DIAGRAMA DEL ÁREA DE DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	16
4.4 ANTECEDENTES DEL CONSORCIO O DE LAS EMPRESAS CONSORCIADAS	17
5. METODOLOGÍA	18
5.1 CRONOGRAMA DESARROLLO DE ACTIVIDADES	18
5.2 ACTIVIDADES DEL ASISTENTE TÉCNICO DEL INGENIERO RESIDENTE	18
5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTIDAS EJECUTADAS EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA	24
5.4 REGISTRO FOTOGRAFICO ACTIVIDADES DESARROLLADAS	30
6. APORTES DEL TRABAJO	36
6.1 APORTES COGNITIVOS	36
6.2 APORTES A LA COMUNIDAD	42
7. IMPACTO DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	43
8. ALCANCE	43
9. CONCLUSIONES	44
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
11. ANEXOS	46
ANEXO A: PLANO DE LOCALIZACIÓN	46
ANEXO B: ANEXO B: METRADOS ESTRUCTURAS Y TARRAJEO VALORIZACIÓN N°04.	46
ANEXO C: RESULTADOS ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.	46
ANEXO D: DISEÑOS DE MEZCLA	46
ANEXO E: RESULTADOS ENSAYOS PDA Y PIT	46
ANEXO F: FORMATO AST	46
ANEXO G: CONVENIO	46
ANEXO H: ASISTENCIA DEL PRATICANTE	46
ANEXO I: BITACORA DE OBRA DEL PRACTICANTE	46

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Localización general Distrito de Chimbote	12
Ilustración 2. Vista en planta arquitectónica del proyecto.	14
Ilustración 3. Diagrama organizacional Consorcio Ancash	16
Ilustración 4. Diagrama organizacional área técnica Consorcio Ancash.....	16
Ilustración 5. Complejo Mirador Bajo, Distrito Chimbote	17
Ilustración 6 Cronograma de actividades ejecutadas	18
Ilustración 7. Curva S Proyecto San Pedro.	19
Ilustración 8. Replanteo Instalaciones de desagüe SSHH Vestidores Hombres, Jr. Casma.....	22
Ilustración 9 Rendimiento presupuestado partida cemento corrido	36
Ilustración 10 Toma de tiempos para cálculo de rendimientos para vaciado de cemento corrido	36
Ilustración 11 Rendimientos calculados cemento corrido	37
Ilustración 12. Rendimiento presupuestal para vaciado de concreto $f'c=210$ kg/cm ² de columnas	38
Ilustración 13 Toma de tiempos para cálculo de rendimientos de vaciado de concreto para columnas ...	38
Ilustración 14 Rendimiento calculado para la partida de concreto de $f'c=210$ kg/cm ²	38
Ilustración 15 Grafica de relación rendimiento ejecutado vs rendimiento presupuestal	39
Ilustración 16. Detalle de cubierta para gradería	40
Ilustración 17 Modelo de cercha para gradería, mediante software SAP200	40
Ilustración 18 Deformación inicial, modelo cercha diseñada inicialmente.....	41
Ilustración 19 Modelo replanteado y deflexión posterior.	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	15
Tabla 2.	23
Tabla 3.	42

RESUMEN

El presente informe técnico, contiene los elementos necesarios para evaluar el desarrollo y la gestión realizada durante el periodo comprendido entre el 02 de abril y el 12 de julio de 2019 en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA SAN PEDRO P.J. MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH – PERÚ - I ETAPA”.

El objetivo principal de este informe, es generar un resumen de las actividades realizadas por el practicante en el periodo descrito, aportes e impactos a la comunidad por parte de este, además de orientar en temas de localización, alcance y descripción del proyecto, estructura organizacional de la empresa del convenio (CONSORCIO ANCASH), entre otros.

Respecto al desarrollo de la pasantía en el proyecto anteriormente mencionado esta tiene como principal funcionalidad aplicar conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de la carrera, y confrontarlos con una obra en ejecución. Implicando y evaluando habilidades específicas no necesariamente técnicas del perfil profesional del practicante como liderazgo, capacidad de resolución de inconvenientes y logística, manejo de personal, trabajo en grupo, entre otras. El área de aplicación de la pasantía fue desarrollada en la residencia técnica del proyecto, involucrando las funciones que competen a esta.

Como sistema de análisis y evaluación del desarrollo de las actividades realizadas en el presente periodo el esquema del presente informe y documentación anexa a este, se establece siguiendo los lineamientos del Manual de prácticas pre-profesionales de la UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO y lo estipulado en el manual de pasantías y trabajo social de la facultad de ingeniería civil, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA.

PALABRAS CLAVE: Residencia, Proyectos, Apoyo, Mejoramiento de servicios educativos, aportes, impacto.

ABSTRACT

This technical report contains the necessary elements to evaluate the development and management carried out during the period between April 2 and July 12, 2019; in the project "IMPROVEMENT OF THE EDUCATIONAL SERVICES OF THE SAN PEDRO P.J. MIRAMAR PUBLIC EDUCATIONAL INSTITUTION UNDER THE DISTRICT OF CHIMBOTE - PROVINCE OF SANTA - DEPARTMENT OF ANCASH - PERU - I STAGE".

The main objective of this report is to generate a summary of the activities carried out by the practitioner in the developed period, contributions and impacts to the community by the practitioner, in addition to guiding on issues of location, scope and description of the project, organizational structure of the agreement company CONSORCIO ANCASH.

With respect to the development of the internship in the aforementioned project, this has as main application of the knowledge acquired throughout the career, and confrontations with a work in progress. Involving and evaluating specific non-technical skills of the professional profile of the practitioner such as leadership, ability to solve problems and logistics, personnel management, group work, among others. The internship application area was developed in the technical residence of the project, involving the competing functions in it.

As a system of analysis and evaluation of the development of the activities carried out during this period, the outline of this report and attached documentation is established following the guidelines of the Manual of pre-professional practices of the UNIVERSITY CESAR VALLEJO and what is stipulated in the manual of internships and social work of the civil engineering faculty, UNIVERSIDAD SANTO TOMAS TUNJA.

KEY WORDS: Residence, Projects, Support, Improvement of educational services, contributions, impact.

1. INTRODUCCIÓN

En la modalidad de pasantía para optar por el título de Ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomas seccional Tunja, se aprobó al estudiante para realizar funciones de asistente de residencia en el proyecto cuyo objeto es “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA SAN PEDRO P.J. MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH – PERÚ - I ETAPA”.

Por otra parte, la etapa de crecimiento y desarrollo de infantes y adolescentes en una institución educativa, está compuesta por varias competencias destacándose: intelectuales cognitivas, culturales y deportivas. La competencia deportiva genera en el individuo valores como disciplina, responsabilidad, entre otros, pero, para el correcto desarrollo de esta habilidad es necesario instalaciones, ambientes o escenarios adecuados. El gobierno regional de Ancash ha emprendido una campaña de construcción y/o mejoramiento de campos deportivos con el propósito de promover así el desarrollo en materia deportiva y recreativa de la región; debido a ello se justificó la realización del proyecto, puesto que, las condiciones existentes de las instalaciones, ambientes y escenarios deportivos de la institución educativa pública San Pedro del distrito de Chimbote no estaban en óptimas condiciones para el desarrollo de actividades deportivas y culturales.

Debido a la magnitud de la obra y las funciones desarrolladas por el ingeniero residente se hace necesario contar con la ayuda de una persona capacitada para realizar actividades de apoyo a la residencia, asegurando la regularidad de los controles y una supervisión de materiales y ejecución de partidas. Por lo anterior, se da como solución la prestación de servicios como pasante que a su vez permite al estudiante adquirir experiencia práctica que, junto con los conocimientos teóricos ganados en años anteriores, generan una visión no muy lejana del campo laboral.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar las actividades de residencia con conocimientos teóricos y reconocimiento del proceso constructivo convencional en estructuras de concreto armado.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar replanteos de planos y elaboración de planos record conforme al avance de ejecución de la obra.
- ✓ Verificar cantidades de obra ejecutadas y realizar metrados para el control de avance físico y la actualización de curva S.
- ✓ Elaboración de ensayos de calidad en las diferentes etapas del proyecto (Elaboración de probetas de concreto, ensayo de asentamiento (SLUMP), densidades de campo).
- ✓ Supervisar procesos constructivos de estructuras, arquitectura e instalaciones hidrosanitarias basados en el reglamento nacional de edificaciones de Perú (RNE)

3. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA A INTERVENIR EN EL PROYECTO

UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA:

PAÍS:	PERÚ
REGIÓN:	ANCASH
DEPARTAMENTO:	ANCASH
PROVINCIA:	SANTA
DISTRITO:	CHIMBOTE
URBANIZACIÓN:	MIRAMAR BAJO
DIRECCIÓN:	PUEBLO JOVEN MZ. V – LOTE: 02

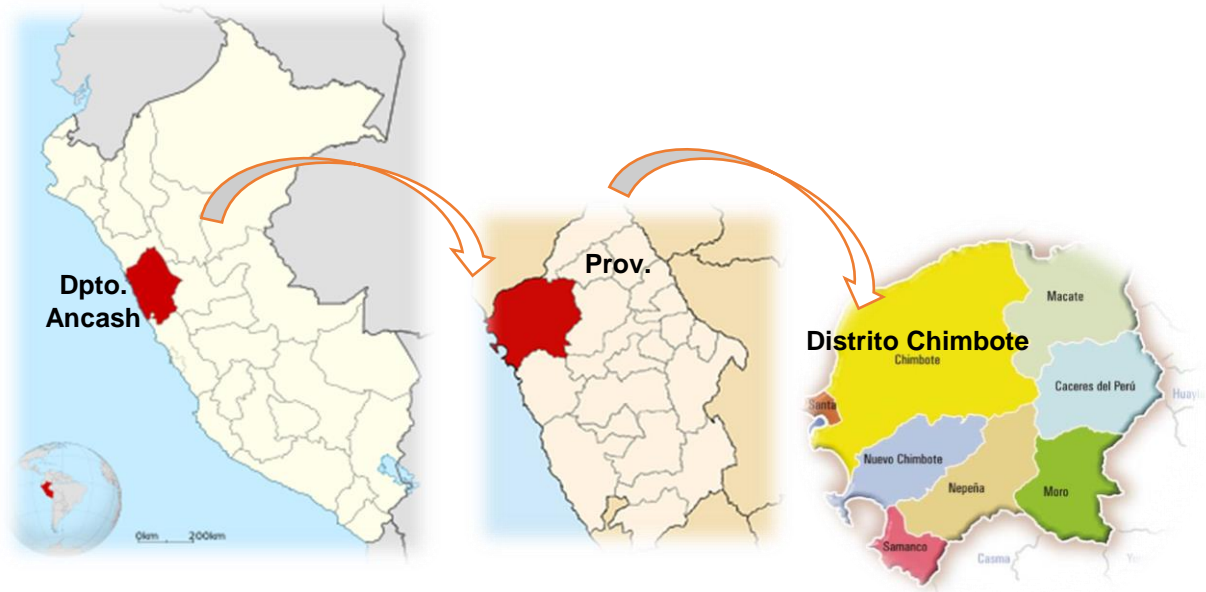


Ilustración 1. Localización general Distrito de Chimbote

El proyecto se desarrolla en la I.E San Pedro (ANEXO A: PLANO DE LOCALIZACIÓN), bajo la jurisdicción de la UGEL (Unidad de Gestión Educativa Local) Santa. Así mismo el titular de estos inmuebles es el Ministerio de Educación. Según copia literal certificada inscrita en los Registros Públicos, con N°P09000003, la misma que describe las siguientes áreas y linderos:

Por el frente, con la Av. San Pedro, con 226.00 ml.
Por la derecha, con lotes 01, con 103.70 ml.
Por la izquierda, con la Av. Costanera, con 110.00 ml.
Por el fondo, con Jr. Casma 237.50 ml.
Área del terreno: 24,309.53 m²

El terreno presenta una topografía plana con pendientes mínimas, pendientes que no sobrepasan el 1% (longitudinal y transversal), además la poligonal del terreno es de forma regular. Presenta una pendiente semiondulada desde el perímetro casi rectangular hacia la parte central del terreno, teniendo la mayor

pendiente en los bordes, ya que en la parte central es semi plana. ANEXO A: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

ACTIVIDADES ECONOMICAS

Chimbote es conocido por ser un puerto dedicado a la industria pesquera, tanto en la labor extractiva como en la transformación. Las fábricas de harina y aceite de pescado tienen sus plantas en la zona industrial de Chimbote, la cual abarca el tercio sur de la bahía, otras actividades económicas con las que cuenta Chimbote es La Industria Siderúrgica muy importante ya que dinamiza la economía de la región. Por ello se le conoce como "La capital de la pesca y el acero". SIDERPERU es la primera empresa del acero en el Perú; también contamos con la Agroindustria en la producción de caña de azúcar y Mari Gold empleado en la elaboración de alimentos para el ganado avícola.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

En Chimbote, los veranos son cortos, áridos y nublados y los inviernos son largos, frescos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 24 °C y rara vez baja a menos de 13 °C o sube a más de 27 °C. Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, la zona costera peruana, en la que se ubica Chimbote, presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas. La temperatura oscila entre 28 °C en verano y 13 °C en invierno. Los vientos son constantes todo el año, predominantemente con dirección suroeste, a una velocidad de 30 a 40 km/h. presenta 79% de humedad.

ZONIFICACIÓN SISMICA Y TIPO DE SUELO

P.J. Miramar Se ubica al Sur del Casco Central de la ciudad, Según el plano de Zonificación Sísmica del IGP se ubica en la Zona III, con onda de corte $VS < 180$ m/s, cuyo tipo de suelo ($E=0.30$) S3=Suelo flexible, Periodo (seg)=0.4-0.8. La presencia de arenas finas sueltas a distintas profundidades, definen a suelos con alto potencial a procesos de licuación. En esta zona, los suelos presentan baja capacidad portante. El suelo está conformado geomorfológicamente por una capa de material de relleno no seleccionado en un espesor de 1.00m, seguido de arenas limosas de color gris oscuro, de compacidad suelta y saturada, el nivel freático se registró a 0.20m de profundidad.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se concibe a partir de generar un espacio deportivo y recreativo, fácil y multifuncional, que cumpla con los requisitos de normatividad y confort, para satisfacer los requerimientos deportivos, tanto a los usuarios directos, como lo son los estudiantes de la institución educativa y a los usuarios indirectos, que son la comunidad vecina, por ello, se plantea que el complejo deportivo como un espacio autónomo que a partir de los ingresos propuestos se integra de manera óptima a su entorno.

De acuerdo a la poca área que existe, se plantea una zonificación agrupada, teniendo como espacio principal el campo deportivo, el cual esta bordeado por 4 graderías, con una capacidad máxima de 1000 espectadores y la pista atlética, la misma que alberga distintas disciplinas deportivas. Además, se colocaron 4 baterías de baños hacia los 4 vértices del campo, para evitar un recorrido extenso del usuario.

El complejo deportivo cuenta con tres accesos mediante pórticos, el principal ubicado en el Jr. Casma considerando el poco tránsito vehicular, el secundario ubicado lateralmente en la Av. San Pedro cuya función principal es la de evacuación en caso de siniestro y un tercer acceso el cual funciona como eje de circulación con la institución educativa.

METAS FISICAS

- Campo Deportivo sintético en un área de 4500.00 m².
- 02 Bloques de Servicios Higiénicos y Vestidores, en un área de 64m².
- 02 Bloques de Servicios Higiénicos para Damas/Varones, en un área de 20 m².
- 02 Bloques para Depósito, en un área de 30m².
- 04 Bloques de Graderías compuestas por 05 gradas en 04 módulos de 33.20m de longitud y 0.60m de ancho.
- 03 Pórticos de Ingreso de concreto armado.
- Cerco metálico con malla plastificada recubierta 2" cocada con parantes de F°G° 3" en alturas de 2.30m respectivamente.
- Muros de concreto armado para apoyo de losas de graderías.
- 328 ML de Muros de albañilería para cerco perimétrico según plano.
- 2483.10 m² Área verde de gras americano y plantas ornamentales de 1.50m y 2.50m de altura en un área de 246.92m²,
- Instalaciones eléctricas generales para energización del complejo (Red Primaria) y redes de acometida a bloque de servicios, canalización para alumbrado de campo y áreas de recreación.

PLAZO DE EJECUCIÓN, PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y SISTEMA DE CONTRATACIÓN:

El proyecto está contemplado para realizarse en **DOSCIENTOS CUARENTA (240)** días calendario a partir del inicio de ejecución de la obra, el costo total de ejecución corresponde a **SIETE MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO SOLES CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS. S/ 7'379.275,73**; bajo el sistema de contratación de **SUMA ALZADA**, aplicable cuando las cantidades, magnitudes y calidades de la prestación estén totalmente definidas en las especificaciones técnicas, en los términos de referencia o, en el caso de obras, en los planos y especificaciones técnicas respectivas. El postor formulará su propuesta por un monto fijo integral y por un determinado plazo de ejecución. (ANCASH, 2018)



Ilustración 2. Vista en planta arquitectónica del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ORGANIZACIÓN

El CONSORCIO ANCASH, es constituido mediante un contrato privado de consorcio, firmado el 17 de diciembre de 2018, funciona como operador tributario y posee un registro único de contribuyente N° 20603941846, se encuentra conformado por tres empresas presentadas en la tabla 1 describiendo características de las mismas como registro único de contribuyente, partida de registro de personas jurídicas de Chimbote, domicilio y representantes legales.

Tabla 1.

Empresas conformadoras de CONSORCIO ANCASH.

EMPRESA	RUC	PARTIDA DE REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS, CHIMBOTE	DOMICILIO	REPRESENTANTE LEGAL	DNI
GRUPO RUBYNELR S.A.C	20601158362	11090992	MZ. C LTE. 06. ASC. LAS MARGARITAS 2DA ETAPA LIMA – LIMA – SAN MARTIN DE PORRES	LUCAS RUBEN RODRIGUEZ RODRIGUEZ	32873082
INGENIERIA Y SERVICIOS KARIME E.I.R.L	20541629875	11057264	MZ. L1 LTE. 54 URB. CACERES ARAMAYO – ANCASH – SANTA – NVO CHIMBOTE	VILMA VASQUEZ MARTELL	32542180
MAQUINORTE S.A.C	20445420990	00118717	JR. HUAMBACHO MZ. G LTE. 02 URB. SEMI URBANA – ANCASH – SANTA – NVO CHIMBOTE	MARCO ARTEMIO MORAN LI	07972286

La cláusula tercera del contrato mencionado señala como domicilio del consorcio MZ. C LOTE 06 ASC. LAS MARGARITAS 2DA ETAPA LIMA – LIMA- SAN MARTIN DE PORRES, de la misma manera, la cláusula quinta confiere para efectos de gestión y administración del consorcio durante la ejecución de la obra y la liquidación de la misma al Sr Lucas Rubén Rodríguez Rodríguez con documento nacional de identidad N° 32873082 como representante legal del mismo (ANCASH, 2018). El principal objeto del consorcio es la construcción de obras sanitarias, mejoramientos de servicios educativos y rehabilitación, pavimentación y re parcheo vial.

4.2 DIAGRAMA ORGANIZACIONAL

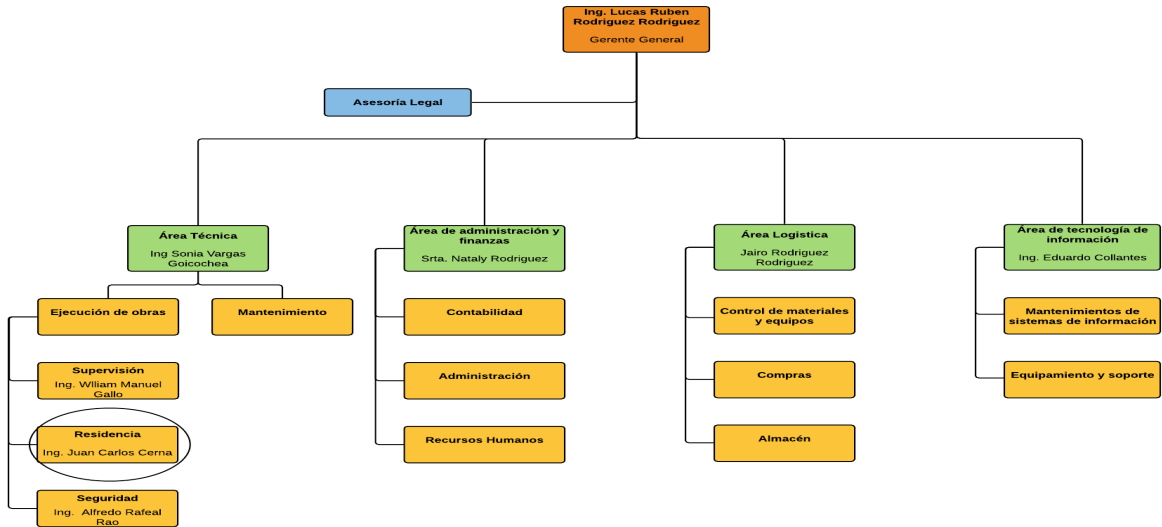


Ilustración 3. Diagrama organizacional Consorcio Ancash

La empresa se encuentra organizada bajo un organigrama jerárquico o estructura organizativa vertical, en la cima se encuentra el Ing. Lucas Rubén Rodríguez Rodríguez como gerente general y representante legal de la empresa, transversal a él se encuentra un asesor legal, posterior se encuentran las cuatro áreas involucrando el área técnica encargado de la ejecución y mantenimiento de las obras, el área de administración y finanzas conformado por el sector contable, administrativo y los recursos humanos, el área logística coordina y controla los materiales, equipos las compras y el almacén, el área de tecnología de información hace parte del gabinete ubicado en Lima.

4.3 DIAGRAMA DEL ÁREA DE DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

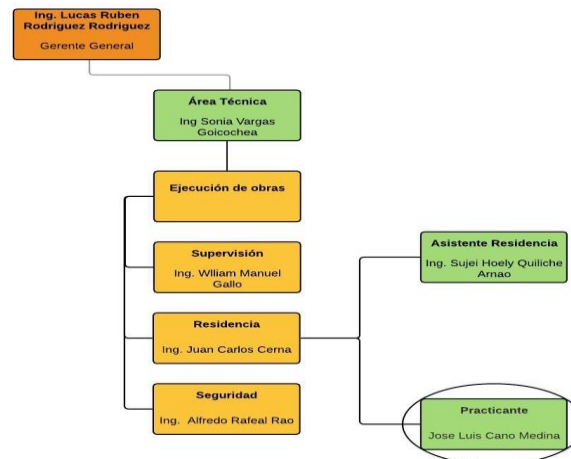


Ilustración 4. Diagrama organizacional área técnica Consorcio Ancash

El practicante realiza su proceso, en el área técnica, específicamente en el sub área de ejecución de obras bajo el proceso de residencia a cargo del Ing. Juan Carlos Cerna el cual es el representante técnico del ejecutor de la obra (contratista), proceso íntimamente relacionado con la supervisión y la seguridad en obra. Esta área netamente práctica, presenta como lugar de trabajo la obra misma en ejecución, adecuando un aula como oficina para reuniones e instalación de equipos electrónicos, facilitando el replanteo de planos, la planificación diaria y la elaboración de cortes de obra o valorizaciones.

4.4 ANTECEDENTES DEL CONSORCIO O DE LAS EMPRESAS CONSORCIADAS

La empresa GRUPO RUBYNELR S.A.C viene realizando obras en diferentes zonas de la región Ancash, dentro de las cuales por similitud de rubro a la obra ejecutada se presenta como antecedente:

La construcción en el año 2018 de la obra “EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE UN COMPLEJO DEPORTIVO EN LA MZ F DEL PP. JJ. MIRAMAR BAJO, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA – ANCASH, CON CÓDIGO SNIP 190617” El proyecto ejecutado costó S/. 4’740,350.43 nuevos soles, el cual se ejecutó en un plazo de 150 días calendarios, cumpliendo a cabalidad con los estándares de calidad del producto, demostrando experiencia y suficiencia para realizar proyectos de tal envergadura. (Diario de Chimbote, 2018)



Ilustración 5. Complejo Mirador Bajo, Distrito Chimbote

5. METOTOLÓGÍA

5.1 CRONOGRAMA DESARROLLO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	SEMANAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
✓ ELABORACIÓN DE METRADOS (MEMORIAS CANTIDADES DE OBRA):	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
✓ CONTROL DE USO Y CALIDAD DE MATERIALES			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
✓ CONTROL DE DOSIFICACIÓN			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
✓ ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
✓ REALIZACIÓN PRUEBA DE SLUMP (ASENTAMIENTO)			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
✓ REPLANTEO DE PLANOS Y ELABORACIÓN PLANOS RECORD													█	█	█
✓ DESPIECE DE ACEROS	█	█	█	█											
✓ ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE MEZCLA				█											
✓ VERIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS A PILOTAJE PDA Y PIT	█														
✓ CHARLAS DIARIAS DE SEGURIDAD			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
✓ ELABORACIÓN DE FORMATO ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)								█	█	█	█	█	█	█	█

Ilustración 6 Cronograma de actividades ejecutadas

5.2 ACTIVIDADES DEL ASISTENTE TÉCNICO DEL INGENIERO RESIDENTE

- ✓ ELABORACIÓN DE METRADOS (MEMORIAS CANTIDADES DE OBRA):

La elaboración de metrados por residencia se considera como soporte para pago a subcontratistas y rendición de cuentas a supervisión. Esta actividad se fundamenta en la medición de actividades realizadas de acuerdo a la unidad de medida específica, durante la práctica se realiza esta actividad a las siguientes partidas:

- Excavación manual de zanjas para cimientos corridos y zapatas
- Concreto mezcla C-H, 1:12 para solados en cimientos
- Cimiento corrido mezcla C-H, 1:10 + 30% P.G. 8"
- Excavación de uña para vereda Prof. 30cm
- Vaciado de vereda de concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ e=4" inc. ENCOF/ACAB. m, 1:2/curado
- Vaciado concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para zapatas, vigas de cimentación, columnas, vigas aéreas, muros, placas y losas aligeradas.
- Vaciado concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ para sobre cimiento reforzado, columnas de confinamiento, vigas de confinamiento sardinel peraltado.
- Vaciado concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para graderías

- Encofrado y desencofrado normal para sobre cimiento, columnas, vigas aéreas, vigas de confinamiento, columnas de confinamiento, graderías, zapatas y vigas de cimentación.
- Encofrado y desencofrado tipo caravista para muro, placa de concreto y sardinel peraltado.
- Amarre acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para elementos estructurales.
- Asentamiento muro de soga ladrillo K.K. de 18 huecos de $9.5 \times 14 \times 24 \text{ cm}$, con c-a, 1:4: $e = 1.5 \text{ cm}$.
- Asentamiento muro de cabeza ladrillo K.K. de 18 huecos de $9.5 \times 14 \times 24 \text{ cm}$, con c-a, 1:4: $e = 1.5 \text{ cm}$.
- Tarrajeo primario rayado con cemento-arena

Cabe recalcar que este proceso es indispensable para comparar el avance físico y presupuestal entre los cronogramas programados y de ejecución. Donde a lo largo del proyecto fue evidente un adelanto en actividades demostrado en la Curva S del mes 04 presentada a continuación.

Otro aspecto importante de esta actividad o función del asistente de ingeniero residente es la verificación de linealidad, horizontalidad y verticalidad de cada una de las partidas ejecutadas, así como la realización de ensayos y toma de especímenes de muestra para el control de calidad de cada uno de los elementos.

Se presenta planos record realizados por el practicante de manera experimental en campo que sirven como evidencia de la labor realizada y que en obra alimentaban las bases de datos de control de ejecución, inicialmente esta actividad fue realizada en el frente de obra Jr. Casma, en partida relacionadas a excavación manual de zanjas para cimientos y zapatas, vaciado de cimientos corridos, vaciado de sobre cimientos para cerco perimétrico, hincado de pilotes, solado para cimientos y zapatas, encofrado de elementos referentes al cerco perimétrico. Posterior a mes de mayo esta actividad comenzaría a realizarse en el frente de Av. San Pedro, donde principalmente se desarrollaría en elementos como graderías, SSHH Vestidores Hombres y SSHH Vestidores mujeres. ANEXO B: METRADOS ESTRUCTURAS Y TARRAJEO VALORIZACIÓN N°04.

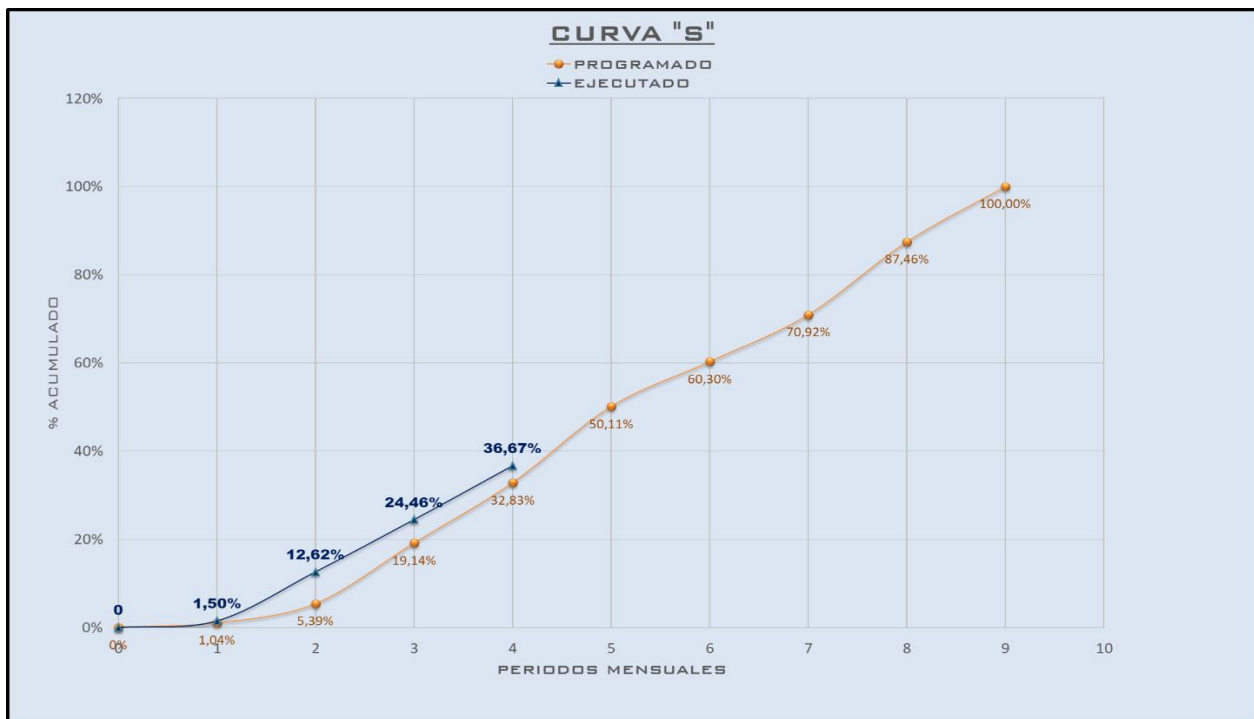


Ilustración 7. Curva S Proyecto San Pedro.

✓ CONTROL DE USO Y CALIDAD DE MATERIALES

El control de uso y calidad de materiales resulta ser un aspecto fundamental en obra, principalmente cuando se realizan partidas como vaciados de concreto en situ, durante el periodo de practica todos los concretos de los diferentes elementos fueron realizados en obra conforme a un diseño de mezcla inicial realizado en las primeras semanas del proyecto.

✓ CONTROL DE DOSIFICACIÓN

Considerando el diseño de mezcla inicial y los factores de riesgo en el vaciado in situ del concreto, resulta estrictamente necesario un control en la dosificación, pues la variación en agregados o agua puede afectar seriamente desde la relación agua-cemento (relación fundamental para adquirir la resistencia deseada del concreto) hasta un desperdicio de material.

Dentro del control realizado por el practicante destacamos los siguientes ítems:

- ❖ Verificación de llenado de agregados en baldes de 24Lt.
- ❖ Verificación de cantidad de agua suministrada en baldes de 24Lt por tanda o bolsa de cemento portland tipo V (42.5 kg).
- ❖ Verificación de tandas o bolsas de cemento portland tipo V (42.5 kg) por m³ de concreto (de acuerdo a la resistencia deseada).
- ❖ Vibrado de capas no superiores a 30cm de profundidad y con mínimo dos minutos de duración.

Aunque para las partidas presentadas a continuación no es correcto referirse como control en dosificación es posible mencionar el control realizado a el número de estos ladrillos por m² y el espesor de pega que según el RNE no puede superar 1.5cm ni ser inferior a 2cm.

- ❖ Asentamiento muro de soga ladrillo K.K. de 18 huecos de 9.5 x 14 x 24 cm, con c-a, 1:4: e=1.5 cm.
- ❖ Asentamiento muro de cabeza ladrillo K.K. de 18 huecos de 9.5 x 14 x 24 cm, con c-a, 1:4: e=1.5 cm.

✓ ELABORACIÓN DE PROBETAS DE CONCRETO

Uno de los controles de calidad de concreto más usados es la elaboración de especímenes o probetas para ensayo de compresión específica. El procedimiento de elaboración es similar a los que establece la NTC550 y se describe a continuación:

- ❖ Se debe humedecer el molde con gasolina o diésel colocándolo sobre una superficie horizontal, rígida y plana.
- ❖ Con los pies se debe sujetar el molde y se procede a llenar con concreto en tres capas (un tercio por capa).
- ❖ Cada capa debe realizarse entre 25 y 30 golpes con la varilla lisa, los cuales se deben hacer uniformemente, se debe hacer en forma de espiral del perímetro del molde al centro.
- ❖ Se debe ir dando entre 5 y 10 golpes suaves por capa al molde para simular el vibrado de concreto.
- ❖ Al realizar la última capa se debe garantizar que el molde quede totalmente lleno de concreto.
- ❖ Se debe alisar a ras de la superficie del molde el concreto usando la varilla lisa.
- ❖ El espécimen de debe dejar en un sitio cubierto de luz solar conservando la humedad de este, pasado un día se puede iniciar el proceso de curado dejándolo en tanques o piscinas de curado. (ICONTEC, 2018)

En el proyecto se contaba con 8 camisas o moldes para elaboración de especímenes, se extrae según RNE cada 5m³ dos probetas, una por supervisión y otra por parte de residencia. La prueba de rotura se realiza cada 7,14 y 28 días, sin embargo, la edad variaba (descrita en los resultados) pues se llevaban quincenalmente, los resultados muestran estas relaciones en donde se evidencia una correcta dosificación especialmente en concretos de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ para graderías y un descuido leve en elementos de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ como sardineles peraltados. ANEXO C: RESULTADOS ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.

✓ REALIZACIÓN PRUEBA DE SLUMP (ASENTAMIENTO):

La manejabilidad del concreto es usualmente juzgada por un examen visual, debido a que hasta el momento no se conoce ningún ensayo que mida la propiedad de manera directa. Sin embargo, se han desarrollado una serie de ensayos con los cuales se puede determinar las propiedades del concreto en estado plástico (fresco) en términos de consistencia, fluidez, cohesión y grado de compactación, uno de ellos es el ensayo de asentamiento. Dentro de los materiales usados para estos ensayos se encuentra el molde resistente a la pasta del cemento usualmente en acero, una varilla lisa que para el caso de la obra era de 3/4 "y un martillo de goma.

El procedimiento para la realización de este ensayo consiste en:

- ❖ Se debe humedecer el molde con gasolina o diésel colocándolo sobre una superficie horizontal, rígida y plana.
- ❖ Con los pies se debe sujetar el molde y se procede a llenar con concreto en tres capas (un tercio por capa).
- ❖ Cada capa debe realizarse entre 25 y 30 golpes con la varilla lisa, los cuales se deben hacer uniformemente, se debe hacer en forma de espiral del perímetro del molde al centro.
- ❖ Se debe ir dando entre 5 y 10 golpes suaves por capa al molde para simular el vibrado de concreto.
- ❖ Al realizar la última capa se debe garantizar que el molde quede totalmente lleno de concreto.
- ❖ Se debe alisar a ras de la superficie del molde el concreto usando la varilla lisa.
- ❖ Se retira el molde, levantándolo con cuidado de un solo impulso.
- ❖ Se mide el asentamiento, el cual se hace de forma vertical entre la parte superior del molde y la muestra desplazada, puede usarse la varilla como ayuda a la medida. (ARGOS, 2018)

En elementos verticales como columnas y columnas de confinamiento donde resulta tedioso el proceso de vibrado y como medida de prevención de segregación del concreto, se da un rango entre 5.5" y 6.5". Para elementos donde el vibrado se puede verificar adecuadamente el rango es entre 4.5" y 5.5".



Ilustración 8. Practicante realizando prueba de slump

✓ REPLANTEO DE PLANOS Y ELABORACIÓN PLANOS RECORD:

La modificación de los planos iniciales del proyecto es un tema bastante evidente en la ejecución de una obra, los cambios presentados por inconsistencia en los estudios previos y problemas logísticos resultan ser un común denominador en este tipo de obras. Como asistente de residencia, el practicante posee habilidades de dibujo en especial ayudados de software como AutoCAD. Durante el transcurso del proyecto y a lo largo de las actividades de metrados y controles de calidad, se va realizando un levantamiento y comparación de planos (ejecutados vs diseño). El proyecto San Pedro evidenció déficit en sus estudios de suelos generando cambios principalmente en cimentación, los espesores de losa y el diseño de gradería también fue motivo de replanteo (con consultoría estructural), pero donde fue más evidente el replanteo y disposición de tubería hidrosanitaria en SSHH Hombres, pertenecientes al Jr. Casma.

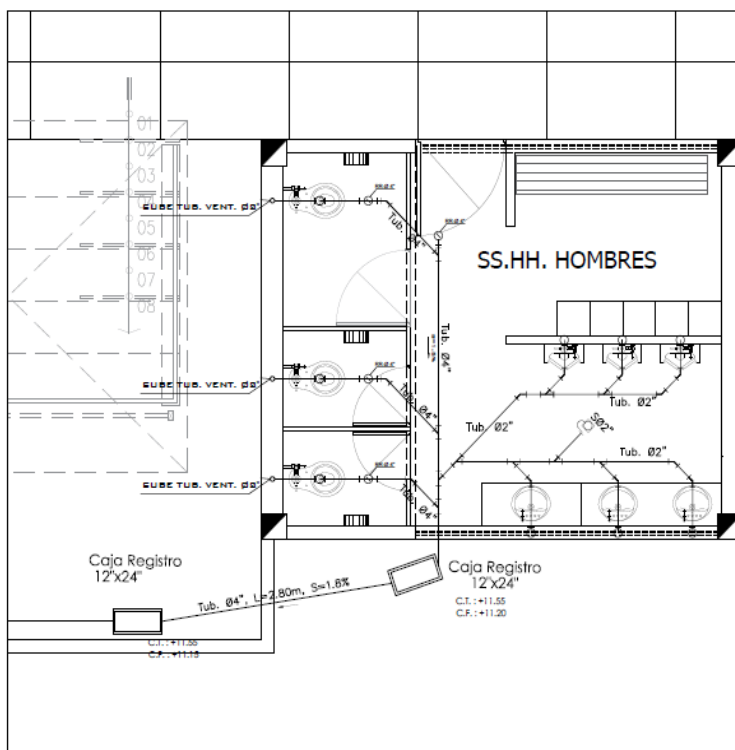


Ilustración 9. Replanteo Instalaciones de desagüe SSHH Vestidores Hombres, Jr. Casma.

✓ DESPIECE DE ACEROS

Esta actividad es realizada por el contratista considerando la solicitud de material de acuerdo a las actividades a ejecutar en la semana. Este método de control no solo cuantifica adecuadamente el material suministrado y corrige errores de digitación en los presupuestos previos, si no, también sirve como medida de verificación estructural de los elementos. En el proyecto se presentó, esta incógnita en el acero asignado a las graderías, motivo por el cual fue necesaria una revisión y consultoría técnica resultando en una reestructuración de los elementos y redistribución de aceros, apoyado por el aumento en resistencia del concreto.

✓ ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE MEZCLA

Los diseños de mezcla fueron suministrados por el laboratorio y la verificación volumétrica para ser aplicada en obra fue realizada por los asistentes de residencia y supervisión. ANEXO D: DISEÑOS DE MEZCLA.

✓ VERIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS A PILOTAJE PDA Y PIT

El potencial de licuación expresado en el estudio de suelos del proyecto indica una profundidad licuable en la zona de tribunas, SSHH y SSHH Vestidores de 4,50m para un sismo de magnitud 8.0 Ms y aceleración máxima de 0.45 g (características sísmicas del sector en análisis), además de la capacidad de soporte a carga dinámica de las graderías concluyen en una cimentación profunda, con pilotaje de 0.35X0.35 cm para SSHH y de 0.40X0.40 cm para graderías y SSHH Vestidores que atraviesen el suelo en una longitud de empotramiento libre de licuación aproximadamente de 1,50 m (6,00 m de profundidad total). Según la RNE (Reglamento nacional de edificaciones) Capítulo V, Artículo 32.4.1 numeral c, es necesario realizar prueba de carga dinámica para verificar el soporte axial de los pilotes cada cincuenta (50) pilotes (JAVIER PIQUÉ DEL POZO, 2018). Además, el artículo 32.4.2 muestra la obligatoriedad de realización de ensayo de integridad de fuste bajo la norma ASTM D 5882. Sin embargo, estos ensayos fueron realizados el 27 de marzo de 2019 con presencia no formal del practicante, el 02 – 03 de abril de 2019 iniciarían los trabajos de gabinete relacionados al ensayo, su verificación y cálculos, los cuales serían confrontados con los suministrados por el laboratorio responsable (Entregados el 31 de marzo de 2019). Esta verificación a petición de la supervisión considerando que entre los resultados obtenidos se obtiene una capacidad del pilote de gradería EB-E5-SSHH-VESTIDORES-HOMBRES de 130.27 Ton y según el método de Davison (Conservador) de 126 Ton respecto a las 21 Ton de diseño. En el caso del pilote B2-GRADERÍA2 se encuentra un resultado obtenido de 237.28 Ton (234 Ton Método de Davison) para un diseño de 62.37 Ton. Motivo por el cual la supervisión decide rediseñar los pilotes faltantes considerando la reducción de costos y tiempos de ejecución en partidas como descabece de pilotes, hecho que queda por sentado en cuaderno de obra del proyecto. ANEXO E: RESULTADOS ENSAYOS PDA Y PIT

✓ CHARLAS DIARIAS DE SEGURIDAD

Un déficit a considerar en el proyecto San Pedro fue la ausencia de personal profesional SISO, PGIO o similar, motivo por el cual la verificación en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, disposición ambiental (escombrera, canteras, etc.) y los componentes de calidad se basan en manuales generales de la zona y eran implementados por los asistentes de residencia y supervisión. Previo al inicio de actividades se realizaba una charla informativa en temas de seguridad y salud en el trabajo, primeros auxilios, entre otros. Así, como la búsqueda de convenios con entidades como bomberos para este tipo de charlas informativas.

El uso del equipo de protección personal se determinó conforme a las evaluaciones de riesgo y a través de un procedimiento específico desarrollado. El uso de Equipo de Protección Personal comprendía a todos los trabajadores y visitantes; y este era verificado por los asistentes de residencia y supervisión en obra.

Tabla 2.

Equipos de protección personal para revisión en la obra.

Equipo de Protección Personal	100%	Trabajo Especifico
Casco De Seguridad	x	
Barbiquejo		x
Lentes de Seguridad (claro y oscuro)	x	
Chaleco con Cinta Reflectiva	x	
Uniforme con cinta reflectiva	x	
Zapato de Seguridad	x	
Botas de jebe		x
Mascarilla N95		x
Respirador con filtro 6003		x
Guantes de Cuero y/o badana	x	

Guantes de Hycron		x
Tapón auditivo	x	
Capotin		En caso haya trabajos en lluvia

ANEXO F: INFORME SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO MES DE ABRIL.

✓ ELABORACIÓN DE FORMATO ANALISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)

Frente a la ausencia de un control profesional en la parte de seguridad y salud en el trabajo, se comienzan a ver afectados los trabajos por accidentes leves del trabajo en el inicio de actividades de excavación y concretos simples, motivo por el cual los asistentes de residencia y supervisión realizan la propuesta de implementación de formatos AST (Análisis de seguridad del trabajo), donde no solo hace una verificación de equipo de protección personal y colectiva, si no también medidas de control y correctivas específicas de cada partida realizada. ANEXO F: FORMATO AST.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTIDAS EJECUTADAS EN EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

✓ DEMOLICIÓN DE VEREDAS EXISTENTES C/MAQUINA

Descripción: Las veredas de concreto cuya demolición fue prevista en el proyecto, fueron quebrados en pedazos de tamaño adecuado para un mejor traslado de eliminación, se realizó este proceso en los lugares señalados en los planos y en las etapas proyectadas en la programación de obra. El trabajo fue realizado con equipo compuesto por compresora y respectivos martillos neumáticos, el material resultante de este trabajo es eliminado en la escombrera asignada por el distrito a una distancia de 15 Km con el apoyo de maquinaria pertinente.

Unidad de medida: Metro cuadrado (m²).

Metrado: 542.78

✓ DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO EXISTENTE

Descripción: El cerco perimétrico existente cuya demolición fue prevista en el proyecto, fue quebrado en pedazos de tamaño adecuado para un adecuado traslado y eliminación, se realizó este proceso en los lugares señalados en los planos y en las etapas proyectadas en la programación de obra. El trabajo fue realizado con equipo compuesto por compresora y respectivos martillos neumáticos, el material resultante de este trabajo es eliminado en la escombrera asignada por el distrito ubicada a una distancia de 15 Km con el apoyo de maquinaria pertinente.

Unidad de medida: Metro cuadrado (m²).

Metrado: 1117.74

✓ EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS Y ZAPATAS

Descripción: Las excavaciones se refieren al movimiento de todo el material de cualquier naturaleza que debe ser removido para proceder al mejoramiento al terreno las dimensiones son descritas en los diferentes planos considerando el área de cara de la zapata aumentándole aproximadamente 15 cm por motivo de encofrado. Las cotas de fondo de cimentación indicada en los planos describen la profundidad de excavación, además de considerar entre 5 y 10 cm para el proceso de mejoramiento con solados (concreto mezcla C-H, 1:12).

Unidad de medida: Metro cúbico (m³).

Metrado: 739.60

✓ TRANSPORTE E HINCADO DE PILOTES

Descripción: El traslado de pilotes pre fabricados se realizó mediante cama baja, desde el punto de fabricación hasta el punto de izaje. Los pilotes fueron trasladados al campo al adquirir el 60% de resistencia, se ponen más estribos en la cabeza donde se golpea el pilote con el martillo. Longitud del pilote 7 m y $f'c=280\text{kg/cm}^2$. Previo al proceso de hincado de pilotes se realiza un nuevo trazado, ubicando de manera precisa el punto donde se hincará el pilote. Posterior a ello, se instala con ayuda de la grúa de izaje la mesa guía que facilitará el hincado reduciendo el efecto de péndulo del pilote a hincar.

El izaje del pilote se realiza mediante dos puntos a $L/3$ de la longitud total del pilote, esto garantizando la estabilidad y neutralizando el posible balanceo de estos. Posteriormente mediante la grúa se realiza el izaje de los martillos marca DELMAG, referencias D30 y D50 con un peso de (3000kg y 5000kg respectivamente) considerando el incremento en la cohesión entre partículas a mayor profundidad.

El proceso de hincado se realiza cada 10cm y con un registro del número de golpes necesario para ello, los pilotes de 35X35 cm se hincaron a profundidades variables entre 6.20 m – 6.00 m mientras los pilotes de 40X40 cm se hincaron entre 5.20 m – 5.50 m.

Unidad de medida: Unidad (UND).

Metrado: 64.00

✓ DESCABEZADO DE PILOTES

Descripción: Comprende el descabece de pilotes con ayuda de equipo liviano como martillo roto-percutor para el caso del concreto y la sierra correspondiente al acero de estribos, el acero longitudinal se usa como longitud de anclaje para la canasta de la zapata y base de viga de cimentación, de acuerdo a la distribución dada en el plano. La longitud de descabece de pilotes oscila entre 1.00 m y 1.30 m.

Unidad de medida: Unidad (UND).

Metrado: 64.00

✓ CONCRETO MEZCLA C-H, 1:12 PARA SOLADOS EN CIMIENTOS

Descripción: Es una capa de espesor 7 o 10 cm vaciada en la zona de zapatas, y losa de fondo de cisterna, previo a la colocación de la armadura. Es un concreto de calidad $FC=100\text{ Kg/cm}^2$ y tiene por finalidad facilitar el proceso constructivo y garantizar que el concreto de la cimentación no se contamine durante el vaciado.

Unidad de medida: Metros cuadrados (m^2).

Metrado: 402.59

✓ CIMIENTO CORRIDO MEZCLA C-H, 1:10 + 30% P.G. 8"

Descripción: Se llevó a cabo en los muros y gradas que se apoyen sobre el terreno localizados en su mayoría uniendo o enlazando zapatas, por ejemplo, en el cerco perimétrico este se funde posterior a las zapatas y sirve como asiento del sobre cimiento que a su vez es cargado por el muro. Es un concreto ciclópeo, Cemento Tipo I - hormigón mezclados en proporción 1:10 más 30% de piedra grande de tamaño 6-8". El proceso de mezclado es apoyado por una mezcladora mecánica efectuando esta operación aproximadamente entre 1min y 2 min por tanda, el proceso de curado se realiza con agua. El encofrado para cimiento corrido es mediante madera, ubicándolo en las paredes laterales del cimiento, este tiene como función darles la forma requerida conforme a las especificaciones técnicas y de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68. El apuntalamiento se realizado con maderos de 4" de diámetro

aproximadamente, ubicados con un ángulo de 45° y asegurados con puntillas de 1/2", además de ser acuñados en el terreno firme o en un elemento ya rígido, esto con el fin de resistir el peso propio y la presión de carga que ejerce el concreto fresco sobre este. En zonas referentes a cerco perimétrico y elementos donde el corte del terreno funcione como encofrado se omite el encofrado en madera y solo se realiza una humectación de las zanjas.

Unidad de medida: Metro cúbico (m³).

Metrado: 201.93

✓ EXCAVACION DE UÑAS PARA VEREDA

Descripción: Las excavaciones se realizan de forma trapezoidal, con una profundidad en todos los casos de 0.30 m, las zanjas respectivas han sido supervisadas con rigurosidad puesto que funcionan como encofrado del mismo.

Unidad de medida: Metros cúbicos (m³).

Metrado: 38.16

✓ VEREDA DE CONCRETO F'C =175Kg/cm² E=4" INC. ENCOF/ACAB. M, 1:2/CURADO.

Descripción: El concreto utilizado para el vaciado de estos elementos posee una resistencia a la compresión de f'c = 175 kg/cm² a los 28 días. Los asentamientos presentados (SLUMP) medidos en el cono de Abraham oscilaron entre 2" – 4". La dosificación calculada es con baldes de 20LT correspondientes a un volumen de aproximadamente 0.014 m³, para concreto de f'c = 175 kg/cm² se dosifica por cada bolsa de CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG), 0.056 m³ de arena fina, 0.085 m³ de piedra de 3/4" y 26 LT de agua, corroborando en cada estructura y proceso de vaciado la relación de 8.5 tandas por m³ de concreto. La losa cuenta con un espesor constante de 10 cm en toda su longitud, que incluye la losa propiamente dicha de 8.5cm de concreto y una capa de desgaste de mortero en proporción a 1:2 cemento-arena de 1.5cm. de espesor. El acabado presenta una superficie de características semi pulida. Se extrae dos probetas por jornada de vaciado para la realización de pruebas de resistencia a la compresión del concreto.

Unidad de medida: Metros cúbicos (m²).

Metrado: 1206.88

✓ CONCRETO F'C=210 KG/CM² PARA ZAPATAS, VIGAS DE CIMENTACIÓN, COLUMNAS, VIGAS ÁEREAS, MUROS, PLACAS Y LOSAS ALIGERADAS.

Descripción: El concreto utilizado para el vaciado de estos elementos posee una resistencia a la compresión de f'c = 210 kg/cm² a los 28 días. Los asentamientos presentados (SLUMP) medidos en el cono de Abrahams oscilaron entre 2" – 4". La dosificación calculada es con baldes de 20LT correspondientes a un volumen de aproximadamente 0.014 m³, para concreto de f'c = 210 kg/cm² se dosifica por cada bolsa de CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG), 0.042 m³ de arena fina, 0.056 m³ de piedra de 3/4" y 26 LT de agua, corroborando en cada estructura y proceso de vaciado la relación de 9.5 tandas por m³ de concreto. Los elementos cuentan con dimensiones especificadas en planos y la programación describe sus fechas de ejecución pues por la distribución durante el proyecto varía.

Unidad de medida: Metros cúbicos (m³).

Metrado: Varios.

✓ CONCRETO F'C=175 KG/CM² PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO, COLUMNAS DE CONFINAMIENTO, VIGAS DE CONFINAMIENTO SARDINEL PERALTADO.

Descripción: El concreto utilizado para el vaciado de estos elementos posee una resistencia a la compresión de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Los asentamientos presentados (SLUMP) medidos en el cono de Abrahams oscilaron entre 2" – 4".

La dosificación calculada es con baldes de 20LT correspondientes a un volumen de aproximadamente 0.014 m^3 , para concreto de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ se dosifica por cada bolsa de CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG), 0.056 m^3 de arena fina, 0.085 m^3 de piedra de $\frac{3}{4}$ " y 26 LT de agua, corroborando en cada estructura y proceso de vaciado la relación de 8.5 tandas por m^3 de concreto. Los elementos cuentan con espesor referente a la posición del asentado de muro de albañilería encima de este, variando entre 13 cm y 23 cm (SOGA y CABEZA, respectivamente), las alturas de estos elementos están especificados en planos y la programación describe sus fechas de ejecución pues por la distribución del proyecto varían.

Unidad de medida: Metros cúbicos (m^3).

Medrado: Varios.

✓ CONCRETO $f'c=280 \text{ KG/CM}^2$ PARA GRADERIAS

Descripción: El concreto utilizado para el vaciado de estos elementos posee una resistencia a la compresión de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Los asentamientos presentados (SLUMP) medidos en el cono de Abrahams oscilaron entre 2" – 4".

La dosificación calculada es con baldes de 20LT correspondientes a un volumen de aproximadamente 0.014 m^3 , para concreto de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ se dosifica por cada bolsa de CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG), 0.035 m^3 de arena fina, 0.049 m^3 de piedra de $\frac{1}{2}$ " y 26 LT de agua, corroborando en cada estructura y proceso de vaciado la relación de 11 tandas por m^3 de concreto.

Los elementos inicialmente fueron diseñados con un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, sin embargo, durante la ejecución del proyecto surgió la inquietud del espesor de la losa, motivo por el cual se realizó una consulta al ingeniero estructural concluyendo un cambio en la dosificación como solución y resaltando su proceso de curado el cual fue ayudado por liquido curador y lonas para retener la humedad.

Unidad de medida: Metros cúbicos (m^3).

Medrado: 68.61

✓ ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL PARA SOBRE CIMIENTO, COLUMNAS, VIGAS ÁEREAS, VIGAS DE CONFINAMIENTO, COLUMNAS DE CONFINAMIENTO, GRADERÍAS, ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN.

Descripción: Los encofrados son de madera con dimensiones variables referente a planos, y disposiciones de las estructuras cercanas. Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68.

Estos son adecuados de manera que aportan capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y lo suficiente rígida para mantener las tolerancias especificadas y debidamente arriostrados para soportar su propio peso, el concreto fresco y las sobrecargas propias del vaciado, sin producir deflexiones inconvenientes para la estructura.

Los encofrados son arriostrados contra las deflexiones laterales. Deben proveyendo aberturas temporales en las bases de lo encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado. En caso de elementos expuestos al terreno y con un talud adecuado o que este se encuentre ubicado en la zona posterior, se ha utilizado el mismo como encofrado.

En el caso de pie derechos, la disposición varía respecto a los diferentes elementos sin tener un distanciamiento mayor a 1.0 m, los puntales son de madera de 4" de diámetro y empotrados a elementos que aporten la suficiente rigidez con puntilla de 1/2".

Unidad de medida: Metros cuadrados (m²).

Metrado: Varios.

- ✓ ENCOFRADO Y DEENCOFRADO TIPO CARAVISTA PARA MURO, PLACA DE CONCRETO Y SARDINEL PERALTADO.

Descripción: Los encofrados son de madera con dimensiones variables referente a planos, y disposiciones de las estructuras cercanas. Su objetivo principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las normas ACI 347-68.

Estos son adecuados de manera de superficie lisa (similar al piso laminado) que aportan capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y lo suficiente rígida para mantener las tolerancias especificadas y debidamente arriostrados para soportar su propio peso, el concreto fresco y las sobrecargas propias del vaciado, sin producir deflexiones inconvenientes para la estructura.

Los encofrados son arriostrados contra las deflexiones laterales. Deben proveyendo aberturas temporales en las bases de los encofrados de las columnas paredes y en otros puntos donde sea necesario facilitar la limpieza e inspección antes de que el concreto sea vaciado.

Este encofrado funciona como acabado en los elementos mencionados, motivo por el cual no solo se debe tener estricto cuidado en el vaciado si no también en la condición de las láminas de madera.

Unidad de medida: Metros cuadrados (m²).

Metrado: Varios.

- ✓ ACERO ESTRUCTURAL DE REFUERZO $F_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Descripción: El acero ha sido el especificado en los planos en base de su carga de fluencia debiendo satisfacer además las siguientes condiciones. Para el acero de esfuerzo de carga de fluencia es de 4,200 Kg/cm², obteniendo mediante torsionado en frío o directamente de acería: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 615, carga de rotura mínima 5.9000 Kh/cm², elongación en 20 cm - mínimo 8%.

Las mallas de acero soldado deberán ser formadas mediante el soldado eléctrico de alambre perfilado de acero. En todo caso debe satisfacer la norma ASTM A 185.

El acero dispuesto ha correspondido a las indicaciones técnicas anteriormente mencionadas y las disposiciones en cuanto a longitud, repetición, diámetro, longitud de traslapes, ganchos y radio de estos referidas en los planos estructurales y justificada por las memorias de cálculo, las varillas utilizadas son de 9 m de longitud, razón por la cual, previo a el corte se realiza un despiece de estas indicando la manera óptima de usar el material. El amarre de los estribos al acero longitudinal se realiza apoyado de alambre negro recocado.

Unidad de medida: Kilogramo (KG).

Metrado: Varios

- ✓ MURO DE SOGA LADRILLO K.K. DE 18 HUECOS DE 9.5 x 14 x 24 CM, CON C-A, 1:4: E=1.5 CM.

Descripción: Se empapan los ladrillos en agua, al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería y antes de su asentado; se trazan nivel con ayuda de cordel y las alturas respectivas con un tubo guía, todos los huecos de los ladrillos se rellenan con mortero en el momento del asentado. El mortero es el mismo que se emplea para revoques; es decir mortero Cemento – Arena (1:5). El tipo SOGA hace referencia a un área visible de 9.5 cm X 24 cm dejando un espesor de muro de 14, el asentado de cabeza indica un área visible de 9.5 cm x 14 cm dándole un espesor al muro de 24 cm.

En muros entre columnas, se asienta a partir del nivel del sobre cimientado, se emplantilla cuidadosamente la primera hilada, en forma de obtener la completa horizontalidad en su cara superior, y comprobar su alineamiento con respecto a los ejes de construcción y la perpendicularidad de los encuentros de muros si los hay, y establecer una separación uniforme entre ladrillos.

El espesor de las juntas es uniforme y constante pudiendo usarse desde 1.0 cm hasta 1.5 cm, por cada tres hileras de ladrillo se coloca acero de refuerzo de 1/8", ancladas a la columneta. Los ladrillos se asientan hasta cubrir una altura de muro máximo de 1.50 m. Para proseguir la elevación del muro se deja reposar el ladrillo recientemente asentado un mínimo de 12 horas. El confinamiento de estos elementos es gracias al endentado lateral que se deja y se rellena con el concreto precedente de los elementos estructurales verticales.

Unidad de medida: Metros cuadrados (m²).

Metrado: 2242.07

- ✓ MURO DE CABEZA LADRILLO K.K. DE 18 HUECOS DE 9.5 x 14 x 24 CM, CON C-A, 1:4: E=1.5 CM.

Descripción:

Se empapan los ladrillos en agua, al pie del sitio donde se va a levantar la obra de albañilería y antes de su asentado; se trazan nivel con ayuda de cordel y las alturas respectivas con un tubo guía, todos los huecos de los ladrillos se rellenan con mortero en el momento del asentado. El mortero es el mismo que se emplea para revoques; es decir mortero Cemento – Arena (1:5). El tipo SOGA hace referencia a un área visible de 9.5 cm X 24 cm dejando un espesor de muro de 14, el asentado de cabeza indica un área visible de 9.5 cm x 14 cm dándole un espesor al muro de 24 cm.

En muros entre columnas, se asienta a partir del nivel del sobre cimientado, se emplantilla cuidadosamente la primera hilada, en forma de obtener la completa horizontalidad en su cara superior, y comprobar su alineamiento con respecto a los ejes de construcción y la perpendicularidad de los encuentros de muros si los hay, y establecer una separación uniforme entre ladrillos.

El espesor de las juntas es uniforme y constante pudiendo usarse desde 1.0 cm hasta 1.5 cm, por cada tres hileras de ladrillo se coloca acero de refuerzo de 1/8", ancladas a la columneta. Los ladrillos se asientan hasta cubrir una altura de muro máximo de 1.50 m. Para proseguir la elevación del muro se deja reposar el ladrillo recientemente asentado un mínimo de 12 horas. El confinamiento de estos elementos es gracias al endentado lateral que se deja y se rellena con el concreto precedente de los elementos estructurales verticales.

Unidad de medida: Metros cuadrados (m²).

Metrado: 121.59

- ✓ TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON CEMENTO-ARENA







Descripción: La superficie a cubrirse con el tarrajeo debe procederse previamente con el rascado y eliminación de salientes pronunciadas, se humedecerá convenientemente la mampostería a trabajar.

El trabajo está constituido por una primera capa de mezcla con la que se conseguirá una superficie vertical, pero de aspecto rugoso y rayado, listo para aplicar el zócalo correspondiente.

Las proporciones de mezcla a usarse en el tarrajeo primario pueden ser de 1:4 o 1:5, de acuerdo a lo determinado por el Supervisor. Se someterá a un curado continuo de agua por espacio mínimo de 02 días tan pronto como el revoque haya endurecido la superficie para no sufrir deterioros, aplicándose en agua en forma de pulverización fina, y no se procederá a poner el enchape, sin que haya transcurrido el periodo de curación señalado por el intervalo de secamiento.

✓ INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DE DESAGÜE Y RED DE DISTRIBUCIÓN

5.4 REGISTRO FOTOGRAFICO ACTIVIDADES DESARROLLADAS

	
<i>Demolición de veredas existentes con maquinaria.</i>	<i>Demolición de cerco perimetral existente con maquinaria.</i>
	
<i>Excavación manual de zanjas para cimiento corrido y zapatas.</i>	<i>Hincado de pilotes (Graderías, SSHH Hombres y Mujeres).</i>
	

Descabece de pilotes (SSH Hombres).

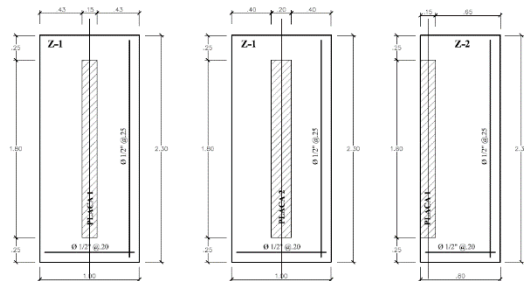


Vaciado de cemento corrido para cerco perimétrico Jr. Casma.



Excavación manual de uña para vereda. Prof.: 30cm

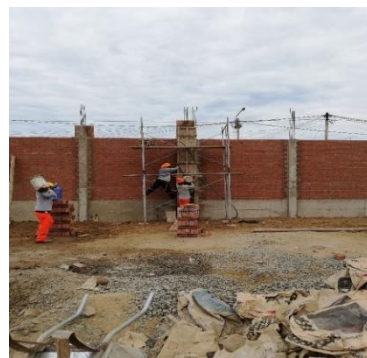
Vaciado de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para vereda de circulación. $E=4''$. Av. Costanera.



PLANTA: ZAPATAS EN PLACA P1/P2
ESC: 1/25 Ejes A-B-C-D-E-F-G-H

Vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para zapatas de gradería.

Planos en planta zapatas graderías.



Vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para vigas de cimentación de gradería.

Vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para columnas de cerco perimétrico.



Vaciado de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ para columnas de confinamiento, SSHH Vestidores Hombres, Av. San Pedro.



Vaciado de concreto para viga área de cierre cerco perimétrico. Av. San Pedro.



Vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ para losa aligerada SSHH Vestidores Hombres, Av. San Pedro.



Vaciado de concreto $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ para graderías Jr. Casma.



Encofrado normal para zapatas de graderías. Jr. Casma.



Encofrado normal para vigas de cimentación, graderías Jr. Casma.



Encofrado normal sobre cemento para cerco perimétrico, Jr. Casma.



Encofrado tipo cara vista para muros y placas soporte de gradería. Jr. Casma.



Encofrado normal losa aligerada SSHH Vestidores Hombres, Av. San Pedro.



Encofrado normal para graderías. Jr. Casma.



Encofrado tipo cara vista para sardinel peraltado. Jr. Casma.



Acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para zapatas de gradería.



Acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para vigas de cimentación de gradería.



Acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para muros y placa para gradería. Jr. Casma.



Habitación de acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para losa aligerada SSHH Vestidores Hombres. Av. San Pedro.



Acero estructural de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para gradería. Jr. Casma.



Muro de SOGA ladrillo K.K. de 18 huecos de $9.5 \times 14 \times 24 \text{ cm}$, con C-A, 1:4: $E = 1.5 \text{ cm}$.



Verificación de altura y enrazado luego de vaciado de concreto $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ gradería Av. San Pedro.



Verificación verticalidad y continuidad en el asentado de muro tipo SOGA, K.K 18 huecos. Parapeto SSHH Vestidores Hombres. Av. San Pedro.



Verificación dimensiones de excavación de uña para vereda de circulación. Av. Costanera.



Elaboración de probetas para ensayos de resistencia a compresión y realización de prueba de SLUMP a concreto.



Instalación y pruebas de fugas a instalaciones hidrosanitarias.

6. APORTES DEL TRABAJO

6.1 APORTES COGNITIVOS

La ejecución de una pasantía sirve como instrumento para afianzar los conocimientos que fueron adquiridos en diferentes asignaturas impartidas en el programa de Ingeniería civil, todo con el objetivo común que en este caso es el de beneficiar a una población que se ve afectada por la carencia de instalaciones educativas adecuadas. Se debe establecer una planeación para que al momento de ser ejecutada tenga un excelente desempeño, llegar a una solución de los problemas y principalmente se logró aportar al cumplimiento del objeto del proyecto. Como aportes cognitivos a la residencia técnica del proyecto se tienen:

✓ ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS

En el cálculo o análisis de precios unitarios (APU) el componente relacionado a los rendimientos de las cuadrillas en las distintas partidas de los proyectos o maquinaria de estos, resulta ser de relevancia y causales de variación en los presupuestos, la correcta ejecución de estos en obra puede no solo implicar un avance físico coherente al programado si no también, un flujo de caja equivalente al programado.

Las empresas poseen análisis de rendimientos de sus cuadrillas propios y este tipo de análisis resulta favorable a la hora de presentarse a convocatorias, para el caso del CONSORCIO ANCASH los formatos ya se encuentran establecidos donde no solo consideran la cantidad desarrollada en un periodo de tiempo y la cuadrilla de estos, si no también, afecta los rendimientos por factores climáticos y de administración de la obra. Es de vital importancia en el cálculo de rendimientos, considerar la unidad de medida de afecta a cada partida. ANEXO H: TABLAS DE FACTORES DE AFECTACIÓN AL RENDIMIENTO.

Dentro del proyecto considerando el mezclado en obra del concreto ($f'c=175\text{kg/cm}^2$, $f'c=210\text{kg/cm}^2$, $f'c=280\text{kg/cm}^2$) resulta importante un control riguroso de dosificación y calidad, pero, sobre todo de rendimientos en la mezcla y vaciado de este. El practicante realizo este cálculo para el vaciado de cimiento corrido para cerco perimétrico y vaciado de columnas de SSHH Vestidores.

a. Vaciado de cimiento corrido para cerco perimétrico.

Partida	01.05.03	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA C-H, 1:10 + 30% P.G. 8"			
Rendimiento	M3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por: M3	181.85

Ilustración 10 Rendimiento presupuestado partida cimiento corrido

● CIMIENTO CORRIDO MEZCLA C-H, 1:10 + 30% P.G. 8"

		HORA DE INICIO	HORA DE FIN	TIEMPO
MAÑANA	PAÑO #1	8:55:00	9:37:00	0:42:00
	PAÑO #2	9:37:00	10:13:00	0:36:00
	TIEMPO TOTAL			1:18:00
TARDE	PAÑO #3	1:35:00	2:15:00	0:40:00
	PAÑO #4	2:15:00	3:27:00	1:12:00
	TIEMPO TOTAL			1:52:00
TIEMPO MAÑANA:				1:18:00
TIEMPO TARDE:				1:52:00

Ilustración 11. Toma de tiempos para cálculo de rendimientos para vaciado de cimiento corrido

El valor calculado será el empleado, para el cálculo del rendimiento de la actividad cimiento corrido
 Cálculo del rendimiento en m³ en 8 horas:

$$\text{Rendimiento} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de hombres} \times \text{Jornada Laboral Diaria})}{\text{Producción Diaria}}$$

N° de hombres = 1 Ope. + 2 Ofic. + 8 Peón
 Jornada Laboral Diaria = 8 hrs
 Producción Diaria = 7,115

$$R = \frac{11,0 \times 8}{7,115}$$

$$R = 12 \text{ m}^3/\text{día}$$

Por lo tanto, el **rendimiento real** para la partida de cimiento corrido para la jornada de 8 horas en la ciudad de Chimbote es de:

$$R = 12 \text{ m}^3/\text{día}$$

En contrastación del **Análisis de Costos Unitarios**, especificado en el Expediente Técnico:

$$R = 30 \text{ m}^3/\text{día}$$

TABLA DE RENDIM.	
R.Real	12
R.Expediente T.	30

$$\frac{12}{30} \times 100$$

Porcentaje de cumplimiento	41%
----------------------------	-----

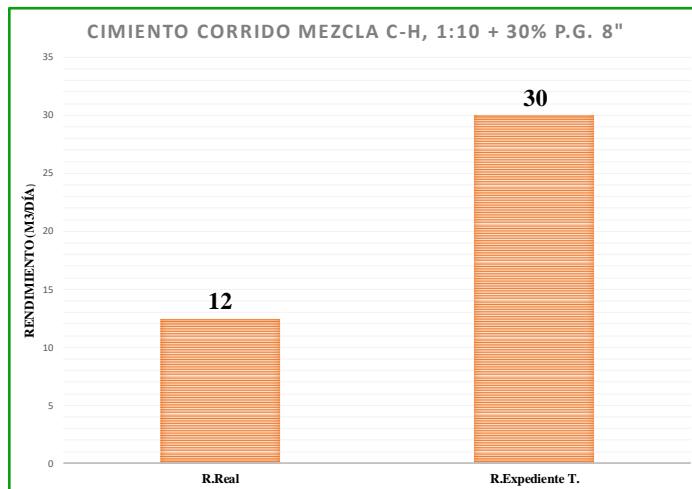


Ilustración 12. Rendimientos calculados cimiento corrido

Encontramos una relación entre rendimiento calculado y rendimiento presupuestal del 41% donde el primero ha sido afectado por factores de entorno para su cálculo, sin embargo, la diferencia de 59% resulta ser muy grande implicando un aumento de costos y posibles retrasos en la obra. El ingeniero residente toma como medidas de control riguroso en los tiempos de mezclado y vaciado de este en los frentes de trabajo, la redistribución de operarios y peones.

b. Vaciado de concreto f'c=210 kg/cm² para columnas de SSHH Vestidores Hombres:

Partida	01.08.05.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS			
Rendimiento	M3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M3	427.99

Ilustración 13. Rendimiento presupuestal para vaciado de concreto f'c=210 kg/cm² de columnas

● CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS (M3)

		HORA DE INICIO	HORA DE FIN	TIEMPO	TIEMPO DE HACER LA MEZCLA	TIEMPO DE VIBRACION + ENCOFRADO + COLOC. DE ANDAMIO	SEGUNDA VIBRACION
MAÑANA	COL #1	8:55:00	9:37:00	0:42:00	0:01:40	0:04:18	0:02:23
	COL #2	9:37:00	10:13:00	0:36:00	0:01:38	0:08:53	0:02:07
	COL #3	10:18:00	10:55:00	0:37:00	0:01:02	0:04:18	0:02:23
	COL #4	10:56:00	11:41:00	0:45:00	0:01:43	0:05:26	0:02:57
	COL #5	11:42:00	12:11:00	0:29:00	0:01:38	0:04:18	0:02:45
TIEMPO TOTAL				3:09:00	0:07:41	0:27:13	0:12:35
TARDE	COL #6	1:35:00	2:35:00	1:00:00	0:01:40	0:04:18	0:02:32
	COL #7	2:35:00	3:35:00	1:00:00	0:01:38	0:04:18	0:02:55
TIEMPO TOTAL				2:00:00	0:03:18	0:08:36	0:05:27
TIEMPO MAÑANA:					2:21:31		
TIEMPO TARDE:					1:42:39		

Ilustración 14. Toma de tiempos para cálculo de rendimientos de vaciado de concreto para columnas

El valor calculado será el empleado, para el cálculo del rendimiento de la actividad concreto f'c=210 kg/cm² para columnas
Cálculo del rendimiento en m3 en 8 horas:

$$\text{Rendimiento} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de hombres} \times \text{Jornada Laboral Diaria})}{\text{Producción Diaria}}$$

Nº de hombres = 1 Ope. + 1 Ofic. + 4 Peón
 Jornada Laboral Diaria = 8 hrs
 Producción Diaria = 16,322

$$R = \frac{6,0 \times 8}{16,322}$$

$$R = 3 \text{ m3/día}$$

Por lo tanto, el **rendimiento real** para la partida de concreto f'c=210 kg/cm² para columnas para la jornada de 8 horas en la ciudad de Chimbote es de:

$$R = 3 \text{ m3/día}$$

En contrastación del **Análisis de Costos Unitarios**, especificado en el Expediente Técnico:

$$R = 12 \text{ m3/día}$$

Ilustración 15. Rendimiento calculado para la partida de concreto de f'c=210 kg/cm²

TABLA DE RENDIM.	
R.Real	3
R.Expediente T.	12

$$\frac{3}{12} \times 100$$

PORCENTAJE	25%
------------	-----

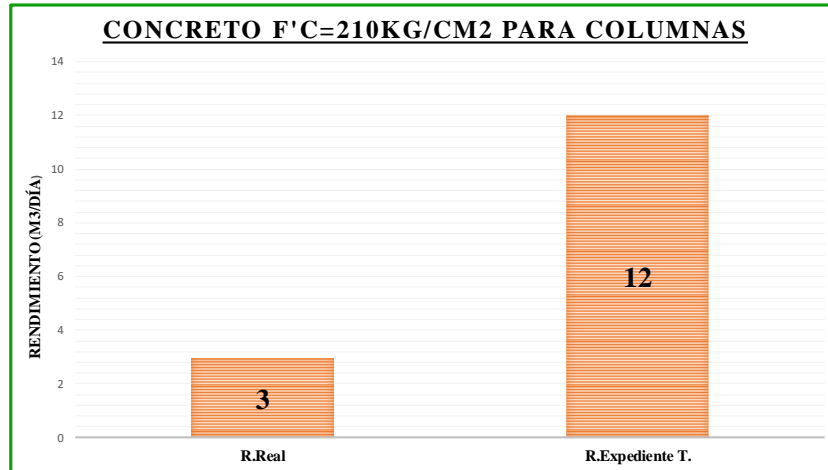


Ilustración 16. Grafica de relación rendimiento ejecutado vs rendimiento presupuestal

El porcentaje de relación de rendimientos ejecutados y presupuestales para esta partida es bastante preocupante pues es de 25%, en gran medida causado por el trasladado y armado de andamios. Motivo por el cual se tomó la decisión de ir armando dos andamios a la vez e ir vaciando columnas simultaneas reduciendo estos tiempos lo máximo posible. Aunque no se realizaron los cálculos posteriores a las acciones correctivas se evidenció en la programación un avance constante frente al programado, concluyendo que las acciones tomadas en el mes de abril (mes donde se realizó esta actividad) fueron de bien aprovechadas por la obra.

- ✓ MODELO PARA VERIFICACIÓN DE DEFLEXIONES DE CERCHA METALICA PARA GRADERÍA MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE SAP2000

El programa SAP2000 es una ayuda tecnológica en el cálculo de estructuras de concreto armado, metálico o hasta compuestas. Basado en una metodología de elementos finitos resulta con un uso adecuado en una gran ventaja por agilidad en dudas estructurales que se presenten en campo. La cercha de cubierta para la gradería, está compuesta en sus ejes principales por perfiles de acero estructural tipo cuadrado de 4"X2" y de 3"X2" con espesor de 2.5mm, con distribución descrita en la ilustración 16. Sin embargo, ante las condiciones de viento exageradas, y el peso propio evidente de la estructura el ingeniero residente solicita un modelo que funcione en la verificación de deflexiones de la estructura, el practicante junto con el asistente de supervisión realiza esta verificación así:

a. Elaboración del modelo:

La elaboración del modelo consta de varios aspectos a verificar, la cuadrícula de diseño se realizó primero en AutoCAD verificando distancias y diagonales, las asignaciones de materiales y secciones fue el paso a seguir, respecto a la base se consideró empotrada a la placa de gradería puesto que, en la ejecución estaba considerada la cercha embebida en la placa. Los demás elementos de casos y parámetros de carga, funciones entre otras corresponden a unas condiciones específicas del sistema, además obviamente de la asignación de cargas y sobre todo la asignación de carga de viento. La ilustración 17 presenta el modelo ya definido y previo a el análisis.

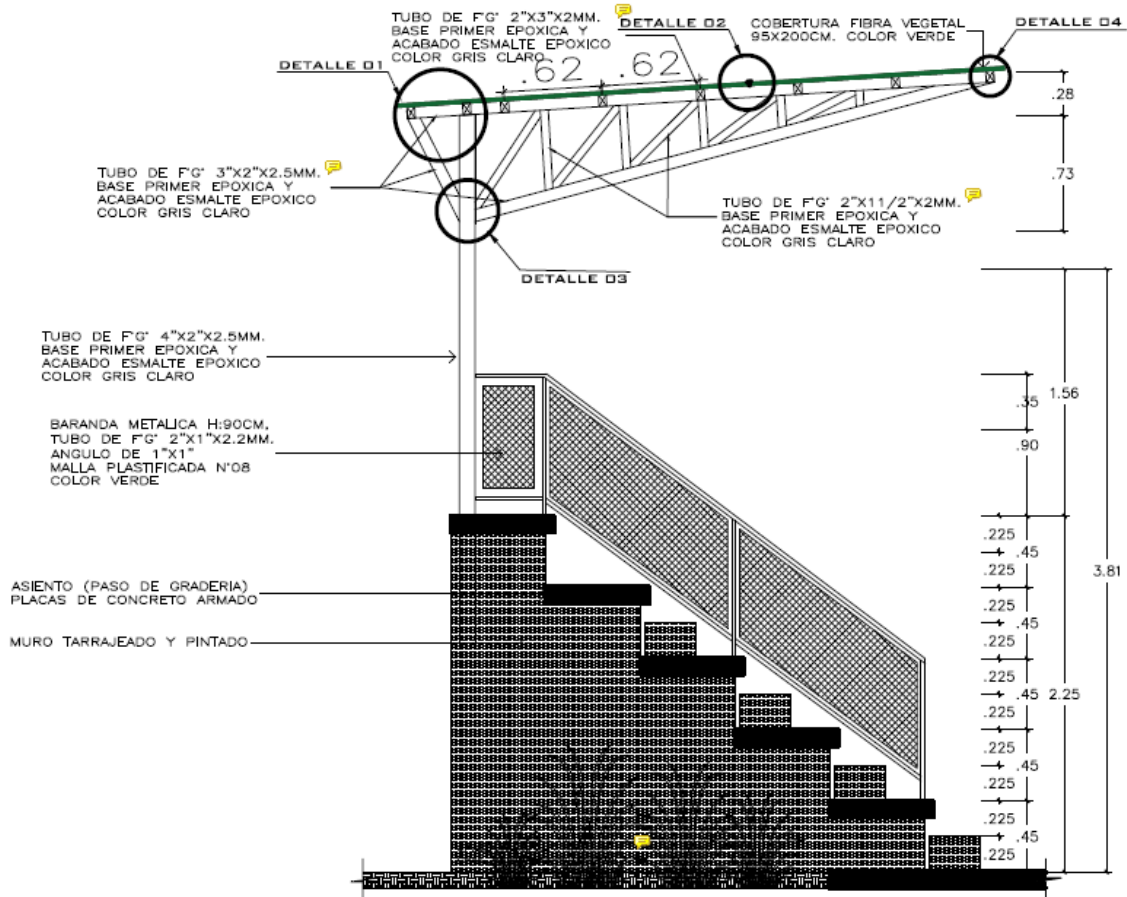


Ilustración 17. Detalle de cubierta para gradería

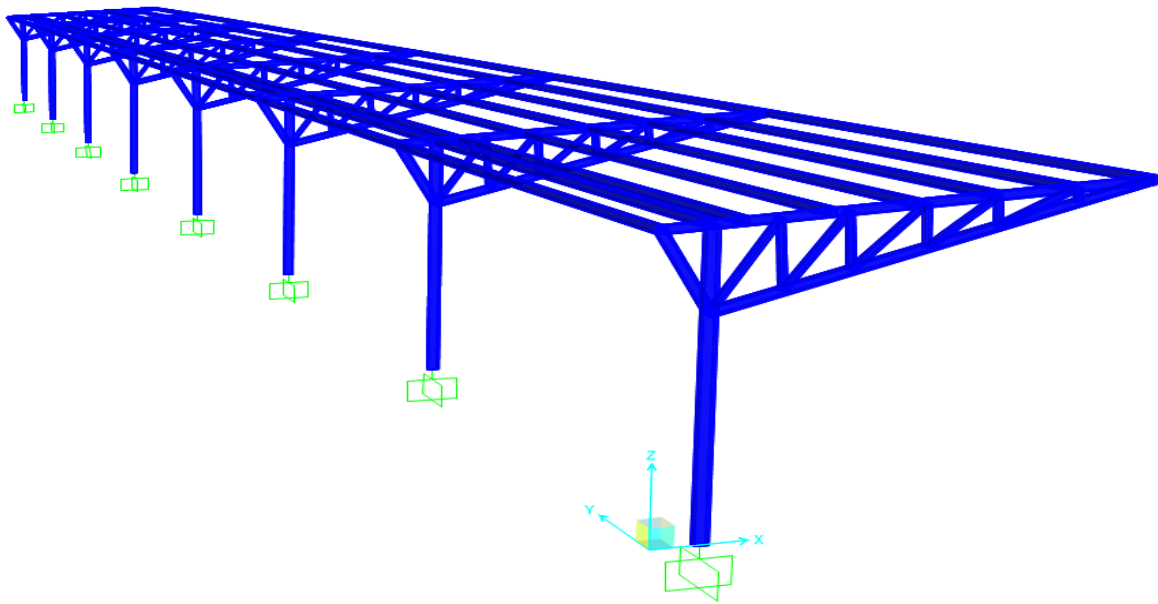


Ilustración 18. Modelo de cercha para gradería, mediante software SAP200

b. Análisis y replanteo del modelo

Posterior a la realización del modelo, calibración del elemento se ejecuta este, y se analiza principalmente las deflexiones en la punta del elemento que según el RNE no podían superar los 5cm, con la sorpresa que alcanzaba 16.5 cm de desplazamiento, estos resultados radican en preocupación y en una carencia en el cálculo de la estructura. Se procede a arriostrar el elemento en la parte posterior, para reducir esta deformación hasta los 3cm. En la ilustración 19 se presenta la estructura replanteada con un tubo principal de 4"X2" y uno de amarre de 2"x3" con 2.5mm de espesor, todo bajo las especificaciones de soldadura de la cercha inicialmente diseñada, de esto, queda constancia en cuaderno de obra y con visto bueno de supervisión.

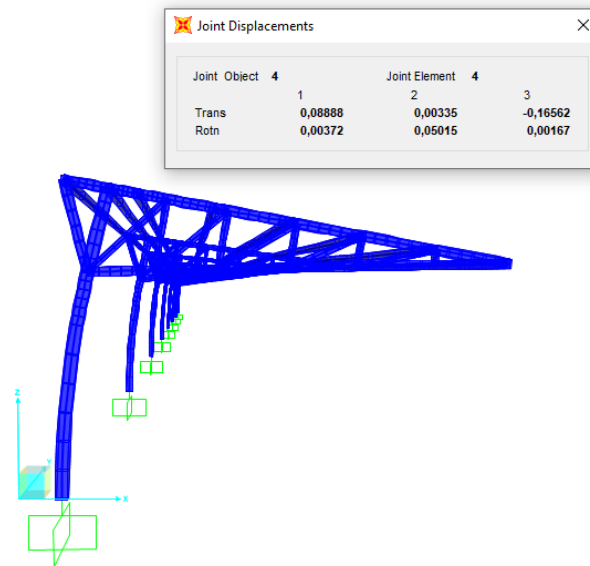


Ilustración 19. Deformación inicial, modelo cercha diseñada inicialmente

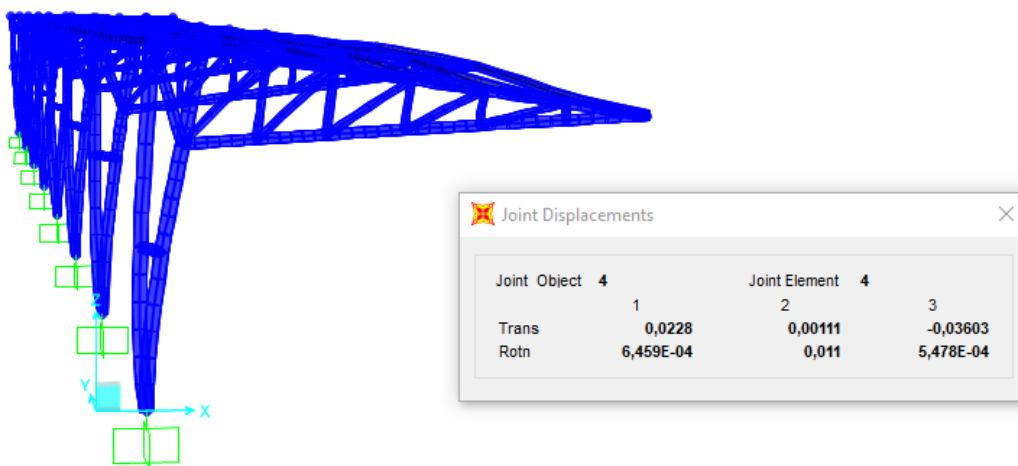


Ilustración 20. Modelo replanteado y deflexión posterior.

✓ IMPLEMENTACIÓN DE FORMATO DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, el principal déficit de la empresa radica en la ausencia de un profesional de salud y seguridad en el trabajo en la obra o en la oficina, motivo por el cual supervisión y contratista asumieron ese rol, y a los asistentes se les asignaron tareas referentes a este tema.

Sin embargo, ante la ausencia de un plan de seguridad y salud en el trabajo riguroso y un control de este en obra, se presentaron dos (2) accidentes leves en las primeras siete (7) semanas, motivo por el cual se implementaron por parte de los asistentes de supervisión y residencia los formatos de análisis de seguridad en el trabajo y de igual manera las charlas diarias de seguridad previo al inicio de actividades. El ANEXO F: FORMATO AST presenta el formato y los componentes de este, mientras que la tabla 2 presenta los temas de las charlas de seguridad presentadas por el practicante en el periodo. Reduciendo a cero los accidentes y adaptando por medio de los AST acciones correctivas dentro de la obra respecto a las labores específicas.

Tabla 3.

Temas expuestos en las charlas diarias de seguridad.

No. DE CHARLA	TEMA	FECHA	DURACIÓN
1	Recomendaciones para el uso de escaleras portátiles	15/05/2019	10-15 min
2	Peligros inherentes a las ascensiones	22/05/2019	10-15 min
3	Almacenamiento y manejo de herramientas de mano	29/05/2019	10-15 min
4	El orden y la limpieza en el lugar de trabajo	05/06/2019	10-15 min
5	El almacenamiento adecuado evita accidentes	12/06/2019	10-15 min
6	Primero auxilios	19/06/2019	10-15 min
7	Recomendaciones para el uso de escaleras portátiles	26/06/2019	10-15 min
8	Peligros inherentes a las ascensiones	03/07/2019	10-15 min

6.2 APORTES A LA COMUNIDAD

El proyecto “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PUBLICA SAN PEDRO P.J. MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH – PERÚ - I ETAPA” es de gran importancia para el distrito de Chimbote, ya que desde hace algunos años se ha contemplado por parte de la región la necesidad e impacto que genera proyectos de esta envergadura en la sociedad, la institución educativa de San Pedro es la instrucción educativa más antigua de Chimbote motivo por el cual resulta necesario un mantenimiento, rehabilitación o para este caso un mejoramiento de un emblema estudiantil de ciudad. Por esto mismo, es de vital importancia que el proyecto se desarrolle de la mejor manera, a un ritmo adecuado sin dejar de lado la calidad en los procesos constructivo. Dentro de los aspectos técnicos de la ejecución del proyecto, se hace necesaria una verificación de residencia y un manejo de personal, además del contraste social que trae el hecho de mezclar conocimientos de dos países, todo con el fin evitar que se presenten inconsistencias en la estructura a corto o largo plazo que atenten contra el bienestar de los usuarios.

Debido a la magnitud de la obra y las funciones desarrolladas, representa una ayuda a la comunidad de la ciudad y comunidades cercanas, pues con la mejor ejecución del proyecto, se garantiza que la estructura que se realiza sea la mejor y esté en las mejores condiciones para que pueda prestar un excelente servicio a la población de servicio.

7. IMPACTO DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El impacto social tiene gran importancia puesto que el practicante puede aportar y comparar procesos constructivos entre Colombia y Perú, además el objetivo del proyecto impacta toda la zona educativa del sector Miramar en el Distrito, la calidad del proyecto está relacionada con el control y supervisión adecuada del área técnica de empresa, motivo por el practicante presta un servicio importante en los resultados del proyecto con una adecuada supervisión del ingeniero residente.

Es evidente que los expedientes técnicos de Perú se basan en rendimientos de Lima y en condiciones óptimas de funcionamiento donde el encofrado y el clima afectan este directamente, sin embargo, el practicante ha logrado recalculer estos basados en el proyecto San Pedro, lo cual puede servir como base o alimento a la base de datos de la empresa para futuras propuestas. Una relación teórica, manejo de herramientas tecnológicas y practica genera seguridad y revisión adecuada de elementos estructurales o arquitectónicos, en esto caso una correcta relación de esto fue causal de una verificación a tiempo de la cercha metálica verificando el correcto funcionamiento de esta y previniendo futuros daños o riesgos. El control de seguridad en obra es un tema que cada vez requiere de más importancia, la prevención de incidentes puede reducir costos y evitar atrasos en obra, la implementación de formatos de calidad para el control de ello y acciones correctivas en obra impacto en el proyecto de tal manera que se redujo a cero los accidentes.

Así mismo, el impacto profesional, académico y personal en el cual la ingeniería, como profesión aplica conocimientos y experiencias para que, mediante diseños, modelos y técnicas, además de impulsar el desarrollo tecnológico se ejecuten obras para el beneficio social resulta satisfactorio en el practicante. Además de adquirir la experiencia de trabajar con otros profesionales a fines, para formular y ejecutar un proyecto de construcción al evaluar dinámicas importantes como la estructura de cronogramas, la elaboración de presupuestos.

8. ALCANCE

Poner en práctica los conocimientos y enseñanzas adquiridos durante la formación académica, ha sido uno de los principales alcances que tiene el realizar una pasantía, pues es donde se evidencia la destreza que los estudiantes tienen en casos de la vida cotidiana como ingenieros civiles, implementando la formulación, evaluación y ejecución de proyectos ingenieriles, ya en lo que al proyecto involucra se logró un porcentaje de ejecución superior al 60% donde los ítems de estructuras se encuentran ejecutados casi por completo, faltando los referentes a compactación de base, riego e imprimación y carpeta asfáltica soporte de la pista atlética. Se logró iniciar con ítems de arquitectura referentes a tarrajeos, pintura y revoques, además de instalaciones de desagüe, de distribución y eléctricas.

Ser ingeniero civil, significa que se debe estar formado en diferentes ámbitos que el sector de la construcción requiera, entre los más importantes debe estar el de proceso constructivo, presupuestos de obra, programación de obra para poder aportar de forma cognitiva a la ejecución del proyecto. Todo lo dicho, hace que la pasantía tenga un alcance para reunir el conocimiento visto durante la formación académica, basados en proyectos reales y prácticos en pro del desarrollo social y cultural del Distrito.

9. CONCLUSIONES

- ✓ Se observa que el estudio de suelos presentado en el expediente no fue coherente respecto a la Av. San Pedro, pues luego de realizarle la prueba de carga dinámica (PDA) a los pilotes de 35X35 cm y 40X40 cm, se obtuvo una resistencia sobre dimensionada, generando replanteo en la profundidad de hincado de este (acción avalada por supervisión), este inconveniente perjudicó costos en partidas como descabece de pilotes aumentando costos; otro inconveniente presentado en la Av. San Pedro fue la necesidad de replantear la profundidad de excavación de las cimentaciones para cerco perimétrico pues la altura de nivel freático variaba con la de los estudios, el replanteo derivó en una excavación escalonada generando sobrecostos y aumento de tiempo en las partidas relacionadas.
- ✓ En relación al proceso constructivo se observa un correcto procedimiento en concordancia a la norma, alturas de asentado de ladrillos correctas (1.5m diarios), ancho de pega correcto (1.5 - 2cm), resistencias en concreto deseadas, diferencia entre cubicación excavada y vaciado de concreto mínimas, entre otros. En cuanto al confinamiento de estos muros, aunque es inusual se realizó doble confinamiento (por endentado y con mechas (8mm) cada tres hileras de ladrillos) resultando correcto y adecuado considerando la altura. En el proceso de vaciado de losa aligerada de vestidores y servicios higiénicos se encuentra un cumplimiento adecuado de la norma nacional de edificaciones, referente a encofrado y distanciamiento de pie de rey y puntales, garantizando la horizontalidad de esta, así como su estabilidad.
- ✓ Los rendimientos en campo de cuadrillas resultan inferiores este hecho fundamentado en el uso de rendimientos teóricos de lima en condiciones óptimas y básicamente usando encofrado metálico. Sin embargo, mediante pequeños planes de contingencia, redistribución de personal y apertura de frentes de obra fue posible no presentar atrasos en obra.
- ✓ Ensayos de SLUMP (Cono de Abrahams), probetas de concreto para ensayo de resistencia a compresión y densidad de campo (Cono de arena) en la pista atlética indican un adecuado diseño de mezcla (entre 2"-4") dando un rango hasta de 5.5" para columnas, y una densidad de campo de más del 95% modificado para base resultado de un proceso de compactación adecuado (partida durante la cual se apoyó a la supervisión y residencia, sin embargo, no se encuentra dentro del periodo de pasantía).

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANCASH, G. R. (2018). Expediente técnico: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS EDUCATIVOS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PUBLICA SAN PEDRO P.J MIRAMAR BAJO DEL DISTRITO DE CHIMBOTE - PROVINCIA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH" - I ETAPA Expediente técnico: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICI. Chimbote, Ancash.
- ARGOS. (18 de 10 de 2018). *ENSAYO DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO NTC 396*. Obtenido de 360 Argos: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/ensayo-de-asentamiento-del-concreto>
- Diario de Chimbote. (30 de Julio de 2018). MODERNO COMPLEJO DE MIRAMAR ABRIÓ SUS PUERTAS A JUVENTUD CHIMBOTANA. Chimbote, Ancash, Perú.
- ICONTEC. (18 de 10 de 2018). *NTC-550 ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECÍMENES DE CONCRETO EN EL SITIO DE TRABAJO*. Bogotá: Icontec.
- JAVIER PIQUÉ DEL POZO. (2018). *NORMA TÉCNICA: E050 SUELOS Y CIMENTACIONES*. Lima: MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO DE PERÚ.

11. ANEXOS

ANEXO A: PLANO DE LOCALIZACIÓN

ANEXO B: ANEXO B: METRADOS ESTRUCTURAS Y TARRAJEO VALORIZACIÓN N°04.

ANEXO C: RESULTADOS ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.

ANEXO D: DISEÑOS DE MEZCLA

ANEXO E: RESULTADOS ENSAYOS PDA Y PIT

ANEXO F: FORMATO AST.

ANEXO G: CONVENIO

ANEXO H: ASISTENCIA DEL PRATICANTE

ANEXO I: BITACORA DE OBRA DEL PRACTICANTE