

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA



Análisis del rendimiento de mano de obra en la ejecución del casco
estructural de las viviendas del programa Techo Propio

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Elvis Dilmer Díaz Tarrillo

ASESOR

Manuel Ismael Laurencio Luna

Rioja, Perú
2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS**Datos del autor**

Nombres	ELVIS DILMER
Apellidos	DIAZ TARRILLO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	60601289
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	MANUEL ISMAEL
Apellidos	LAURENCIO LUNA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	42362708
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-5992-0202

Datos del Jurado**Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	Productividad, Cuadrilla, Rendimiento, Mano de Obra, Supervisión, Techo Propio, Casco estructural
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: enlace	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.03
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Civil
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Civil
Código del programa Consultar el listado: enlace	732016

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA N° 017-2024-UCSS-FI/TPICIV

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Los Olivos, 29 de febrero de 2024

Siendo el día martes 29 de febrero de 2023, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

Análisis del rendimiento de mano de obra en la ejecución del casco estructural de las viviendas del programa Techo Propio

Presentado por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Civil de la Filial Rioja: Nueva Cajamarca:

DIAZ TARRILLO, ELVIS DILMER

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

CANTA HONORES, JORGE LUIS
QUESADA LLANTO, JULIO CHRISTIAN

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

APROBADO

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue al Bachiller DIAZ TARRILLO, ELVIS DILMER el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

En señal de conformidad firmamos,



Mg. CANTA HONORES, JORGE LUIS
Evaluador especialista 1



Mg. QUESADA LLANTO, JULIO CHRISTIAN
Evaluador especialista 2

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Los Olivos, 01 de febrero de 2024

Señor

Marco Antonio Coral Ygnacio

Presidente de la Comisión Ejecutora del Programa de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional
Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el informe de trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Análisis del rendimiento de mano de obra en la ejecución del casco estructural de las viviendas del programa Techo Propio”**, presentado por DIAZ TARRILLO, ELVIS DILMER con código 2015101990 y DNI: 60601289 para optar el título profesional de Ingeniero Civil, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser evaluado y calificado por la comisión evaluadora de especialistas.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 15 %** * Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



MANUEL ISMAEL LAURENCIO LUNA

DNI N°: 42362708

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5992-0202>

Facultad de Ingeniería - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

Resumen

El objetivo de este informe fue determinar el impacto de la ejecución de la obra en la construcción de viviendas del programa Techo Propio. Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, no experimental, que refleja los resultados del trabajo de forma numérica. La investigación de campo fue del tipo correlacional, tomando datos en campo en un momento dado sin alterar la veracidad de los mismos. Además, se evaluó el desempeño de la mano de obra en la ejecución de las fincas. Los principales resultados alcanzados fueron que la productividad de la mano de obra influye principalmente en la experiencia que informa a los conductores. La incidencia en la ejecución de la obra mano de obra es generalmente retrasos en algunas fases del proyecto con una aceptación del 66,67%. El desempeño al iniciar la cementación obtuvo un resultado excelente del 80%, mientras que los puntos de partida de columnas y vigas entre bueno y muy bueno arrojaron un resultado del 71% al 90%. Sin embargo, el arranque del suelo aligerado alcanzó un estado excelente entre 91% y 100%.

Palabras clave: Productividad, Cuadrilla, Rendimiento, Mano de Obra, Supervisión, Techo Propio, Casco estructural

Abstract

The objective of this report was to determine the impact of labor performance in the construction of the Techo Propio housing program, a quantitative - non-experimental study was conducted, the results of labor performance are measured on a numerical basis, i.e. in percentages, being a field research of correlational type, The results of the labor performance in the execution of the houses with their own roof were evaluated, obtaining the following results: the productivity of the labor force is mainly influenced by the experience that the teachers have, the incidence in the execution of the labor force there are delays in some phases of the project with an acceptance of 66.67%, the performance in the item of the work in the execution of the work there are delays in some phases of the project with an acceptance of 66. 67%, the performance in the heading of the foundation was obtained an excellent result at 80% and in the columns and beams items between good and very good with a result of 71% to 90%, and the heading of the lightened slab was obtained as an excellent result between 91% to 100%.

Keywords: Productivity, Crew, Performance, Labor, Supervision, Own Roof, Structural

Hull

Tabla de Contenido

RESUMEN.	1
ABSTRACT.....	2
TABLA DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
INTRODUCCIÓN	7
TRAYECTORIA DEL AUTOR.....	10
Descripción de la Empresa.....	10
Misión.....	11
Visión.....	11
Organigrama de la Empresa.....	11
Áreas y funciones desempeñadas.....	13
Experiencia profesional realizada en la organización.....	13
PROBLEMÁTICA	15
Planteamiento del Problema	15
Definición del problema	17
Problema General.....	18
Problemas Específicos	18
Objetivo General.....	18
Objetivos específicos	18
Justificación	19
Alcances y limitaciones	21

MARCO TEÓRICO.....	22
Antecedentes.....	22
Internacionales.....	22
Nacionales.....	23
Bases Teóricas.....	25
Definición de términos básicos.....	30
PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	31
Metodología de solución.....	31
Desarrollo de la solución.....	36
Factibilidad técnica - operativa.....	57
Inversión.....	59
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60
Análisis Costos - beneficio.....	60
APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN.....	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	67
REFERENCIAS.....	69
ANEXOS.....	74

Índice de Tablas

Tabla 1 Cuadro de los datos de las viviendas que se analizarán en el informe	32
Tabla 2 Cuadro de porcentaje de productividad de la mano de obra.....	33
Tabla 3 Ficha para la obtención de datos de la incidencia de la mano de obra en las viviendas.	35
Tabla 4 Datos principales de los módulos de techo liviano.....	40
Tabla 5 Datos principales de los módulos de techo aligerado	41
Tabla 6 Resumen de experiencia laboral de maestros de obras.....	44
Tabla 7 Cuadro de resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°1	45
Tabla 8 Cuadro de resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°2.....	46
Tabla 9 Cuadro de resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°3.....	47
Tabla 10 Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°4.....	48
Tabla 11 Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n° 5.....	50
Tabla 12 Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°6.....	52
Tabla 13 Recursos y análisis de la factibilidad técnica.....	57
Tabla 14 Recursos y análisis de la factibilidad operativo.....	58
Tabla 15 Análisis económico financiero del proyecto.....	59
Tabla 16 Indicador de cálculo del valor de costo – beneficio.....	60

Índice de Figuras

Figura 1 Organigrama	11
Figura 2 Indicador n.º 01 partidas analizadas para techo liviano.....	34
Figura 3 Indicador n.º 02 partidas analizadas para techo aligerado.....	34
Figura 4 Mapa de localización del centro poblado Gozen.....	36
Figura 5 Condiciones técnicas mínimas de la VIS	37
Figura 6 Planos de arquitectura de módulo techo liviano.....	38
Figura 7 Planos de arquitectura de módulo techo liviano.....	39
Figura 8 Personal de obra de la vivienda 1	42
Figura 9 Personal de obra de la vivienda 2	42
Figura 10 Personal de obra de la vivienda 3	42
Figura 11 Personal de obra de la vivienda 4	43
Figura 12 Personal de obra de la vivienda 5	43
Figura 13 Personal de obra de la vivienda 6.....	43
Figura 14 Resumen de experiencia laboral de maestros de obras	44
Figura 15 Incidencia de la mano de obra en las fases de ejecución de las viviendas de techo liviano	55
Figura 16 Incidencia de la mano de obra en las fases de ejecución de las viviendas de techo aligerado.....	56

Introducción

En la actualidad, en el país las construcciones de viviendas han aumentado en gran medida, sin embargo; no todas cuentan con las medidas de seguridad necesarias y con la conformidad que se debe tomar en cuenta al ejecutarlas, es por eso que el estado teniendo en cuenta la situación que el País enfrenta , lanza un programa de ayuda social (Techo Propio), con el fin de buscar minimizar la pobreza en las familias, que a través del fondo mi vivienda se brinde un servicio de ayuda económica a las personas de bajos recursos que cumplan los requisitos establecidos por la misma, esto se hace realidad con la ayuda de las entidades técnicas comprometidas a la ejecución de techo propio. Por lo tanto, que en estos 21 años este programa social ha favorecido a muchos hogares con el sueño de contar con una casa propia, que cuenten con las comodidades para necesarias para mejorar la calidad de vida.

El presente informe de suficiencia profesional sobre “Análisis del rendimiento de mano de obra en la ejecución del casco estructural de las viviendas del Programa Techo Propio”, en el centro poblado Gozen distrito de Pinto Recodo provincia de Lamas departamento de San Martín fue desarrollado con el objetivo de analizar los resultados del rendimiento de la mano de obra, como son: maestros operarios y peones en la ejecución de los módulos del programa de techo propio.

En el centro poblado de Gozen no se toma interés en el avance de las partidas ejecutadas por la mano de obra en la construcción de los módulos, por lo que muchas veces no se entregan las construcciones en la fecha programada causando retrasos y mala ejecución de las partidas programadas causando pérdidas económicas para la entidad ejecutora.

La productividad se puede definir como la relación entre los productos producidos y los recursos utilizados para producir un producto en particular. Habitualmente hablamos de la productividad de materiales, equipos y mano de obra, este último aspecto es uno de los más importantes a considerar. Para lograr un aumento de la eficiencia en el trabajo, se requiere una gran inversión de todas las partes que pueden influir en ello. (Serpell, 1986)

Productividad de la mano de obra: Esta puede considerarse la más importante. Los recursos humanos suelen determinar el flujo de trabajo. La productividad de otros recursos depende de los recursos humanos. (Padilla Bonilla, 2016)

Las entidades técnicas encargadas del proceso de ejecución de los módulos de techo propio buscan optimizar el periodo de entrega de la vivienda de interés social (VIS) de acuerdo al contrato de obra de cada módulo establecido por el fondo mi vivienda, es por ello se busca agilizar el proceso de ejecución con los trabajadores de las partidas programadas para culminar antes de las fechas programadas, ya que si la entidad técnica no logra finalizar en la fecha prevista del contrato, se realiza un descuento del uno por ciento en cada día atrasado del presupuesto total de la vivienda, provocando la ampliación de las cartas fianzas, generando pérdidas económicas.

Para el proceso del diseño es necesario tener en cuenta normas y reglamentos que están constituidas por el programa social, normas que rigen el país para contar con una vivienda cómoda y habitable, de acuerdo al expediente presentado al fondo mi vivienda se lleva el proceso de ejecución supervisando que este se cumpla.

Debido a que se encuentra alejado de la zona de Moyobamba y ser un centro poblado, el material para la ejecución de las viviendas demora en llegar por lo que afecta a la productividad, y como es una zona que pertenece a la selva existen lluvias de vez en cuando afectando las vías de acceso que son las carreteras y al no estar sus calles con material de cantera, no accede los

vehículos que transportan el material a su destino afectando económicamente a la empresa al contratar más personal y movilidad para la movilización del material en pequeñas cantidades.

En esta localidad la mano calificada es difícil de contar como, maestros, operarios y oficiales afectando al avance programado de la construcción de las viviendas ya que solo se cuenta con mano no calificada como son los peones, lo que genera demora en el proceso constructivo no logrando entregar los módulos en el tiempo programado, trayendo como consecuencia pérdidas económicas.

Trayectoria del Autor

Descripción de la Empresa

La entidad técnica "CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC", fue creada el 30 de noviembre del año 2018, la misma se dedica a las actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de consultoría técnica, venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en comercios especializados.

Durante su historia, la empresa ha venido adoptando modelos y técnicas de mejora en formulación y ejecución de proyectos de ingeniería, contando con empresas aliadas para crear un ambiente cómodo y agradable para trabajar con mayor comodidad.

El año 2022, el Representante Legal Elver Obed Carranza Molocho decidió registrar a la empresa al Fondo Mi Vivienda como entidad técnica para participar en las convocatorias publicadas por la misma. De este modo, obtener los códigos de los usuarios para la ejecución de viviendas con la modalidad en sitio propio. Esta empresa se encuentra inscrita y acreditada por el Ministerio de Vivienda con código de entidad SNM-942-22 realizando la ejecución de viviendas en las convocatorias actuales del 2023.

La empresa está registrada como Sociedad Anónima Cerrada dentro de las sociedades mercantiles.

Ruc N° : 20603871252

Razón social : CA & MO Ingenieros Consult SAC

Nombre comercial : CA & MO Ingenieros Consult SAC.

Dirección fiscal : Jr. 1 de mayo con Mateo Pumac nro. s/n san Martín – San Martín - Morales

Gerente general : Elver Obed Carranza Molocho

Misión

Somos una empresa comprometida con brindar servicios de calidad a todos nuestros clientes y satisfacer sus necesidades en ingeniería, consultoría, construcción, saneamiento y ejecución de proyectos públicos y privados.

Visión

Ser una empresa confiable y reconocida por su capacidad de liderazgo en participación en el mercado de Ingeniería y Construcción logrando fortalezas de una empresa grande.

Organigrama de la Empresa

La constructora “CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC” está organizada por el gerente general Elver Obed Carranza Molocho y el gerente administrativo el Ing. José Luis y los asistentes y los practicantes.

Figura 1

Organigrama



Nota. El organigrama fue obtenido de la empresa.

Gerente general: Es el representante legal de la empresa es el encargado de que la empresa cumpla con todos sus objetivos trazados para generar una buena rentabilidad, en la cual verificar que sus políticas y normativas de la empresa se cumplan.

Gerente administrativo: Se encarga todo respecto al área administrativa y contable de la empresa. Realiza las facturas y ventas que genera la empresa, así como, los recibos por honorarios de los trabajadores y la retención de 4ta categoría. La atención al cliente y brindarle una formación respecto al programa de techo propio y respecto la contabilidad y obligaciones que se debe cumplir como las declaraciones mensuales y anuales de la empresa, cada uno con su pago respectivo tributario.

Asistentes: Se encargan de elaborar los expedientes técnicos para la licencia de edificación, planos para techo propio, llenado de formatos para verificación y liberación de obra, planos y memorias para títulos de propiedad, subdivisión, rectificación y acumulación de lotes.

Practicantes: Se encargan en el apoyo al ingeniero encargado en las actividades diarias tales como: elaboración de planos de construcción, elaboración de memorias descriptivas de acuerdo a los planos de la habilitación urbana y/o lotización, elaboración de metrados y presupuestos, supervisión de construcciones que se ejecutan por medio de la constructora y otras actividades que son encomendadas en su momento por el gerente de la entidad.

Áreas y funciones desempeñadas

En la empresa CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC el autor participó como Asistente Técnico – Administrativo, desempeñando las actividades de trabajo en campo y oficina las que detalla a continuación:

- Recepción de los documentos de los beneficiarios y subir a la convocatoria vigente.
- Elaboración de la documentación para los expedientes de techo propio (planos).
- Elaboración de la documentación para licencias de edificación (planos de ubicación, arquitectura, cortes y elevaciones, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias).
- Documentación para subdivisión de lotes, constancias de posesión.
- Encargado de la inspección de la ejecución de las viviendas.
- Elaboración de la documentación para pedir verificación y liberación de obra.

Experiencia profesional realizada en la organización

El autor participó como asistente técnico en la empresa V&A BUILDING SAC en la obra “Ejecución del Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Servicio de Agua Potable e Instalación del Saneamiento en la Localidad de Vista Alegre de Camse, Distrito, Provincia de Cutervo – Cajamarca”. El mismo, realizó las actividades de control de materiales viendo la calidad, lugares estratégicos donde descargarlos para minimizar la pérdida de tiempo en el acarreo de los mismos, llevando un control de la mano de obra para no tener retrasos. Se realizó llenado de planillas tanto para la mano de obra como para las personas que realizaban el acarreo del material. Se realizan informes de variación del expediente técnico en partidas que no habían sido señaladas en el presupuesto. Se realizaron las valorizaciones mensuales de acuerdo al avance de obra.

Participó como: Asistente de Topografía en la Municipalidad Provincial de Cutervo realizando trabajos de levantamientos topográficos en los diferentes recintos de la ciudad. Se realizó la revisión de expedientes que se derivan al área de catastro como son alineamientos de vía, subdivisiones de lotes urbanos, parámetros urbanísticos. Lo que se verifica en oficina y en campo, ya que una vez obtenido el levantamiento topográfico se procesaba en oficina, en el programa civil 3d en la subgerencia de Ordenamiento Territorial y Catastro. También, apoyó realizando la revisión de expedientes para licencias de edificación, teniendo en cuenta los requisitos que el Tupa contempla en la municipalidad.

En la empresa CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC, cumplió la función de asistente técnico - administrativo, realizando planos de ubicación para diferentes ciudades. Elaboró expedientes para licencias de edificación, replanteó de planos, así como también las memorias para expedientes tramitados para subdivisiones de lotes, parámetros urbanísticos entre otras actividades realizadas por la empresa. En el tema de techo propio realizó la recepción de los documentos de los usuarios a inscribirse para el bono habitacional como también orientación y aclarar sus dudas que ellos tenían. Realizó la documentación necesaria para que sus expedientes fueran subidos a la zona segura del fondo mi vivienda y poder tener un contrato con cada usuario. Luego realizó la inspección y supervisión diaria de la ejecución de las viviendas para llevar un control en la ejecución y no exista retrasos y del mismo modo que se ejecuten de manera correcta acuerdo al expediente.

El investigador realizó toda la documentación para pedir conformidad de obra y declaratoria y edificación que es emitido por la municipalidad y la documentación para liberación de garantías de las fianzas por el fondo mi vivienda.

Problemática

Planteamiento del Problema

Actualmente las personas buscan cambiar su estilo de vida buscando nuevos retos y oportunidades tanto la de zona rural y zona urbana, lo que existe un déficit en la calidad de sus viviendas las mismas que no son habitables. Es por eso que, una de las necesidades primordiales es contar con una vivienda propia con las medidas de seguridad mínimas y tener una vida digna.

Según Alfaro (2023) afirma que, “Existe un déficit de las viviendas en su calidad en el país, lo que significa que las edificaciones existentes se encuentran en condiciones inhabitables y sin calidad de sus materiales, lo que corresponde al 74% de la población, lo que es uno de los mayores problemas que quiere afrontar la sociedad.”

En el Perú existen muchos hogares en extrema pobreza en el cual no cuentan con una vivienda segura para ser habitada, lo cual el estado a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) lanza su propio programa social con nombre Techo Propio. El fin de que las familias puedan contar una vivienda y tener una mejora de vida. Asimismo, las empresas encargadas de la ejecución de las viviendas no tienen en cuenta el rendimiento de la mano de obra, la misma llevará que generen ganancias o un retraso en la ejecución generando pérdidas económicas.

Para Aliaga (2019) afirma que, “parte de la preocupación existente en la industria de la construcción es la falta de información clara y oportuna para la planificación de proyectos. Al no existir una base de datos para obtener el resultado de los rendimientos de la mano de obra estimado para cada proyecto y cada lugar de ejecución no se puede asegurar una adecuada planificación. Los constructores muestran trabajo excesivo, son demasiado optimistas sobre cada proyecto que esperan completar, aceptan horarios de trabajo ajustados y una utilización poco realista de los

recursos, e incluso presupuestos reducidos que limitan la finalización de los proyectos. Los resultados negativos se reflejan por la falta de experiencia tanto de la entidad formuladora como de la entidad ejecutora cuando el proyecto no se completa con éxito, ya que en ningún momento se consideran los recursos desde el punto de vista del rendimiento de la mano de obra”.

En el Perú, el recurso humano no toma importancia para lograr metas en el tiempo de ejecución de los proyectos contratando muchas veces a personas sin experiencia en el rubro de la construcción. Por lo que en la presente investigación se pretende brindar la importancia debida al recurso humano, estudiando rendimiento y trabajo productivo para de esta forma obtener parámetros y rangos que ayuden a medirlos de modo que en un futuro ayuden a las entidades a tener un buen control de su programación para cumplir sus metas en tiempo ya establecidos.

Definición del problema

En el presente las entidades técnicas no llevan a cabo adecuadamente el desarrollo de las actividades de la ejecución en la construcción de los módulos de programa social techo propio, no contando con buena calidad en la construcción como en el control de los materiales empleando personal no eficiente en la mano de obra afectando a los usuarios con sus viviendas mal ejecutadas y no cumpliendo las fechas previstas de entrega de culminación de obra

Del mismo modo, en la ejecución de los proyectos de ingeniería, se contrata el personal de obra sin experiencia necesaria, lo que, causa mala ejecución de partidas, retraso en los tiempos establecidos para la culminación de las obras, y pérdidas económicas para la empresa ejecutora, muchas de ellas abandonando sin culminar al 100% los proyectos.

Al iniciar la construcción de los módulos, las empresas ejecutoras contratan maestros sin verificar o pedir un currículum para constatar que tienen experiencia para construir una vivienda. Asimismo, no llevan un control de los rendimientos de las partidas que van ejecutando, las mismas que se ejecutan mal como cangrejeras en las columnas, filtraciones en las instalaciones sanitarias, entre otros. Lo que provoca que al pedir liberación de las fianzas no se liberen y tengan observaciones, generando pérdidas económicas para la misma y las observaciones no son subsanadas en el tiempo establecido lo que impone una penalidad a la entidad técnica.

Por lo tanto, para analizar el desempeño de la mano de obra, fue necesario estar siempre presente en campo para dar indicaciones, tomar los datos reales del rendimiento de cada colaborador y llegar a una conclusión en el avance de la ejecución de los módulos del programa social, ejecutadas en el centro poblado Gozen por la empresa “CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC”.

Problema General

¿Qué impacto tiene el rendimiento de la mano de obra en la en la ejecución del casco estructural de las viviendas del programa Techo Propio?

Problemas Específicos

¿Cómo influye la mano de obra en la construcción de las viviendas del programa Techo Propio?

¿Cuál es el impacto de rendimiento de la mano de obra en la construcción de la cimentación de las viviendas del programa Techo Propio?

¿Qué impacto tiene el rendimiento de la mano de obra en la construcción de columnas, vigas y losas de las viviendas del programa Techo Propio?

Objetivo General

Determinar el impacto de rendimiento de la mano de obra en la construcción de las viviendas del programa Techo Propio.

Objetivos específicos

Evaluar el rendimiento de la mano de obra en la construcción de las viviendas del programa Techo Propio.

Analizar la influencia del rendimiento de la mano de obra en la construcción de la cimentación de las viviendas del programa Techo Propio.

Determinar el impacto del rendimiento de la mano de obra en la construcción de columnas, vigas y losas de las viviendas del programa Techo Propio

Justificación

Dicho informe de suficiencia profesional es necesario para poder determinar el rendimiento del personal que labora en la obra, y llegar a obtener resultados para aportar y proporcionar conocimiento para futuras investigaciones. De este modo, tomar como referencia estos rendimientos por empresas dedicadas a la construcción y techo propio. Además, mejorar el plazo de ejecución y culminación de obra sin ningún retraso ni pérdidas económicas que afecten la rentabilidad de la empresa.

Las convocatorias para participar como beneficiario del programa Techo Propio se realiza todos los años a nivel nacional, donde las personas presentan los requisitos a una entidad técnica para ser legibles y obtener un código para su contrato de obra, ya que es un bono para las familias que no superan el monto en ingreso mensual de 2706 soles, que cuentan con título de propiedad, carga familiar que puede ser padres, hijos o pareja.

Para lograr un trabajo eficiente en el menor tiempo posible es necesario llevar un buen control de obra tanto materiales, equipos, mano de obra entre otros, y estar supervisando continuamente para tener buenos resultados y lograr concluir las viviendas correctamente sin fallas ni errores.

Se justifica en el nivel práctico, porque existe necesidad de mejorar el rendimiento del personal involucrado en la ejecución de las viviendas, de acuerdo a los datos obtenidos en obra se obtendrá resultados que servirán como base para las demás entidades dedicadas a la ejecución de módulos de techo propio, para así tener una programación real y estar sin atrasos en el tiempo de entrega ya que generan pérdidas económicas para las entidades.

Se justifica económicamente de acuerdo al rendimiento del personal que labora en la obra, ya que no se toma mucha importancia, lo que está generando retrasos penalidades que perjudican a la empresa, y así obtener un modelo de una buena programación para el proceso de ejecución, obtener la cantidad de cuadrillas necesarias para cada partida y no afectar la rentabilidad de la empresa.

Este informe tiene una justificación social, ya que este programa es un apoyo social para personas de bajos recursos en el país y así contar con una vivienda para mejorar su estilo de vida

De esto modo, las empresas dedicadas a la construcción tomarán como base de datos para sus proyectos de edificaciones y módulos de techo propio. Para evitar retrasos, problemas en la ejecución de partidas, abandono sin finalizar la ejecución de las viviendas entre otros, ya que las viviendas son monitoreadas supervisadas por el Fondo MiVivienda, y lograr evitar penalidades por incumplimiento de la entrega de la obra en la fecha pactada.

Alcances y limitaciones

El presente informe de suficiencia profesional tiene como alcance analizar el rendimiento de la mano de obra en partidas específicas para evitar retrasos en la ejecución de las viviendas y evitar pérdidas para la empresa ya que al tener un retraso se extiende el tiempo de culminación de obra y al querer renovar la fianza por 90 días más se genera un costo adicional. Al mismo tiempo, un pago adicional tanto a la mano calificada como a la mano no calificada. Todo esto, conlleva a pérdidas económicas para la entidad técnica por lo que, al verificar en campo, se realizará un análisis para verificar si de acuerdo a la producción laboral se logró culminar en los establecidos o se tuvo retrasos.

Del mismo modo, también existen limitaciones que afectan el desempeño laboral debido a la ubicación del proyecto, ya que muchas veces existen retrasos en el tiempo de entrega de los materiales para la ejecución de las viviendas. Debido a que las vías de acceso no son asfaltadas y al llover no llega el material en el tiempo establecido, del mismo modo en lugares alejados como centros poblados no existe mano de obra calificada. Lo que genera errores y retrasos en la ejecución generando más cuadrillas por lo que se opta por llevar mano de obra calificada de otros lugares y realizar un cronograma real en la construcción de las viviendas para que la empresa mejore en los futuros proyectos.

Marco Teórico

Antecedentes

Internacionales

Calle (2020), realizó la tesis Titulada “Análisis de los rendimientos de mano de obra, equipo y materiales en edificaciones de hasta tres plantas en la ciudad de Azogues, su objetivo fue recolectar la productividad real de la mano de obra, equipos y materiales en edificaciones con tres pisos, para compararlos con los precios actuales en el mercado y poder planificar una solución con costos unitarios. Como resultados se han contratado un total de 36 obras contratadas por ingenieros civiles arquitectos y maestros de las cuales solo se han concluido 24 obras y los cuales 8 proyectos solicitaron ampliación de plazo por retrasos en la obra. Todo ello, está causando mucha incidencia en la mano de obra en la culminación de cada proyecto. Se concluyó que, los rendimientos es difícil obtenerlos ya que las edificaciones no se culminan a la misma fecha por lo que se optó por tomar el promedio en las actividades estudiadas, algunas actividades están sobrevaloradas como losas y vigas por lo que se debe analizar correctamente el presupuesto de las mismas.

Aguirre & Delgado (2022) en su artículo titulado “Análisis del rendimiento y productividad de mano de obra en la ejecución de cielo raso liso en el cantón Cuenca”. Tuvo como objetivo analizar en 2 meses la productividad el rendimiento de personal involucrado en las partidas de cielo raso para ver que tan eficiente y rentable es el proyecto y tener pautas y consideraciones para próximos proyectos como empresa. Se tuvo que los resultados en un 86% de los encuestados afirmó que en la ciudad si se cuenta con material en obra para la ejecución de la misma. También los que utilizan EPP tienen un mejor rendimiento que los no lo utilizan. Se estima que el personal más joven enter 30 y 35 años tiene una eficiencia 89.9 % en contraste a los de mayor edad, los mismos deben tener experiencia en la ejecución de la partida señalada. Se concluyó que el material

no afecta al rendimiento ya que se cuenta en la obra y que los trabajadores que tienen una estatura superior a 2 metros tienen mayor eficiencia en relación a los de menor estatura como también la edad que tienen los mismos.

Sánchez (2022) realizó la tesis titulada “Análisis del Sistema Lean Construction Como Herramienta para la Mejora Continua en la Productividad de la Empresa Constructora Kuman Para el Proyecto Torres de Altiva”. Su objetivo fue “un análisis en el proceso constructivo de la capacidad de la mano de obra en cumplir las metas o se tuvo pérdidas en el proyecto Torres de Altiva de la Constructora Kuman en Bogotá utilizando el sistema Lean Construction que ayuden a mejorar en la capacidad de la productividad, la eficiencia de las actividades y la reducción de procesos no relacionados. Se alcanzó como resultados de una encuesta de 10 personas donde 3 eran cargos directivos y 7 cargos operativos de acuerdo al programa solo 2 de los 10 manejan el programa los demás desconocen los procesos de los cuales un 36% realiza un seguimiento y control y un 64% no le interesa. Se concluyó que este sistema se centra en minimizar pérdidas planificando la gestión el proceso de la ejecución de los proyectos midiendo verificando la corrección de las fallas que pueden existir para que la empresa no tenga pérdidas económicas y mejore su proceso de ejecución con el personal que la empresa contrata realizando estrategias con tareas detalladas para tener éxito y mejora en su rentabilidad.

Nacionales

Abanto & Giraldo (2023), realizó la tesis titulada “Análisis de los rendimientos de mano de obra, equipo y materiales en edificaciones de hasta tres plantas en la ciudad de Azogues.”. El objetivo fue analizar los indicadores que influyen en las viviendas de techo la productividad de la mano de obra y los costos que estos generan, llegando a obtener como resultados de tres módulos

analizados los cuales tuvieron diferentes cantidades de cuadrillas compuesto de operarios como peones seleccionados y enviados de acuerdo a las actividades realizadas según el cronograma de obra lo que se logró analizando es la diferencia de costos en las mismas por más de 2 mil soles en cada una las partidas ejecutadas en la obra. La que menos eficiencia tiene son las partidas de cimentación en un 21% a 58% a diferencia de las demás partidas que son superiores al 50%. Se concluyó que, que los resultados se estiman de acuerdo a la productividad de la mano de obra en porcentajes ejecutadas en cada partida viendo si es bueno o aceptable para le empresa y planificar cronograma con las mejores respectivas para tener éxito en las metas establecidas y proyectos a futuro teniendo en cuenta el rendimiento y cuadrilla para cada partida.

Guerra (2021), para optar por el título profesional de ingeniero civil de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Titulada “Evaluación de Rendimientos de Mano de Obra en las partidas de Movimiento de Tierras, Cimientos Corridos, Muros y Tabiques de Albañilería en la Construcción del Cerco Perimétrico de la Infraestructura Deportiva del Estadio Municipal, distrito de Paucartambo – Pasco – 2019”. Su objetivo fue determinar la productividad del personal que labora en obra en las paridas de excavación para la cimentación como son zapatas, vigas de cimentación y Sobrecimiento para asentado de ladrillo y ver su avance y compararlo según el expediente en la construcción del cerco perimétrico, teniendo como resultados, que al analizar las partidas señaladas de movimientos de tierras, cimientos corridos y muros doy un resultado de del 57.14% y un promedio del 20% por debajo de la tabla de rendimientos según CAPECO por lo que la mano de obra es un factor influyendo en el proceso de la construcción en relación al costo. Se concluyó, que las partidas seleccionadas y analizadas por el evaluador tienen un rendimiento mayor al 50% lo que como empresa se debe tener en cuenta siempre el lugar de la obra y factores que influyen

en el rendimiento y el proceso constructivo para cada partida para evitar errores pérdida de tiempo y pérdidas económicas afectando la solvencia de la empresa.

Botello (2021), en su tesis titulada “Análisis de productividad y rendimiento de mano de obra en procesos constructivos proyecto comisaria PNP en el distrito de Ciudad Nueva - Tacna”. Tuvo como objetivo, el evaluar el rendimiento de la mano de obra en la construcción del proyecto señalado para ver qué tan rentable es el proyecto y los tiempos de culminación de la misma teniendo como resultados se analizó la productividad de los operarios y peones obteniéndose un promedio del 50% en los operarios y un 60% en los peones de acuerdo a esto se tuvo un porcentaje de productividad para muros de soga 37.23%, cielo raso 47.86% y tarrajeo un 54.33%. Se concluyó que, el análisis que se realizó fue el correcto para llegar a los resultados del rendimiento del personal obrero por lo que se comparó con los rendimientos según CAPECO, proponiendo a las empresas implementen técnicas y métodos para mejorar el rendimiento de la mano de obra en las ejecuciones de los proyectos.

Bases Teóricas

Las bases teóricas del presente informe están constituidas en referencia al rendimiento del personal obrero en la ejecución de módulos de vivienda del programa social techo propio tomando conceptualizaciones de libros, investigaciones y artículos.

La mano de obra se utiliza para transformar las materias primas en productos terminados. El trabajo es un servicio que no se puede almacenar ni transformar; es parte del producto terminado. A lo largo de los años, la participación de la mano de obra en los costos de producción ha disminuido a medida que avanza la tecnología (Botero, 2002).

Fontalvo et al. (2018) indica que, el rendimiento es la capacidad de entregar un producto terminado en el tema de ejecución de obras en proyectos de ingeniería, para satisfacer las

necesidades de los clientes entregando un producto de calidad y adaptarse al sistema de producción de la organización.

Los trabajos y actividades en la construcción de las obras de ingeniería tanto en carreteras, viviendas, canales, saneamiento entre otros se encuentra dividido en varias responsabilidades como son operario civil, operario especializado, oficial y peón, los cuales definiremos en lo siguiente:

Operario civil: son los trabajadores que tienen experiencia en encofrado, carpinteros, fierros, pintores, electricistas, gasfiteros, plomeros, choferes, mecánicos, además que los tienen a su cargo una cuadrilla y son responsables de las personas a su cargo y que la partida que esté programada a realizar se ejecute sin fallas ni retrasos. (Federación de trabajadores en construcción civil del Perú, 2022)

Operario especializado: estos trabajadores están certificados y capacitados porque llevan cursos en instituciones reconocidas por el estado como son Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (Sencico), por lo mismos tienen conocimientos en el proceso constructivo de edificaciones saben leer planos y cuenta con experiencia para trabajar en obra. (Federación de trabajadores en construcción civil del Perú, 2022)

Oficial: conocidos también como ayudantes, son los trabajadores que tiene experiencia en ciertas partidas específicas en la construcción, pero no tienen aún la capacidad como operarios, son los encargados auxiliares del operario teniendo bajo su responsabilidad las actividades ya que pueden realizar la tarea con normalidad. (Federación de trabajadores en construcción civil del Perú, 2022)

Peón: son los encargados de apoyar en las actividades de la ejecución de las partidas ejecutadas al operario u oficial de acuerdo a su cuadrilla y actividad señalada a realizar (Federación de trabajadores en construcción civil del Perú, 2022)

Janampa (2021), define a la productividad en la ejecución de obras como como una medida de la eficiencia con la que se gestionan los recursos para completar un proyecto específico dentro de un plazo específico y dentro de un estándar de calidad específico

Janampa (2021), menciona que, "la mano de obra, como uno de los componentes del proceso productivo, parece ser una de las variables que inciden en la productividad. Dado que uno de los objetivos de toda empresa es aumentar la competitividad y aumentar la productividad en el proceso productivo. Es necesario comprender los diversos factores que afectan el trabajo, clasificándolos e identificando formas de medir su impacto en el desempeño y el consumo del trabajo en los diversos procesos productivos." Los conceptos de rendimiento y consumo tienden a confundir a ingenieros civiles y arquitectos.

Botello (2021) define que, el consumo de mano de obra está relacionado al tiempo de realización de una actividad realizada por una cuadrilla, la diferencia entre consumo y rendimiento se refiere principalmente al número de trabajadores que participan en la ejecución de una partida ya que también se ve afectado por el tiempo de producción en la obra.

Según Vásquez (2021) afirma que, todo proyecto debe ser supervisado por ingenieros civiles colegiados, ya que tienen la responsabilidad y la obligación de hacer cumplir todo lo que contenga el expediente técnico aprobado por el ente que realiza el contrato para la ejecución y que al finalizar se tenga una obra de calidad.

Cordero (2019) afirma que, la entidad técnica o empresa ejecutora debe contratar un responsable para la supervisión de la obra, y también es responsable que los trabajos se realicen

en los tiempos establecidos con materiales de calidad y entregar una obra de acuerdo al expediente técnico. La misma debe controlar sus tiempos de ejecución y los precios en los costos del proyecto para tener no tener pérdidas económicas

Fuentes et al. (2014), menciona que las principales funciones es la inspección de la obra, realizando el seguimiento de calidad, costos y tiempos en el momento adecuado, también existen otras funciones como: contar con toda la documentación del proyecto, controlar las actividades que se realicen de acuerdo al expediente técnico, seguimiento para ver la calidad de material a ser empleado en obra, que la obra no tenga retrasos ni fallas técnicas ni constructivas, control de cumplimiento de calidad, control de finalización oportuna de las actividades planificadas, reprogramación adecuada de actividades, llevar el control de los gastos en obra sin salir del presupuesto, evaluación periódica de los presupuestos elaborados en relación con los presupuestos aprobados, cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

Romero & Vivas (2012) afirma que, una partida es la parte de un presupuesto total de obra y está dado por precios unitarios para ver la rentabilidad en la mano de obra, materiales, equipos. También está dada por precios unitarios ya que de acuerdo al mismo la empresa analiza si realiza el contrato o no para la ejecución de una obra esta partida se realiza de acuerdo a los planos aprobados previamente y la suma de todo da el presupuesto total de la obra.

Sanchez & Oblitas (2023) deduce que, una partida es una parte del presupuesto total de la obra esta se realiza para el análisis de la cantidad de tiempo que conlleva una actividad y la cantidad de pago a la mano de obra, cantidad de materiales entre otros.

Moscol, (2023) define, “las estructural son partes fundamentales de un proyecto utilizadas en edificaciones, estadios, mega estructuras, canales entre otros proyectos, estos son elementos unidos entre si, los mismos que son capaces de resistir cargas y disiparlas hacia el suelo. La parte

estructural su función principal es que el proyecto mantenga su forma sin existir daño alguno ante eventos de viento, movimientos y sismos, el principal elemento de la parte estructural es el acero pero tiene que ir recubierto con concreto de acuerdo al diseño de mezcla este recitara las cargas. La parte principal de una vivienda es la cimentación, columnas, vigas y losas lo que su parte fundamental es el acero y el concreto para que la misma tenga una duración y sea una vivienda de calidad.

El Programa Techo Propio (PTP) es un programa del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) su objetivo principal es financiar a las familias de bajos recursos que cuenten con una copia literal y carga familiar con una Vivienda de Interés Social (VIS). Los requisitos indispensables son que el predio cuente con acceso al agua potable y conexión a electricidad, así como condiciones mínimas para habitar en la vivienda. Uno de los principales apoyos del programa es el Bono Familiar Habitacional (BFM), el gobierno proporciona un presupuesto a las familias que salen legibles y cumplen con todos los requisitos exigidos, para obtener este bono se pide un ahorro que varía de acuerdo a la zona en que está ubicado el lote de la familia beneficiaria por lo que cuenta con las siguientes modalidades: (Portal Web de Fondo MiVivienda, 2007)

- Adquisición de Vivienda Nueva.
- Construcción en Sitio Propio – Postulación Colectiva.
- Construcción en Sitio Propio – Postulación Individual.
- Mejoramiento de Vivienda.

Definición de términos básicos

- **Productividad:** Indica la cantidad de una partida avanzada por una cuadrilla en una jornada laboral.
- **Cuadrilla:** Grupo de trabajadores que puede estar conformado por operarios, oficiales y peón.
- **Rendimiento:** Es el avance de una actividad programada de trabajo que se obtiene de una cuadrilla o un trabajador, esto nos llevará a una ganancia o pérdida.
- **Mano de Obra:** Es el esfuerzo humano físico o mental, aplicado en una actividad encomendada, la mano de obra es un factor indispensable en el sector de la construcción, ya que de acuerdo a la producción del mismo deberá ser remunerado o pagado.
- **Supervisión:** Es el profesional encargado de ver el avance real del personal en obra y que estas actividades se cumplan de acuerdo al expediente y su cronograma ya establecido.
- **Techo Propio:** Programa creado por el estado en el año 2002 a través del estado con el fin de entregar un bono a familias que realmente lo necesitan.
- **Casco estructural:** Es la parte más importante de un proyecto ya que se refiere a cimentación vigas columnas y losas.

Propuesta de solución

Metodología de solución

En el desarrollo se detalla el proceso para obtener los resultados de los rendimientos del personal que laboro en la empresa para la construcción de los módulos de interés social en el centro poblado.

Primer paso recolección de los datos

Es la etapa donde se recepcionó toda la información que cuente la entidad técnica como planos, memorias, especificaciones técnicas, contratos entre otros realizados en la convocatoria 1N-23, tomándose en cuenta el lugar de ejecución y la mano de obra que estuvo contratada por la entidad para la construcción de cada vivienda, utilizando herramientas como:

libretas para toman apuntes

- laptop Lenovo I7
- como Excel 2019
- Word 2019
- AutoCAD 2024
- GPS.

En el centro poblado Gozen la entidad técnica ejecutó 12 viviendas de las cuales se analizaron 6 viviendas, 3 viviendas de techo liviano (calamina) y tres viviendas de techo aligerado los cuales se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1

Cuadro de los datos de las viviendas que se analizarán en el informe

Nº Módulo	Ubicación	Módulo
Vivienda 1	Jr. Comercio	
Vivienda 2	Jr. Los Olivos	Techo Liviano
Vivienda 3	Jr. Miraflores	
Vivienda 4	Jr. Comercio	
Vivienda 5	Jr. Los Olivos	Techo Aligerado
Vivienda 6	Jr. Miraflores	

Nota. Se detalla tipo de módulo y su ubicación de la misma

Paso 2 selección de las partidas a evaluar

Luego se procedió a seleccionar las actividades que se tendrán en cuenta para evaluar el rendimiento de los trabajadores desde su inicio hasta la finalización de sus tareas las cuales detalla en el presente informe, por lo que se tomó en campo los rendimientos reales en cada una de las viviendas.

Las partidas que se seleccionaron del expediente se detallan a continuación:

Obras de concreto armado de los cuales se analiza cimentación, columnas, vigas y losas.

Cabe resaltar que en la ejecución de las viviendas existe una diferencia entre los módulos de techo aligerado 36 metros cuadrados (6m x 6m) y techo liviano 42 metros cuadrados (6m x 7m) y en el proceso constructivo el módulo techo aligerado se analizó una partida adicional de la losa aligerada.

Tercer paso recolección de datos del rendimiento real del personal

Para lograr obtener los resultados de la productividad de la mano de obra se llevó a cabo en campo apuntes de la vivienda a construir y la partida a iniciar anotando nombres de los maestros

lugar de origen y la cantidad de peones con los que realizaron dicha actividad. Con ello, se buscó que se logre culminar en los tiempos establecidos y no perjudicar la rentabilidad de la empresa por lo que se analiza en porcentajes de acuerdo a la Tabla 2.

Tabla 2

Cuadro de porcentaje de productividad de la mano de obra

Eficiencia de productividad	Rango %
Muy Baja	10% a 40%
Baja	41% a 60%
Normal (Promedio)	61% a 80%
Muy Buena	81% a 90%
Excelente	91% a 100%

Nota. Tomado de Botero, 2002. “Análisis de rendimientos y consumo de recurso humano en tareas constructivas”.

Cuarto paso tomar los datos del expediente del rendimiento de la mano de la obra

Para obtener los resultados se tomó los datos en la obra en la ejecución de las partidas seleccionadas para contrastar con los rendimientos del expediente las cuales se detalla en las siguiente Figuras 2 para las viviendas de techo liviano que es vivienda 1 vivienda 2 y vivienda 3 y para el techo aligerado se detallará en las tablas de vivienda 4 vivienda 5 y vivienda 6:

Detalle de las partidas analizadas para techo liviano (calamina)

Figura 2

Indicador n.º 01 partidas analizadas para techo liviano

Partida	Descripcion	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.04.01	ZAPATAS			
01.04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS $f_c=175$ kg/cm ²	1Op + 2Pe	25	m ³ /dia
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia
01.04.02	COLUMNAS			kg/dia
01.04.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=175$ kg/cm ²	1Op + 2Pe	15	m ³ /dia
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	1Op + 1Pe	10	m ² /dia
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	kg/dia
01.04.03	VIGAS			
01.04.03.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ KG./CM ²	2Op + 2Pe	15	m ³ /dia
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	2Op + 2Pe	8	m ² /dia
01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia

Se detallan las actividades seleccionadas para las viviendas de techo aligerado.

Figura 3

Indicador n.º 02 partidas analizadas para techo aligerado

Partida	Descripcion	Cuadrilla	Rendimiento	Unidad
01.04.01	ZAPATAS			
01.04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS $f_c=175$ kg/cm ²	1Op + 2Pe	25	m ³ /dia
01.04.02.02	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	kg/dia
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION			
01.04.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION $f_c=175$ kg/cm ²	2Op + 2Pe	15	m ³ /dia
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	2Op + 2Pe	8	m ² /dia
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia
01.04.03	COLUMNAS			
01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=175$ kg/cm ²	1Op + 1Pe	12	m ³ /dia
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	1Op + 1Pe	10	m ² /dia
01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia
01.04.04	VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS			
01.04.04.01	CONCRETO EN VIGAS $f_c=175$ KG./CM ²	2Op + 2Pe	16	m ³ /dia
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	1Op + 1Pe	8	m ² /dia
01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS			
01.04.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ KG./CM ²	2Op + 8Pe	18	m ³ /dia
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	1Op + 4Pe	25	m ² /dia
01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	1Op	250	m ² /dia

Quinto paso análisis de la incidencia de la mano de obra en la ejecución de los módulos

Para el rendimiento de la mano de obra se analizó si la incidencia del personal en la ejecución de las viviendas. Para analizar en qué fases del proyecto se tiene más errores y poder mejorarlos en futuros proyectos se analizó en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3

Ficha para la obtención de datos de la incidencia de la mano de obra en las viviendas

N°	Fases	Descripción Según Verificado	N° Veces	Porcentaje (%)	Total, Fallas (%)	Total, de Aceptación (%)
1				(%)	(%)	(%)
2				(%)	(%)	(%)

Desarrollo de la solución

Ubicación y descripción del área

El centro poblado Gozen pertenece al distrito de Pinto Recodo y es uno de los diez distritos que conforman la provincia de Lamas, ubicada en el departamento de San Martín. Se encuentra a 10600 m.s.n.m. de altitud, limitando con los caseríos hacia el norte, con Dos Unidos por el sur, con el caserío de Vista hermosa, la perla hacia la dirección del este y con caserío de Santa María hacia el Oeste.

Figura 4

Mapa de localización del centro poblado Gozen



Condiciones técnicas mínimas de las viviendas y tipo de módulo

Se tiene en cuenta las licencias aprobadas por la municipalidad de Pinto Recodo las cuales según el fondo mi vivienda la casa debe contar como mínimo un ambiente multiusos dos dormitorios un servicio higiénico y una zona para lavandería las mismas que cuentan con acabados que el fondo pública en su reglamento:

Figura 5*Condiciones técnicas mínimas de la VIS*

Área techada	El área mínima techada es 35 m ² sin considerar aleros , el cual debe considerar los siguientes ambientes 01 ambiente de uso múltiples con sala, comedor y área de cocina 02 dormitorios (uno para cama dos plazas y otro para dos camas de 1 una plaza mínimo) 01 baño completo (con lavatorio, ducha e inodoro) Zona de lavandería (puede ser no techada) En los planos de arquitectura deben graficarse los aparatos sanitarios y la futura disposición del mobiliario en dormitorios y artefactos de cocina que permita distancias mínimas reglamentarias entre aparatos sanitarios y circulaciones adecuadas
Techos	El techo debe ser impermeabilizado y contar con sistema de evacuación de aguas de lluvia de los techos
Pisos	Cemento pulido en ambientes interiores y semi pulido en área de lavandería En baños: loseta vitrificada, incluyendo fondo de ducha y sardinel
Revoques y pintura	En fachada terráqueo con pintura o ladrillo cara vista Cerámico con servidores higiénicos: h= 1.80m en ducha y 1.20m en pared detrás de los aparatos sanitarios. Muros interiores mínimo solaqueado, Columnas y vigas interiores: terrajadas y pintadas, de corresponder al sistema constructivo. Cielo raso cerrajeadado y pintado
Carpintería	Puerta principal madera tipo tablero e = 4.5 cm o Metallica . Interiores y patio posterior contra aplacada e = 4 cm y marco de madera . Bisagras capuchinas Ventanas con marco de madera, aluminio o metal en hojas y marco de vidrio 6 mm
Cerrajería	02 golpes puerta principal tipo perilla en puertas interiores
Aparatos sanitarios y grifería	Servicio higiénico : inodoro con doble pulsador y lavatorio de losa nacional cocina: lavadero de acero inoxidable una Poza con escurridero o similar exterior: lavadero de ropa de granito, fibra de vidrio o superior y grifería metálica grifería cromada metálica o similar en aparatos sanitarios cuál sistema de reductor de caudal

Nota. “Condiciones mínimas para las viviendas de techo propio” (Resolucion Ministerial n° 236 -2020-vivienda, 2020)

Figura 6

Planos de arquitectura de módulo techo liviano

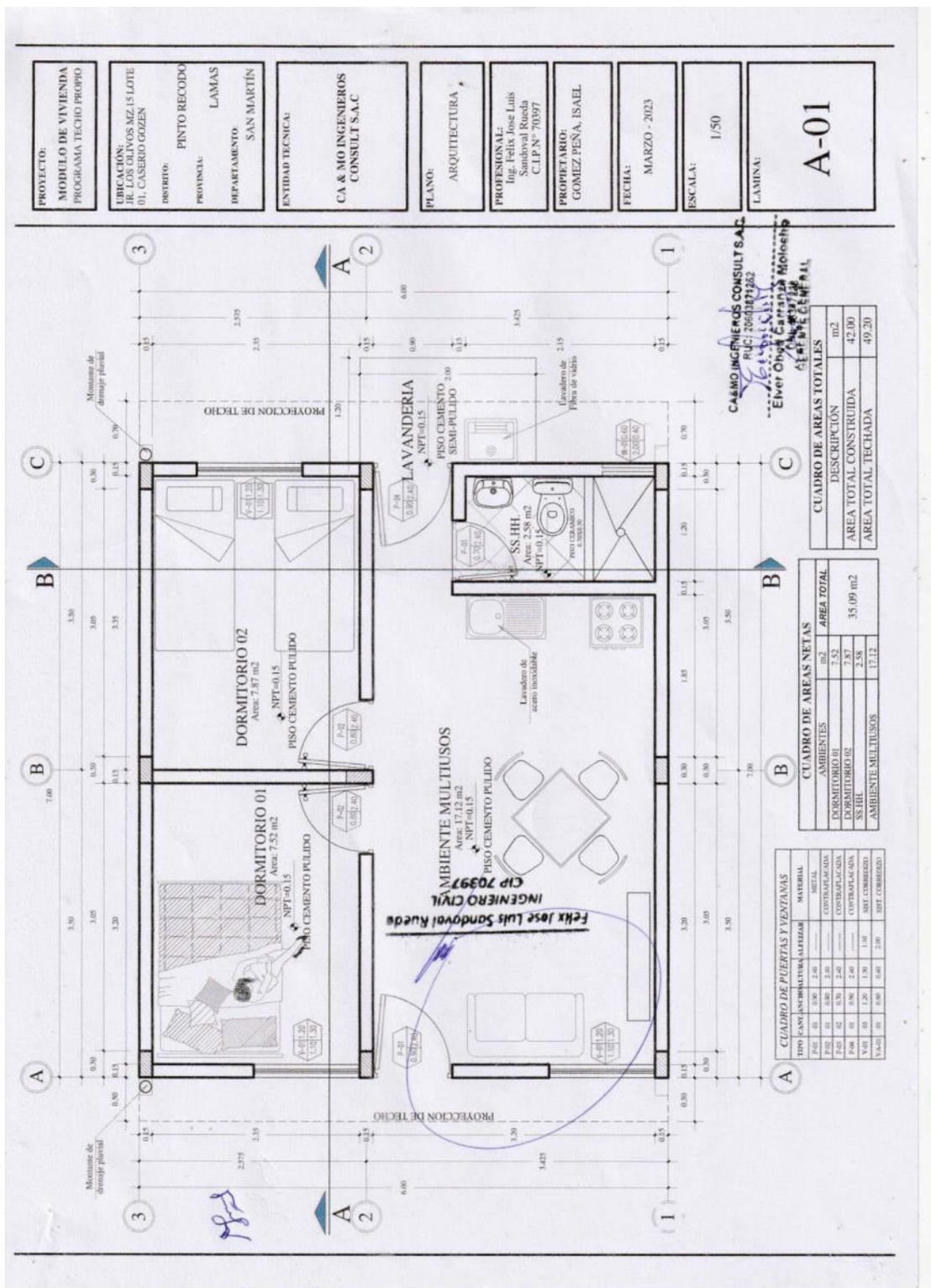
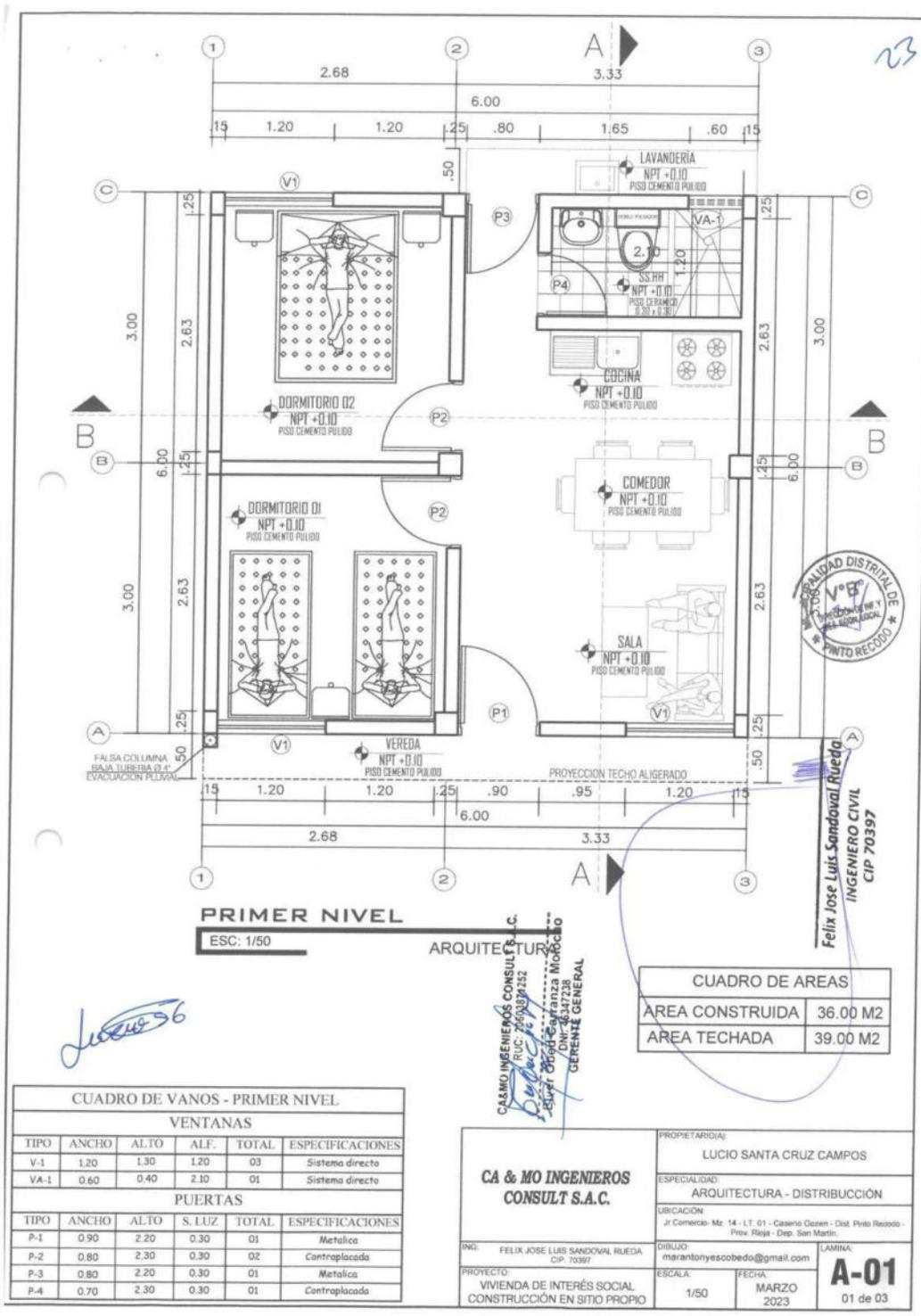


Figura 7

Planos de arquitectura de módulo techo liviano



Nota. Distribución de los ambientes de los módulos calamina y aligerad

Datos principales de las viviendas

Se detalla la información de las viviendas construidas tanto techo liviano como techo aligerado en el centro poblado la cual se presenta nombre de usuario y código de proyecto, coordenadas y las ubicaciones tanto en lote manzana y o urbanización.

Tabla 4

Datos principales de los módulos de techo liviano

Descripción	Vivienda 1	Vivienda 2	Vivienda 3
Propietario (a)	María Saria Ayala Vega	Isael Gomes Peña	Eneyda Ramos Santacruz
Ubicación	Jr. Comercio	Jr. Los Olivos	Jr. Miraflores
L Manzana / Lote	Mz-08, Lt- 01	Mz-15, Lt- 01	Mz-15, Lt- 03
Coordenadas UTM	-6.14152; -76.81436	-6.14227; -76.81359	-6.14283; -76.81337
Código de proyecto	SNM-942-22-1N-23-7	SNM-942-22-1N-23-1	SNM-942-22-1N-23-9
Tipo de categoría de edificación	Se encuentran dentro del tipo C- Edificaciones Comunes		
Tipo de sistema estructural	Sistema de albañilería confinada		
Cuenta con licencia de edificación	✓	✓	✓
Cuenta con asesoría técnica	✓	✓	✓
Área construida (m ²)		42	
Área techada (m ²)		49.2	

Tabla 5*Datos principales de los módulos de techo aligerado*

Descripción	Vivienda 4	Vivienda 5	Vivienda 6
Propietario (a)	Lucio Ramos Santacruz	María J. Vásquez Montenegro	Santos Andrés Jiménez Campoverde
Ubicación	Jr. Comercio	Jr. Los Olivos	Jr. Miraflores
Lote / Manzana	Mz-14, Lt- 01	Mz-01, Lt- 09	Mz-08, Lt- 02
Coordenadas UTM	-6.14234; -76.81400	-6.14234; -76.81401	-6.14234; -76.81402
Código de proyecto	SNM-942-22-1N-23-4	SNM-942-22-1N-23-13	SNM-942-22-1N-23-11
Tipo de categoría de edificación	Se encuentran dentro del tipo C- Edificaciones Comunes		
Tipo de sistema estructural	Sistema de albañilería confinada		
Cuenta con licencia de edificación	✓	✓	✓
Cuenta con asesoría técnica	✓	✓	✓
Área construida (m ²)		36	
Área techada (m ²)		39	

Datos del personal contratado para la construcción de los módulos

En las siguientes tablas se detallan los datos principales de cada maestro responsable por cada vivienda y los peones que estaban a su cargo para analizar el rendimiento de los mismos y realizar un análisis de inicio y término de obra.

Figura 8*Personal de obra de la vivienda 1*

Maestro a Cargo de la Construcción la Vivienda N° 1	
Nombres y Apellidos	Tedy Sangama Shupingahua
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	43
Experiencia Laboral	10
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	3

Figura 9*Personal de obra de la vivienda 2*

Maestro a Cargo de la Construcción la Vivienda N° 2	
Nombres y Apellidos	Eber Ramos Santacruz
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	30
Experiencia Laboral	6
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	2

Figura 10*Personal de obra de la vivienda 3*

Maestro a Cargo de la Construcción la Vivienda N° 3	
Nombres y Apellidos	Einer Ramos Santacruz
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	38
Experiencia Laboral	8
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	2

Figura 11*Personal de obra de la vivienda 4*

Maestro a Cargo de la Conatruccion la Vivienda N° 4	
Nombres y Apellidos	Neyser Ramos Santacruz
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	34
Experiencia Laboral	6
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	3

Figura 12*Personal de obra de la vivienda 5*

Maestro a Cargo de la Construccion la Vivienda N° 5	
Nombres y Apellidos	Edilberto Garcia Diaz
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	40
Experiencia Laboral	8
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	3

Figura 13*Personal de obra de la vivienda 6*

Maestro a Cargo de la Construccion la Vivienda N° 6	
Nombres y Apellidos	Maximo Ramos Garcia
Lugar de Procedencia	C.P Gozen
Edad	50
Experiencia Laboral	12
Cuadrilla Disponible	
Operarios	1
Peones	4

Tabla 6*Resumen de experiencia laboral de maestros de obras*

Categoría	ID	Nombres y Apellidos	Experiencia Laboral
Maestro de vivienda 1	Maestro. 1	Tendí Sangama Shupingahua	10
Maestro de vivienda 2	Maestro. 2	Eber Ramos Santacruz	6
Maestro de vivienda 3	Maestro. 3	Einer Ramos Santacruz	8
Maestro de vivienda 4	Maestro. 4	Neyser Ramos Santacruz	6
Maestro de vivienda 5	Maestro. 5	Edilberto García Díaz	8
Maestro de vivienda 6	Maestro. 6	Máximo Ramos García	12

Figura 14*Resumen de experiencia laboral de maestros de obras*

Comparación de rendimientos del recurso humano

En los siguientes resultados se muestran la comparación del rendimiento en las partidas del casco estructural de las viviendas tanto techo liviano como techo aligerado realizando la comparación del rendimiento del expediente técnico como del rendimiento real de la mano de obra en campo.

Comparativo de las viviendas

Tabla 7

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°1

RESULTADOS DE VIVIENDA N.º 01							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIE NTO SEGÙN EXPEDIEN TE	RENDIMIE NTO REAL SEGÙN CAMPO	PORCENT AJE %	CUADRIL LA UTILIZA DA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVI DAD
OBRAS DE CONCRETO							
01.04	ARMADO						
01.04.01	Zapatas						
01.04.01		m3/d				1 Op. + 2	
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en zapatas	ía	25.00	18.00	72.00%	Pe.	NORMAL
01.04.01	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					
.02	en zapatas	a	250.00	210.00	84.00%	1 Op.	MUY BUENA
01.04.02	Columnas						
01.04.02	Concreto f'c=210 kg/cm2 en	m3/d				1 Op. + 3	
.01	columnas	ía	15.00	8.00	53.33%	Pe.	BAJA
01.04.02	Encofrado y desencofrado en	m2/d				1 Op. + 0.5	
.02	columnas	ía	10.00	5.00	50.00%	Pe.	BAJA

01.04.02	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					
.03	en columnas	a	250.00	220.00	88.00%	1 Op. + 1 Pe.	MUY BUENA
01.04.03	Vigas						
01.04.03		m3/d					
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en vigas	ía	15.00	10.00	66.67%	1 Op. + 3 Pe.	NORMAL
01.04.03		m2/d					
.02	Encofrado y desencofrado en vigas	ía	8.00	6.00	75.00%	1 Op. + 0.5 Pe.	NORMAL
01.04.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					
.03	en vigas	a	250.00	220.00	88.00%	1 Op. + 1 Pe.	MUY BUENA

Tabla 8

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°2

RESULTADOS DE VIVIENDA N° 02							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIE NTO SEGÙN EXPEDIEN TE	RENDIMIE NTO REAL SEGÙN CAMPO	PORCENT AJE %	CUADRIL LA UTILIZA DA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVI DAD
OBRAS DE CONCRETO							
01.04	ARMADO						
01.04.01	Zapatas						
01.04.01		m3/d					
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en zapatas	ía	25.00	25.00	100.00%	1 Op. + 2 Pe.	EXCELENTE
01.04.01	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					
.02	en zapatas	a	250.00	270.00	108.00%	1 Op. + 1 Pe.	EXCELENTE
01.04.02	Columnas						
01.04.02	Concreto f'c=210 kg/cm2 en	m3/d					
.01	columnas	ía	12.00	13.00	108.33%	1 Op. + 3 Pe.	EXCELENTE

01.04.02	Encofrado y desencofrado en	m2/d					1 Op. + 0.5	
.02	columnas	ía	8.00	10.00	125.00%		Pe.	EXCELENTE
01.04.02	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					1 Op. + 1	
.03	en columnas	a	250.00	220.00	88.00%		Pe.	MUY BUENA
01.04.03	Vigas							
01.04.03		m3/d					1 Op. + 3	
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en vigas	ía	16.00	15.00	93.75%		Pe.	EXCELENTE
01.04.03		m2/d					1 Op. + 0.5	
.02	Encofrado y desencofrado en vigas	ía	8.00	10.00	125.00%		Pe.	EXCELENTE
01.04.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí					1 Op. + 1	
.03	en vigas	a	250.00	270.00	108.00%		Pe.	EXCELENTE

Tabla 9

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°3

RESULTADOS DE VIVIENDA N.º 03							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	RENDIMIE NTO SEGÙN EXPEDIEN TE	RENDIMIE NTO REAL SEGÙN CAMPO	PORCENT AJE %	CUADRIL LA UTILIZA DA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVI DAD
OBRAS DE CONCRETO							
01.04	ARMADO						
01.04.01	Zapatas						
01.04.01		m3/d				1 Op. + 2	
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en zapatas	ía	25.00	25.00	100.00%	Pe.	EXCELENTE
01.04.01	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí				1 Op. + 1	
.02	en zapatas	a	250.00	270.00	108.00%	Pe.	EXCELENTE
01.04.02	Columnas						
01.04.02		m3/d				1 Op. + 3	
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en columnas	ía	12.00	10.00	83.33%	Pe.	MUY BUENA

01.04.02	Encofrado y desencofrado en	m2/d				1 Op. + 0.5	
.02	columnas	ía	8.00	7.00	87.50%	Pe.	MUY BUENA
01.04.02	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí				1 Op. + 1	
.03	en columnas	a	250.00	250.00	100.00%	Pe.	EXCELENTE
01.04.03	Vigas						
01.04.03		m3/d				1 Op. + 3	
.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en vigas	ía	16.00	15.00	93.75%	Pe.	EXCELENTE
01.04.03		m2/d				1 Op. + 0.5	
.02	Encofrado y desencofrado en vigas	ía	8.00	10.00	125.00%	Pe.	EXCELENTE
01.04.03	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg/dí				1 Op. + 1	
.03	en vigas	a	250.00	260.00	104.00%	Pe.	EXCELENTE

Tabla 10

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°4

RESULTADOS DE VIVIENDA N° 04							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	RENDIMIENTO O SEGÙN EXPEDIENTE	RENDIMIENTO O REAL SEGÙN CAMPO	PORCENTAJE %	CUADRILLA A UTILIZADA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVIDAD
01.04.01	ZAPATAS						
01.04.01.0	CONCRETO EN						
1	ZAPATAS fc=175	m3/dí	25,00	24	96,00%	1Op + 2Pe	EXCELENTE
	kg/cm2	a					
01.04.02.0	ACERO DE						
2	REFUERZO						
	fy=4200 kg/cm2	kg/día	250,00	270	108,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.02	VIGAS DE						
	CIMENTACION						
01.04.02.0	CONCRETO EN	m3/dí					
1	VIGAS DE	a	15,00	14	93,33%	2Op + 2Pe	EXCELENTE

01.04.02.0 2	CIMENTACION fc=175 kg/cm2 ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m2/dí a	8,00	7,5	93,75%	2Op + 2Pe	EXCELENTE
01.04.02.0 3	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250,00	265	106,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.03 01.04.03.0 1	COLUMNAS CONCRETO EN COLUMNAS fc=175 kg/cm2	m3/dí a	12,00	10	83,33%	1Op + 1Pe	MUY BUENA
01.04.03.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN COLUMNAS	m2/dí a	10,00	9	90,00%	1Op + 1Pe	MUY BUENA
01.04.03.0 3	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 VIGAS	kg/día	250,00	260	104,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.04 01.04.04.0 1	PRINCIPALES Y SECUNDARIAS CONCRETO EN VIGAS FC=175 KG./CM2	m3/dí a	16	14	87,50%	2Op + 2Pe	MUY BUENA
01.04.04.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN VIGAS	m2/dí a	8	7,5	93,75%	1Op + 1Pe	EXCELENTE

01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250	265	106,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS CONCRETO EN						
01.04.05.01	LOSAS ALIGERADAS FC=210 KG./CM2	m3/día	18	17	94,44%	2Op + 8Pe	EXCELENTE
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2/día	25	24	96,00%	1Op + 4Pe	EXCELENTE

Tabla 11

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n° 5

RESULTADOS DE VIVIENDA N° 05							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	RENDIMIENTO SEGÙN EXPEDIENTE	RENDIMIENTO REAL SEGÙN CAMPO	PORCENTAJE %	CUADRILLA UTILIZADA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVIDAD
01.04.01	ZAPATAS CONCRETO EN						
01.04.01.01	ZAPATAS fc=175 kg/cm2	m3/día	25,00	12	48,00%	1Op + 2Pe	BAJA
01.04.02.02	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250,00	200	80,00%	1Op	NORMAL

01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION CONCRETO EN							MUY BAJA
01.04.02.01	VIGAS DE CIMENTACION fc=175 kg/cm2	m3/día	15,00	8	53,33%	2Op + 2Pe		BAJA
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
01.04.02.02	NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m2/día	8,00	5	62,50%	2Op + 2Pe		NORMAL
	ACERO DE							
01.04.02.03	REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250,00	190	76,00%	1Op		NORMAL
01.04.03	COLUMNAS CONCRETO EN							
01.04.03.01	COLUMNAS fc=175 kg/cm2	m3/día	12,00	7	58,33%	1Op + 1Pe		BAJA
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
01.04.03.02	NORMAL EN COLUMNAS	m2/día	10,00	5	50,00%	1Op + 1Pe		BAJA
	ACERO DE							
01.04.03.03	REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250,00	250	100,00%	1Op		EXCELENTE
	VIGAS							
01.04.04	PRINCIPALES Y SECUNDARIAS CONCRETO EN							
01.04.04.01	VIGAS FC=175 KG./CM2	m3/día	16	5	31,25%	2Op + 2Pe		MUY BAJA
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
01.04.04.02	DESENCOFRADO	m2/día	8	5	62,50%	1Op + 1Pe		NORMAL

01.04.04.03	NORMAL EN VIGAS ACERO DE REFUERZO	kg/día	250	210	84,00%	1Op	MUY BUENA
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS						
01.04.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS	m3/día	18	16	88,89%	2Op + 8Pe	MUY BUENA
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2/día	25	24	96,00%	1Op + 4Pe	EXCELENT E
01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO	kg/día	250	240	96,00%	1Op	EXCELENT E

Tabla 12

Resultados del rendimiento de la mano de obra vivienda n°6

RESULTADOS DE VIVIENDA N.º 06							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	RENDIMIENTO O SEGÙN EXPEDIENTE	RENDIMIENTO O REAL SEGÙN CAMPO	PORCENTAJE %	CUADRILLA A UTILIZADA	EFICIENCIA DE PRODUCTIVIDAD
01.04.01	ZAPATAS						

01.04.01.0 1	CONCRETO EN ZAPATAS $f_c=175$ kg/cm ²	m ³ /día	25,00	25	100,00%	1Op + 2Pe	EXCELENTE
01.04.02.0 2	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg/día	250,00	260	104,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.02 01.04.02.0 1	VIGAS DE CIMENTACION CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION $f_c=175$ kg/cm ²	m ³ /día	15,00	12	80,00%	2Op + 2Pe	NORMAL
01.04.02.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m ² /día	8,00	9	112,50%	2Op + 2Pe	EXCELENTE
01.04.02.0 3	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg/día	250,00	265	106,00%	1Op	EXCELENTE
01.04.03 01.04.03.0 1	COLUMNAS CONCRETO EN COLUMNAS $f_c=175$ kg/cm ²	m ³ /día	12,00	11,5	95,83%	1Op + 1Pe	EXCELENTE
01.04.03.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN COLUMNAS	m ² /día	10,00	11	110,00%	1Op + 1Pe	EXCELENTE
01.04.03.0 3	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg/día	250,00	255	102,00%	1Op	EXCELENTE

01.04.04	VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS							
01.04.04.0 1	CONCRETO EN VIGAS FC=175 KG./CM2	m3/dí a	16	15	93,75%	2Op + 2Pe	EXCELENTE	
01.04.04.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN VIGAS	m2/dí a	8	8	100,00%	1Op + 1Pe	EXCELENTE	
01.04.04.0 3	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250	260	104,00%	1Op	EXCELENTE	
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS CONCRETO EN							
01.04.05.0 1	LOSAS ALIGERADAS FC=210 KG./CM2	m3/dí a	18	17	94,44%	2Op + 8Pe	EXCELENTE	
01.04.05.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRAD O NORMAL EN LOSAS	m2/dí a	25	26	104,00%	1Op + 4Pe	EXCELENTE	
01.04.05.0 3	ALIGERADAS ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg/día	250	265	106,00%	1Op	EXCELENTE	

Incidencia de la mano de obra en las viviendas de techo liviano

Figura 15

Incidencia de la mano de obra en las fases de ejecución de las viviendas de techo liviano

Nº	Fases	Descripcion Según Verificado	Nº Veces	Porcentaje (%)	Total Fallas (%)	Total de Aceptacion (%)
1	Limpieza y Nivelacion	Correcta ejecucion de la actividad de corte para el plano de vivienda	3	100,00%	0,00%	100,00%
2	Trazado y Replanteo	Adecuada realizacion del trazo y replanteo	2	66,67%	33,33%	33,33%
3	Cimineto Corrido	Los cortes de las zanjas estan bien perfilados y tienen las medidas correctas	2	66,67%	33,33%	33,33%
4	Viga de Cimentacion	Paredes verticlaes y perfiladas uso de tabla en terreno en desnivel correcto	3	100,00%	0,00%	100,00%
5	Sobrecimiento	Correcto encofrado con madera recta	3	100,00%	0,00%	100,00%
6	Pisos	Adecuada compactacion del suelo para falso piso	2	66,67%	33,33%	33,33%
7	Muros	las juntas tienen el 1.5cm tanto verticales como horizontales	0	0,00%	100,00%	0,00%
8	Columnas y Vigas	correcta dosificacion mezcla homogenea	2	66,67%	33,33%	33,33%
9	Revestimiento	Correcto terrajeo	3	100,00%	0,00%	100,00%

Nota. Se puede visualizar que en las viviendas de techo liviano la incidencia de la mano de obra se centra más en la experiencia del personal ya que existen errores y demoras en ciertas fases de la construcción de las viviendas

Incidencia de la mano de obra en las viviendas de techo aligerado

Figura 16

Incidencia de la mano de obra en las fases de ejecución de las viviendas de techo aligerado

N°	Fases	Descripcion Según Verificado	N° Viviendas	Porcentaje (%)	Total Fallas (%)	Total de Aceptacion (%)
1	Limpieza y Nivelacion	Correcta ejecucion de la actividad de corte para el plano de vivienda	3	100,00%	0,00%	100,00%
2	Trazado y Replanteo	Adecuada realizacion del trazo y replanteo	2	66,67%	33,33%	33,33%
3	Cimiento Corrido	Los cortes de las zanjas estan bien perfilados y tienen las medidas correctas	1	33,33%	66,67%	-33,33%
4	Viga de Cimentacion	Paredes verticlaes y perfiladas uso de tabla en terreno en desnivel correcto	3	100,00%	0,00%	100,00%
5	Sobrecimiento	Correcto encofrado con madera recta	3	100,00%	0,00%	100,00%
6	Pisos	Adecuada compactacion del suelo para falso piso	2	66,67%	33,33%	33,33%
7	Muros	las juntas tienen espesores mayor a lo estanderizado tanto verticales como horizontales	2	66,67%	33,33%	33,33%
8	Columnas y Vigas	correcta dosificacion mezcla homogenea	3	100,00%	0,00%	100,00%
9	Loza Aligerada	correcta	3	100,00%	0,00%	100,00%
10	Revestimiento	Correcto terrajeo	3	100,00%	0,00%	100,00%

Interpretación: en el proceso de construcción de las viviendas de t echo aligerado se contempla una fase más que es la losa aligerada por lo que se optó por el vaciado con aditivo acelerante, lo que influye en el rendimiento de la mano de obra es conocer los procesos y la correcta ejecución para tener una obra de calidad.

Factibilidad técnica - operativa

Tabla 13

Recursos y análisis de la factibilidad técnica

Recurso	Factor positivo	Análisis
Personal	Formación académica	Se refiere al conocimiento, habilidades, información que cuenta una persona ante temas relacionados con el estudio.
	Visita al campo donde se realizará las construcciones.	
	Documentos técnicos del proyecto (planos, informes, lista de beneficiarios, permisos, presupuesto del proyecto, etc.).	Todas las visitas se brindan de forma física y documental, así como la interacción social con cada uno de los usuarios, y el acceso a las áreas de estudio.
Disponibilidad	Facilidad de comunicación afectiva constante con los beneficiarios.	
	Expediente técnico del proyecto en ejecución.	
Recojo de información	Reglamentos y Normas necesarios.	Se tiene la información de las normas y del expediente técnico.
Desarrollo de instrumentos	Fichas para la obtención de información	Se posee los materiales necesarios para verificar el trabajo de suficiencia profesional y resolver los problemas presentados.

Tabla 14*Recursos y análisis de la factibilidad operativo*

Recursos	Factor positivo	Análisis
Técnicos	Computadora portátil	Son herramientas que sirven para obtener la información y los datos del expediente técnico.
	Teléfono	
Desarrollo y análisis de la información	Impresora Epson	La información recopilada se organizó y estructuró adecuadamente para la preparación del informe presentado.
	Sistema de Posicionamiento Global	
	formatos para la obtención de los rendimientos en campo	
	Obtención y análisis de resultados en oficina	
Operación Digital	Word 2019	Indispensable para preparar y organizar la presentación del informe.
	Excel 2019	Es útil para analizar los resultados de los objetivos planteados mediante las herramientas que este proporciona cuadros y gráficos.
	Adobe Acrobat Reader	Es útil para la lectura y visualización rápida de planos empleados en la ejecución del proyecto.
	Autocad 2024	Es útil para elaborar y replantear los planos, así como para corroborar los detalles de los mismos.
	Google Earth Pro	Determinar y evaluar geográficamente los diversos puntos de estudio de cada edificación, además de obtener las coordenadas de cada casa ejecutada.

Inversión

Tabla 15

Análisis económico financiero del proyecto

Descripción	Unid.	Cantidad	Precio (S/)	Sub Total (S/)
Costo de Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional (TISP)				
Inversión Para el Desarrollo y				
Asesoramiento del curso	Glob.	1	5000	S/ 5.000,00
				S/ 182,50
USB 64 GB	Und	1	60	S/ 60,00
Lapiceros	Und	5	2,5	S/ 12,50
Corrector	Und	8	2,5	S/ 20,00
Tablero	Und	1	10	S/ 10,00
Papel Bond A4	Millar	2	40	S/ 80,00
Pasaje y Traslado				S/ 240,00
Movilidad	mes	4	60	S/ 240,00
Equipos de Protección				S/ 280,00
Casco 3M	Und	1	80	S/ 80,00
Zapatos de Seguridad	Und	1	200	S/ 200,00
Equipos Oficina y Campo				S/ 7.030,00
Laptop	Und	1	5000	S/ 5.000,00
Impresora	Und	1	1800	S/ 1.800,00
Cámara	Und	1	30	S/ 30,00
Wincha	Und	1	20	S/ 20,00
GPS	Und	1	30	S/ 30,00
Alquiler de Cuarto	Und	1	150	S/ 150,00
Costo Directo				S/ 12.732,50
Imprevisto 10% del Costo Directo				S/ 1.273,25
Presupuesto Total del TISP				S/ 14.005,75

Nota. Elaboración propia.

Análisis de Resultados

Análisis costos - beneficio

El análisis para el proyecto se realizó con la metodología costo beneficio a precios privados utilizando un descuento del 7% por factores de corrección de precios como se encuentra calculado.

Cabe resaltar que se llevó un control de materiales que llegaban a obra y se destina a cada usuario. Se llevó un control de mano de obra en los rendimientos para ver qué tan rentable y con qué ganancias se quedaba la entidad técnica.

Tabla 16

Indicador de cálculo del valor de costo – beneficio

Periodo	Inversión	Egresos	Ingresos
0	S/ 12.732,00	S/ -	S/ -
1		S/ 35.000,00	S/ 30.000,00
2		S/ 47.000,00	S/ 48.000,00
3		S/ 53.000,00	S/ 51.000,00
4		S/ 70.000,00	S/ 62.000,00
VNA Ingresos	165.585,72		
VNA Egresos	135.157,89		
VNA Egresos + Inversión	148.844,65		
Costo + Beneficio	1,07		

Nota. Se muestra el resultado del análisis de la rentabilidad.

Beneficios de la implementación

Se concluyó que el resultado analizado en el presente informe es viable ya que se alcanzó un resultado mayor a uno, es decir que la obra debe ser ejecutada.

El beneficio que se obtuvo como empresa fue llevar un control del rendimiento diario de la mano para verificar y evitar en la ejecución atrasos y demoras y que al culminar en fechas establecidas se realizó la documentación para realizar la verificación, conformidad por la municipalidad y no tener ninguna observación. Posteriormente, pedir la liberación de garantías al fondo de mi vivienda y poder liberar las fianzas a tiempo y no tener ninguna pérdida económica como empresa.

Se logró obtener el rendimiento exacto por partidas para poder utilizarlos en futuros proyectos y no obtener demoras ni pérdidas contratando más personal de lo necesario. Se logró obtener varias propuestas de ejecución tanto con contrato por maestros como ejecución con el propio personal que cuenta la entidad técnica.

Se logró verificar los atrasos que pueden suceder en campo, son eventos inesperados como lluvia, no llegar el material a tiempo en campo, pérdida de materiales y algunos accesorios en mal estado lo que se tomó cuenta como entidad técnica es estar atento a las partidas que se ejecutarán y los materiales disponibles que se encuentren en la obra para evitar paralizar al personal que labora en obra.

Se constató que algunos operarios sí cumplían con las expectativas de la empresa en la ejecución de las viviendas, por lo que se tomará en cuenta para proyectos en las demás convocatorias como personal de mano calificada para la construcción de dichos módulos.

Aportes más destacables a la institución

Después de realizar la función de asistente técnico – administrativo en entidad técnica se realizó los aportes más destacables para la empresa, la misma que presente mayor eficacia y sea reconocida por la calidad de sus proyectos ejecutados del mismo se supervisó la ejecución de los módulos de techo propio en el centro poblado Gocén, realizando un control y requerimiento de los materiales para que las viviendas no presenten atraso alguno.

Se realizó planos, expedientes, levantamientos topográficos entre otros, y los trabajos de ingeniería contratados a la empresa siempre buscando mejoras y la satisfacción del cliente para que la empresa sea reconocida por su trabajo y eficiencia de la misma y tener un puesto asegurado en el mercado de la construcción.

Se realizó la modificación de planos tanto de techo liviano como techo aligerado ya que al usuario al momento de ejecutar recién quiere realizar las mejoras de la vivienda. Tanto como mejorar la cimentación columnas para más pisos o ampliar las medidas que están aprobadas por el fondo mi vivienda para no tener ninguna observación al momento de pedir verificación de la municipalidad como liberación de garantías por el fondo mi vivienda

Se programó reuniones para brindar capacitación a la mano de obra. En la ejecución de los módulos por que no existía la experiencia ni la capacidad para leer los planos como los detalles que los mismos tenían. Del mismo modo, se estaba pendiente siempre de cada partida ejecutada de la obra para evitar fallas y demoras que conlleven a pérdidas económicas a la empresa y el usuario pueda contar con una vivienda cómoda y construida correctamente.

Se llegó a un acuerdo entre usuario, maestro y peones para que exista un buen ambiente laboral cómodo y ameno para poder culminar la vivienda de manera correcta sin problemas ni retrasos.

Se realizó un contrato con los maestros encargados para cada vivienda con metas específicas y un cronograma para cada vivienda resaltando mucho más la vivienda de techo aligerado. Porque, la misma cuenta con mayor duración de ejecución al vaciar la losa aligerada de la vivienda. No se puede realizar ninguna partida debido al encofrado del techo, por tanto, se optó en utilizar un aditivo acelerante y desencofrar a los 15 días para empezar con las demás partidas tarrajeo piso y acabados. Con este proceso, la empresa contó con un control de los rendimientos en campo y poder mejorar y proponer otras soluciones para evitar atrasos y demoras en la ejecución de las viviendas.

Conclusiones

Según Botero (2002), define como productividad de la mano de obra como la cantidad de tiempo en terminar una actividad ejecutada en horas hombre por una cuadrilla que se compone de uno o más operarios con experiencia en diferentes partidas en ejecución de obras este rendimiento se expresa en la unidad de medida horas hombre (um/hh). Del mismo modo Botello, (2021) afirma que, el rendimiento del personal que labora en obra, se centra en la relación entre el avance diario y los recursos consumidos en la tarea o actividad realizada. Por lo que, es importante trabajar en coordinación como equipo tanto trabajadores, residente, ingenieros y todos los involucrados para sacar adelante el proyecto y culminar en el tiempo establecido para la ejecución de las obras. Se concluye que, el impacto rendimiento de la mano depende principalmente de la experiencia del personal y al correcto ordenamiento de las cuadrillas para tener un buen desempeño laboral como la culminación de las partidas programadas en la fecha establecida. De este modo, la entidad técnica cuente con su programación de obra en fechas establecidas y poder realizar los trámites correspondientes con la municipalidad y el fondo de mi vivienda para no tener ninguna penalidad ni pérdida que afecte la rentabilidad de la misma.

Según Fernandez, (2021), para medir una actividad es necesario conocer y estar presente en obra a tiempo completo para verificar la cantidad de tiempo que emplean los trabajadores en una determinada actividad. Esta es una herramienta simple pero eficaz para obtener la información del rendimiento de cada trabajador, cuadrilla en una partida específica, sobre herramientas, materiales y tiempo de ejecución que les conlleva terminar dicha actividad. Asimismo, Idrogo (2022), afirma que, el metrado, es una parte del presupuesto total de la obra por lo que se toma los datos o cálculos que se realizan de acuerdo al expediente técnico de obra plasmados en los planos y las especificaciones técnicas que contiene cada proyecto, expresado en las unidades de medida,

(m, m², m³, kg, etc.) Por lo tanto, se concluye que la incidencia de la mano de obra en la construcción de las viviendas de techo propio tiene una aceptabilidad buena, pero en ciertas fases del metrado la obra tiene errores en el proceso de muros. En particular, en el asentado de ladrillo las juntas verticales como horizontales tienen mayor o menor a los especificado en el expediente que es 1.5cm teniendo una aceptación del 33.33%. Es decir, que las 6 viviendas analizadas solo 2 tenían las juntas de 1.5cm, como también en las partidas de cimiento corrido y trazo y replanteo obteniendo un total de aceptación del 66.67% por lo cual 4 de las viviendas tuvieron una correcta ejecución.

Benites, (2023). Afirma que, “el análisis de precios unitarios determina no sólo el costo de una actividad dentro del proyecto sino también el rendimiento, por ende, es necesario que cada una de las partidas sea analizada de forma correcta porque cada uno de esos componentes son parte importante para el desarrollo del presupuesto, para realizar una cimentación. Es necesario realizar un análisis previo de la superficie del terreno sobre el que se construirá el edificio de la ubicación de la cimentación se puede clasificar como superficial o directa. Las cimentaciones superficiales estarán conformadas por zapatas, vigas de cimentación, cimiento corrido, o por combinaciones de estos elementos.” Se concluye que el rendimiento de la mano de obra en la construcción de las viviendas de techo propio para las partidas analizadas en la cimentación se llegó a los siguientes resultados. Se tuvo un resultado excelente con un porcentaje de rendimiento al 80% lo que conlleva demora en el predio. Lo que genera un adicional del movimiento de tierras en la cimentación.

Fernandez (2021) menciona que, el trabajo se puede dividir en dos partes: la primera parte trata del tiempo necesario para la completación de las actividades. Este tiempo es de manera constante dependiendo de la actividad. La segunda parte, es el tiempo que un individuo invierte en las actividades necesarias para concluir el trabajo. Es el tiempo que ayuda a llegar al objetivo y si se puede reducir al mínimo. Sin embargo, si es tiempo invertido debido a deficiencias es mejor erradicarlo. Por lo que, se llega a la conclusión, que el rendimiento de la mano de obra en la construcción de las viviendas de techo propio para las partidas de vigas y columnas y losas se obtuvo los siguientes resultados: muy buena en vigas un total entre 81% a 90% y en columnas se tuvo un resultado excelente entre 91% a 100% y en 2 viviendas tanto aligerado como calamina un rendimiento bajo entre 41% a 60% y la losa aligerada que solo se cuenta en techo aligerado, se tuvo un rendimiento excelente entre un 91% a 100%.

Recomendaciones

Se recomienda que el personal encargado de la ejecución de las viviendas llegue en el horario establecido para el inicio de las actividades, ya que al existir retraso de los trabajadores afectará la productividad de la cuadrilla. Además, se debe tomar en cuenta que la mano de obra debe contar con experiencia en la ejecución de viviendas. Asimismo, el maestro encargado debe tener conocimiento de las partidas que se ejecuta y los rendimientos que se debería tener de acuerdo al cronograma establecido y poder llevar un adecuado control del personal. De esta manera, evitar retrasos y fallas en la construcción, por lo tanto, la entidad técnica logre entregar la obra en el tiempo establecido.

Se recomienda que el personal contratado esté comprometido con la ejecución de la obra y que la entidad ejecutora brinde capacitaciones de manera constante para el correcto desempeño de los mismos. Del mismo modo, la entidad debe realizar su requerimiento antes de iniciar las actividades programadas y de esta manera evitar contratiempos con demoras en entregar el material en obra. Planificar con el usuario que el predio este nivelado y libre de construcciones existentes para facilitar el inicio de la obra sin interrupciones. Además, tener cuidado con los materiales ya que al momento de ejecutar se pueden perder y no contar con los mismos ya que al realizar un nuevo requerimiento se tiene demoras en llegar a obra debido a la distancia de las ferreterías o proveedores de la empresa al lugar que se está ejecutando la obra.

Se recomienda a las municipalidades realizar inspecciones al personal contratado para verificar si se está construyendo una vivienda de buena calidad. Que contenga una coherencia a los planos aprobados y el tiempo de emitir la conformidad, no tener complicaciones ni observaciones. Del mismo modo, la entidad ejecutora capacite al usuario en el proceso de ejecución de su vivienda y evitar percances, ya que al no tener la información necesaria el mismo

quiere realizar cambios a su vivienda al momento de ejecutar, el encargado de la supervisión debe estar atento en cada fase de la ejecución incentivando al personal y explicando las dudas que la mano de obra tenga al momento de realizar la partidas programadas en la obra para construir una vivienda con las condiciones mínimas y calidad que requiere.

Se recomienda contar con un cronograma para la ejecución de las viviendas de techo propio tanto para techo liviano como aligerado. Resaltando el mismo, ya que al contar con la partida de la losa aligerada conlleva a más tiempo en la ejecución de tal manera que la entidad técnica pueda estar constantemente realizando un seguimiento para ver si se cumple el tiempo programado y evitar demoras y contratiempos ya que al pedir la conformidad y liberación se evita penalizaciones y pérdidas económicas.

Referencias

- Arias Gonzales,J & Covinos Galiardo,M. (2021).. Diseño y Metodología de la investigación. Enfoques Consulting Eirl
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014).: Metodología de la investigación – (6ta edición). ICES
- Daniel, R. (2020). Rendimientos de construcción y mano de obra 2020. *Ingeniero Daniel RG*.
<https://ingdanielrg.com/rendimientos-y-mano-de-obra-2020/>
- Calle Castro, C. J. (2023). *Análisis de los rendimientos de mano de obra, equipo y materiales en edificaciones de hasta tres plantas en la ciudad de Azogues*. [Tesis de pregrado. Universidad de Cuenca, Peru]. Repositorio de la Universidad de Cuenca.
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/346>
- Aguirre, B. P., & Delgado, P. V. (2022). *Análisis del rendimiento y productividad de mano de obra en la ejecución de cielo raso liso en el cantón Cuenca*. Repositorio de la Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/13389>
- Alfaro, M. L. (2023). *Impacto del programa “techo propio” en la mejora de la calidad de vida del ciudadano del nivel socioeconómico c, en ancash-perú, a través de la adquisición de viviendas*. [Tesis de pregrado. Universidad de Lima, Lima]. Repositorio de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/18554>
- Aliaga, Z. J. (2019). *Análisis del rendimiento de mano de obra en el proyecto de sistema de captación de agua potable en el anexo de cruz de mayo del distrito de Andamarca, provincia de Concepción – Región Junín* [Tesis de pregrado. Universidad Peruana del

Centro, Huancayo]. Repositorio de la universidad Peruana del Centro

<http://hdl.handle.net/20.500.14127/178>

Benites, M. J. (2023). *Evaluación del índice de producción, ratio y rendimiento de la mano de obra con la metodología lean construction durante la ejecución de las partidas de*

encofrado, concreto y tarrajeo en el proyecto multifamiliar “luciana” - 2021. [Tesis de

pregrado. Universidad Tecnológica del Perú, Lima.] Repositorio de la universidad

Tecnológica del Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/7348>

Botello, F. (2021). *Análisis de productividad y rendimiento de mano de obra en procesos constructivos proyecto comisaria PNP en el distrito de Ciudad Nueva - Tacna.*

Universidad Privada de Tacna. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12969/1643>

Botero, B. F. (2002). *Análisis de Rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción.* Revista Universidad EAFIT, 38(128), 9–21. Recuperado a partir de

<https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/843>

Fernandez, R. J. (2021). *Estudio de la productividad de la mano de obra en edificaciones en la ciudad de Chiclayo.* [Tesis de post pregrado. Universidad Católica Santo Toribio De

Mogrovejo, Peru.] Repositorio de la universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo

<http://hdl.handle.net/20.500.12423/4227>

Herrera, T. J. F., de la Hoz Granadillo, E. J., & Gómez, J. M. (2018). La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial*, 16(1),

47–60. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6233008>

- Guerra, K. (2021). *Evaluación de Rendimientos de Mano de Obra en las partidas de Movimiento de Tierras, Cimientos Corridos, Muros y Tabiques de Albañilería en la Construcción del Cerco Perimetrico de la Infraestructura Deportiva del Estadio Municipal, distrito de Paucartambo*. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huanuco-Peru.] Repositorio de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.
<https://hdl.handle.net/20.500.13080/6868>
- Idrogo, O. T. (2022). *evaluación de rendimientos y productividad de la mano de obra en obras de saneamiento rural en el distrito de chota - cajamarca*. . [Tesis de post pregrado. Universidad Nacional De Cajamarca, Cajamarca.] Repositorio de la universidad Nacional De Cajamarca. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4640>
- Janampa, P. G. (2021). *Análisis del rendimiento de mano de obra en las partidas tarrajeo de muros interiores y cielorraso, y su influencia en los costos reales de ejecución, en la construcción del Colegio Integrado Puerto Yurinaki - Perené*. [Tesis de post pregrado. Universidad Continental, Huancayo.] Repositorio de la Universidad Continental.
<https://hdl.handle.net/20.500.12394/9210>
- Lascano, I. M. (2015). *Rendimiento de Mano de Obra de los Principales Rubros: Comprobación Real en el Sitio de Obra*. Civil. [Tesis de pregrado. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador]. Repositorio de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3571>

- Moscol, J. C. (2023). *evaluación del índice de producción, ratio y rendimiento de la mano de obra con la metodología lean construction durante la ejecución de las partidas de encofrado, concreto y tarrajeo en el proyecto multifamiliar “luciana” - 2021*. [Tesis de post grado. Universidad Tecnológica del Peru, Lima.] Repositorio de la Universidad Tecnológica del Peru. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/7348>
- Olortegui, F. M. (2018). *Rendimientos de mano de obra en la partida muros y tabiques de albañilería en construcción de viviendas de la urbanización municipal de la Ciudad de Pucallpa.* [Tesis de pregrado.Universidad Alas Peruanas.] Repositorio de la Universidad Alas Peruanas. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/3812>
- Padilla Bonilla, A. A. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR.*
- Quintana, J. D. (2009). Centro de proceso de datos:el cerebro de nuestra sociedad. *Discursos Académicos* (pág. 46). San Bartolomé (Lanzarote),: Gráficas Loureiro, S.L.
- Rojas, A. M. (2014). *Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida: construcción de muros y tabiques de albañilería* (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/4918>
- Romero, G. M., & Vivas, L. S. (2012). *Estudio de rendimientos de mano de obra de proyectos de edificación de uno y dos niveles en el Distrito de Lircay*. [Tesis de pregrado.Universidad Nacional De Huancavelica, Huancavelica.] Repositorio de la Universidad Nacional De Huancavelica. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/221>

- Sanchez, C. K., & Oblitas, E. (2023). *Evaluación de rendimientos y productividad de la mano de obra en obras de saneamiento rural en el distrito de Chota - Cajamarca.* [Tesis de pregrado. Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota.] Repositorio de la Universidad Nacional Autónoma de Chota. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4640>
- Sánchez Figueredo, H. G. (2022). *Análisis del Sistema Lean Construction Como Herramienta Para la Mejora Continua en la Productividad de la Empresa Constructora Kuman Para el Proyecto Torres de Altiva.* [Trabajo de grado, Fundación Universidad de América] Repositorio Institucional Lumieres. <https://hdl.handle.net/20.500.11839/8932>
- Peru, F. D.C.C (2022). Convenio colectivo 2022-2023 del sector de construccion. *cartilla de derechos laborales del regimen especial de construccion civil*, 68 Obtenido de FTCCP: <https://www.ftccperu.com/index.php/es/>

Anexos

Anexo 1: Contrato de obra

CONTRATO DE OBRA

Contrato N°	013-2023
Convocatoria	1N-23

MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN EN SITIO PROPIO (CSP) - POSTULACIÓN INDIVIDUAL

ESPECIFICACIONES E INFORMACIÓN GENERALES:

I. DATOS DE LA ENTIDAD TÉCNICA (CONTRATISTA)	
Tipo de Entidad Técnica:	PJ
Nombres completos (PN o PJ):	CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC
Domicilio	CAR. CARRETERA A LA BOCATOMA MZ. A LT. 02
DNI (PN) o RUC (PJ) N°	20603871252
Inscrita en la Partida Electrónica (PJ) N°	11104687
Código de Registro de Entidad Técnica (vigente)	SNM-942-22-1N-23
Nombres y Apellidos del Representante Legal de la Entidad Técnica	elver obed carranza molocho
Domicilio del Representante Legal	AV. MARIA PARADO DE BELLIDO S/N - CENTRO POBLADO DE NARANJILLO
DNI N°	46347238
N° de Asiento del Poder Inscrito los RRPP	11104687
II. DATOS DE LA JEFATURA DE FAMILIA O COMITENTE	
Nombres y Apellidos	LUCIO SANTA CRUZ CAMPOS
DNI N°	00831939
<i>(En caso la Jefatura de Familia esté constituida por cónyuges o convivientes)</i>	
Nombres y Apellidos del Cónyuge o Conviviente	
DNI N°	-
III. INFORMACIÓN DE LA OBRA A EJECUTARSE	
Modalidad de Aplicación del Bono Familiar Habitacional	Construcción en Sitio Propio
La obra a ejecutarse se da en conformidad con los planos, presupuesto, memoria descriptiva indicadas en el Registro de Proyectos del Programa Techo Propio	
Los trabajos de construcción a realizarse guardan conformidad con la Licencia de Edificación otorgada por la Municipalidad correspondiente	
IV. INFORMACIÓN DEL PREDIO SOBRE EL QUE SE REALIZARÁ LA OBRA	
Departamento	SAN MARTIN
Provincia	LAMAS
Distrito	PINTO RECODO
Centro Poblado / AAHH	GOZEN
Urb / Sector / Grupo	-
Av/Calle/Jr. /Pasaje	JR. COMERCIO
Manzana	14
Lote	01
N°	-
Area del Lote en m2	540,78
Partida Electrónica / Ficha Registral N°	11058681
Zona Registral	Zona Registral N° III - Sede Moyobamba
V. VALOR TOTAL DE LA OBRA	
Valor Total de la Obra en Soles	S./ 34700
VI. CONDICIONES DE ENTREGA DE LA OBRA	
a) La fecha de inicio de la obra será contabilizada a partir del desembolso del Bono Familiar Habitacional a favor de la Entidad Técnica por parte del Fondo MIVIVIENDA SA	
b) Tiempo de Ejecución en días calendario que inicia a partir del desembolso del BFH	180
c) Penalidad por retraso en la entrega por causas imputables a la Entidad Técnica por día de retraso y en función al % diario del Valor Total de la obra	1%

CLÁUSULA SEGUNDA: OBJETO DE CONTRATO

Por el presente contrato, EL CONTRATISTA se obliga a la ejecución de la obra sobre el predio identificado en el numeral IV de las Especificaciones Generales en favor de EL COMITENTE en los terminos y pactados en este documento. Por su parte EL COMITENTE se obliga a pagar a EL CONTRATISTA el monto de retribución pactada en la cláusula novena.

CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
 RUC: 20603871252
 Elver Obed Carranza Molocho
 DNI: 46347238
 GERENTE GENERAL

Impreso desde la zona segura del Portal MIVIVIENDA



CLÁUSULA SEGUNDA: TITULAR Y CONDICIONES MÍNIMAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PREDIO

El Comitente es titular del predio sobre el cual se ejecutará la obra, de la cual deberá contar con las siguientes condiciones: Contar con servicios básicos de agua potable, desagüe y electrificación u obras de habilitación urbana recepcionadas o con la solución alternativa aprobada por la Autoridad de Salud o por la Municipalidad correspondiente.

Cumplir con las condiciones mínimas de habitabilidad establecidas en las normas técnicas contenidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones

Emplear como mínimo muros portantes de albañilería confinada o albañilería armada, placas, losa aligerada o losa maciza, u otros sistemas constructivos no convencionales aprobados por SENCICO, sin perjuicio de ejecutarse también utilizando adobe reforzado, bambú o madera, según lo establecido en el RNE.

El área mínima techada y construida en metros cuadrados (m2) será de

Área Techada:	39	Área Construida:	36
---------------	----	------------------	----

Deberá construirse como mínimo un ambiente multiuso con sala, comedor y área de cocina con lavadero, baño con lavabo, ducha e inodoro, y 02 o 03 ambiente para dormir de corresponder; se deberá considerar la privacidad en los ambientes para dormir y el baño. El diseño y acabados mínimos deben ceñirse a los detallados en el Reglamento Operativo vigente.

EL CONTRATISTA declara que se ha informado adecuadamente y que ha revisado cuidadosamente la naturaleza, tipo y magnitud de la obra y trabajos convenidos, condiciones de operación y demás peculiaridades del lugar de la obra a realizar, ya que ha visitado el predio y revisado en detalle las características de la misma.

CLÁUSULA TERCERA: VALOR DE LA OBRA

El valor total es el señalado en el numeral V de las Especificaciones e Información Generales, el cual incluye: todos los gastos que origine la construcción de la vivienda como materiales, equipos, mano de obra, andamios, extracción de escombros provenientes de ella, gastos del personal, impuestos, seguros y que estén directamente asociados a la construcción.

El valor indicado comprende también cualquier otro tributo que afecte la ejecución de la obra y las siguientes actividades que serán realizadas por EL CONTRATISTA:

3.1 La elaboración del proyecto incluye los planos de arquitectura, estructuras, eléctricos sanitarios; presupuestos, memoria descriptiva, especificaciones técnicas.

3.2 La gestión ante la Municipalidad de

PINTO RECODO

para obtener la licencia de edificación, que incluye el pago de los derechos de revisión, los certificados de habilidad de los profesionales, la presentación del expediente, la subsanación de las posibles contingencias, hasta su aprobación final.

3.3 La gestión de la obtención del Código de Registro de Proyecto ante el Fondo MIVIVIENDA SA, conforme con lo estipulado en la normativa que para tal efecto dicte el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento que regula el Programa Techo Propio y el Bono Familiar Habitacional.

3.4 La gestión de la asignación y el desembolso del Bono Familiar Habitacional ante el Fondo MIVIVIENDA SA.

3.5 La supervisión del residente y de la obra en marcha.

3.6 La gestión del acta de entrega y recepción de la obra

3.7 El expediente técnico final de obra con los planos de replanteo adicionales que fuesen necesarios y la gestión hasta conseguir Certificado de Finalización de Obra Municipal.

3.8 La gestión de renovación, reducción y liberación de las garantías, de ser el caso.

CLÁUSULA CUARTA: FORMA DE PAGO

Dado que el presente contrato se ejecuta en el marco del Programa Techo Propio, la contraprestación será cancelada por EL COMITENTE a EL CONTRATISTA a través del Fondo MIVIVIENDA SA en lo que respecta al Bono Familiar Habitacional y al Ahorro, de la siguiente forma:

a) Con el Ahorro el cual se encuentra establecido en el Reglamento Operativo vigente
EL COMITENTE deposite al Fondo Mivivienda S.A. a título de las respectivas cuentas de recaudación. Con el importe ascendente a la suma de:

S/. 5000

b) Con el Bono Familiar Habitacional, ascendente a la suma de:

S/. 29700

c) De corresponder, con un Crédito Complementario, ascendente a la suma de:

S/. 0

CLÁUSULA QUINTA: PLAZO

El plazo total para la ejecución de la obra será el establecido en literal b) del numeral VI de las Especificaciones e Información Generales, el cual será contado a partir del desembolso del Bono Familiar Habitacional a favor de la Entidad Técnica por parte del Fondo MIVIVIENDA SA.

Si el comitente presenta observaciones a la obra entregada por no estar conforme a las condiciones del presente contrato ni al Registro de Proyectos a cargo del FMV, el CONTRATISTA tendrá el plazo de días calendario para subsanarlas.

Si el contratista no cumple con la ejecución de la vivienda dentro del plazo señalado, pagará al comitente la penalidad señalada en el literal c) del numeral VI de las Especificaciones e Información Generales, ello sin requerir para ello comunicación previa alguna.

En caso EL CONTRATISTA no cumpliera con entregar la obra luego de diez(10) días calendario de vencido el plazo pactado o de subsanación antes señalado, EL COMITENTE podrá cursar una Carta Notarial para que satisfaga su prestación, dentro de un plazo no menor a los treinta (30) días calendario, bajo apercibimiento de resolver el contrato de pleno derecho al vencimiento de dicho plazo, según lo señalado por el artículo 1429° del Código Civil.

En caso se resuelva el contrato por las causas señaladas en el párrafo precedente, la devolución del importe del Bono Familiar Habitacional será exigida por el Fondo MIVIVIENDA SA a EL CONTRATISTA, sin perjuicio de ejecutarse las garantías que para tal efecto haya otorgado este último

CLÁUSULA SEXTA: DE LA RECEPCIÓN DE LA OBRA

6.1 La obra será recibida por EL COMITENTE dentro de los (15) días de concluida, previa verificación del óptimo funcionamiento de todas las instalaciones. La obra se considerará aceptada si EL COMITENTE no cursa ninguna comunicación señalada en la cláusula precedente dentro del plazo

6.2 La recepción de la obra se realizará mediante Acta de Conformidad suscrita por EL COMITENTE.

DA&MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.

RUC: 20502871252

Elver Obed Caranza Moloch

DNI: 45347238

GERENTE GENERAL

Impreso desde la zona segura del Portal MIVIVIENDA



CLÁUSULA SÉTIMA: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Son obligaciones de EL CONTRATISTA, las siguientes:

- 7.1 Ejecutar la prestación a su cargo consistente en la gestión, administración y ejecución de la obra, en la forma más diligente posible, procurando la mayor eficiencia y poniendo a disposición de la obra su organización, experiencia técnica, capacidad, ingenieros y personal administrativo.
- 7.2 Gestionar la compra de materiales nuevos, de fábrica, los que deben cumplir con las especificaciones técnicas, así como con los estándares que impone la buena práctica de la construcción.
- 7.3 Respetar los planos, diseño y demás características contenidas en el Registro de Proyectos del Programa Techo Propio, por lo que no podrá emplear materiales distintos a los especificados en el presupuesto aprobado por ambas partes.
- 7.4 Garantizar y responsabilizarse por la correcta ejecución de la obra en estricta observancia de los planos, la memoria descriptiva, y las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y la buena práctica constructiva.
- 7.5 Responsabilizarse de que la vivienda que se construya/mejora cumpla con las condiciones de habitabilidad establecidas en las normas técnicas contenidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 7.6 Adoptar a su debido tiempo las disposiciones y precauciones necesarias para evitar accidentes de los obreros, daños a la obra, así como a las personas o a las propiedades vecinas.
- 7.7 Finalizada la obra, entregar al Fondo MIVIVIENDA SA la documentación que exige la normativa que regula el Programa Techo Propio para efectos de la liberación de garantías y acreditación de la terminación del proyecto inscrito en el Registro de Proyectos.
- 7.8 Cumplir con las normas que regulan el Programa Techo Propio y el Bono Familiar Habitacional.
- 7.9 El CONTRATISTA hace entrega de la copia del presente contrato, planos, además de los manuales de uso y mantenimiento de vivienda de ser el caso.
- 7.10 El CONTRATISTA declara que los documentos presentados al Fondo Mivivienda S.A. son originales, así como las firmas del grupo familiar, representante legal de la Entidad Técnica y profesional (es).
- 7.11 El CONTRATISTA se encuentra obligada a custodiar la documentación en original presentada en las diferentes etapas de los procesos para la obtención del BFH, a efectos de presentarlos en físico en caso sean requeridos. El representante legal de la Entidad Técnica solicitante es responsable solidario de esta obligación.

CLÁUSULA OCTAVA: OBLIGACIONES DEL COMITENTE

Son obligaciones de EL COMITENTE, las siguientes:

- 8.1 Cumplir con la normativa que regula el Programa Techo Propio y el Bono Familiar Habitacional.
- 8.2 Poner a disposición el inmueble en el cual se ejecutarán las obras materia del presente contrato, debidamente nivelado y limpio.
- 8.3 Depositar el Ahorro en una cuenta del Fondo MIVIVIENDA SA para efectos de la asignación del Bono Familiar Habitacional.
- 8.4 Colaborar con EL CONTRATISTA dentro de los términos de la buena fe contractual, facilitándole y permitiéndole la ejecución de la obra; velando que no haya pérdida o sustracción de materiales.
- 8.5 Suscribir el Acta de Conformidad de Obra una vez concluida la obra.
- 8.6 Cumplir con la normativa que regula el Programa Techo Propio en lo que respecta al plazo de prohibición de disposición del inmueble financiado con el Bono Familiar Habitacional.

CLÁUSULA NOVENA: RESOLUCIÓN DEL CONTRATO

El presente contrato se resolverá de pleno derecho si se configura alguno de los siguientes supuestos:

- 9.1 EL COMITENTE incurre en causal de pérdida o devolución del Bono Familiar Habitacional.
- 9.2 EL COMITENTE renuncia al Bono Familiar Habitacional.
- 9.3 Si se cancela el Código de Registro de Proyecto materia del presente contrato.
- 9.4 Si el CONTRATISTA pierde la condición de Entidad Técnica.
- 9.5 Si el CONTRATISTA, no cumple los plazos estipulados en los procedimientos administrativos que regula la normativa del Programa Techo Propio para acceder al Bono Familiar Habitacional.

CLÁUSULA DÉCIMA: RESPONSABILIDAD

EL CONTRATISTA asume la responsabilidad por la dirección, administración y ejecución de la obra encomendada hasta el término de la misma y su entrega a EL COMITENTE, incluyendo la responsabilidad civil y penal por los daños y/o perjuicios que se causen a terceros durante la ejecución del presente contrato.

Por lo tanto, indemnizará a EL COMITENTE de todo daño o perjuicio que fuere causado a éste o a terceros, por la incorrecta ejecución del contrato o de la obra.

Por su parte, EL CONTRATISTA asume en este acto, la responsabilidad de pagar cualquier suma de dinero que se pretenda hacer efectiva en contra de EL COMITENTE como consecuencia de algún reclamo, daño, perjuicio, indemnización, acción o derecho, entre otros, que tengan origen en un hecho o culpa de EL CONTRATISTA y que estén relacionados a la ejecución del contrato.

CA&M INGENIEROS CONSULT S.A.C.
RUC: 20603871252
[Firma]
Elver Obed Carranza Molochio
DNI: 46347238
GERENTE GENERAL

[Firma]
Lucio SG



CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Las partes renuncian expresamente al fuero de sus respectivos domicilios, y acuerdan que para la solución de cualquier conflicto que se derive de la celebración, ejecución o interpretación del presente contrato se someterán a la competencia territorial de los jueces y tribunales del Distrito Judicial donde se ejecute la obra.

CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Queda claramente establecida la naturaleza civil del presente contrato de obra, el mismo que se regulará por las normas correspondientes del Código Civil.

En la ciudad de	LAMAS
Con fecha de hoy,	martes 14 de marzo de 2023



EL COMITENTE

LUCIO SANTA CRUZ CAMPOS
DNI: 00831939

CA&MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
RUC: 20603871252


Elver Obed Carranza Molocho
DNI: 48347238

GERENTE GENERAL
EL CONTRATISTA

CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC
20603871252



Anexo 2: Cargo de Recepción de Contrato de obra**CARGO DE RECEPCIÓN DE
CONTRATO DE OBRA Y PROYECTO**

Yo Lucio Santa Cruz Campos, con DNI N° 00831939, con domicilio, CP. Gozen, distrito PINTO RECODO provincia de LAMAS, departamento de SAN MARTIN.

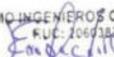
Declaro haber recibido el **contrato de obra N° 013-2023 y proyecto**, de la convocatoria 1N-23, emitidos por la Entidad Técnica **CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC.**, con código **SNM-942-22-1N-23**, y que en señal de conformidad firmo la presente.

Atentamente.

MOYOBAMBA, 14 de marzo del 2023.



Lucio Santa Cruz Campos
identificado
DNI: 00831939
Titular

CA&MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
RUC: 20601829252


Elver Obco - Calle 123 Molocho
DNI: 8367228
GERENTE GENERAL

Anexo 3: Licencia de Construcción



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PINTO RECODO
LAMAS – SAN MARTIN
 RUC: 20531202962



EXPEDIENTE N°: 446
 FECHA DE EMISIÓN: 15/03/2023
 FECHA DE VENCIMIENTO: 15/03/2026

RESOLUCIÓN DE LICENCIA DE EDIFICACIÓN
N° 029-2023/MDPR

LICENCIA DE : EDIFICACIÓN
 USO : VIVIENDA UNIFAMILIAR
 ZONIFICACIÓN ALTURA: 2.90 ML PISOS : 01
 PROPIETARIOS (a): LUCIO SANTA CRUZ CAMPOS DNI N°: 00831939
 UBICACIÓN
 SAN MARTÍN LAMAS PINTO RECODO
 Departamento Provincia Distrito
 CENTRO POBLADO GOZEN MZ. 14, LT 1 JR. COMERCIO
 Urbanización / A.H./Otro Mz. Lote Sub Lote Av. / Jr. / Calle / Pasaje

ÁREA TOTAL : 540.78 m² VALOR DE LA OBRA: 31,700.00 SOLES
 ÁREA CONSTRUIDA : 36.00 m²
 ÁREA TECHADA : 39.00 m²

RESPONSABLE DE OBRA: ING. FELIX JOSE L. SANDOVAL RUEDA REG. CIP N°: 70397
 DERECHO DE LICENCIA: 33.00 SOLES RECIBO DE PAGO N°: 000841

OBSERVACIONES:

.....
 ANTES DE INICIARSE EL PROCESO DE EJECUCIÓN EL CONTRATISTA DEBERÁ ESTABLECER LAS COORDINACIONES CON ESTA MUNICIPALIDAD PARA REALIZAR LA RESPECTIVA ALINEACIÓN DE CALLE.

LA EDIFICACION A CONSTRUIR DEBERA AJUSTARSE AL PROYECTO PRESENTADO, BAJO LAS MODALIDADES A CUALQUIER MODIFICACIÓN QUE SE INTRODUZCA SIN EL TRÁMITE CORRESPONDIENTE O SIN AUTORIZACIÓN DEJARÁ SIN EFECTO LA PRESENTE LICENCIA DE EDIFICACIÓN.

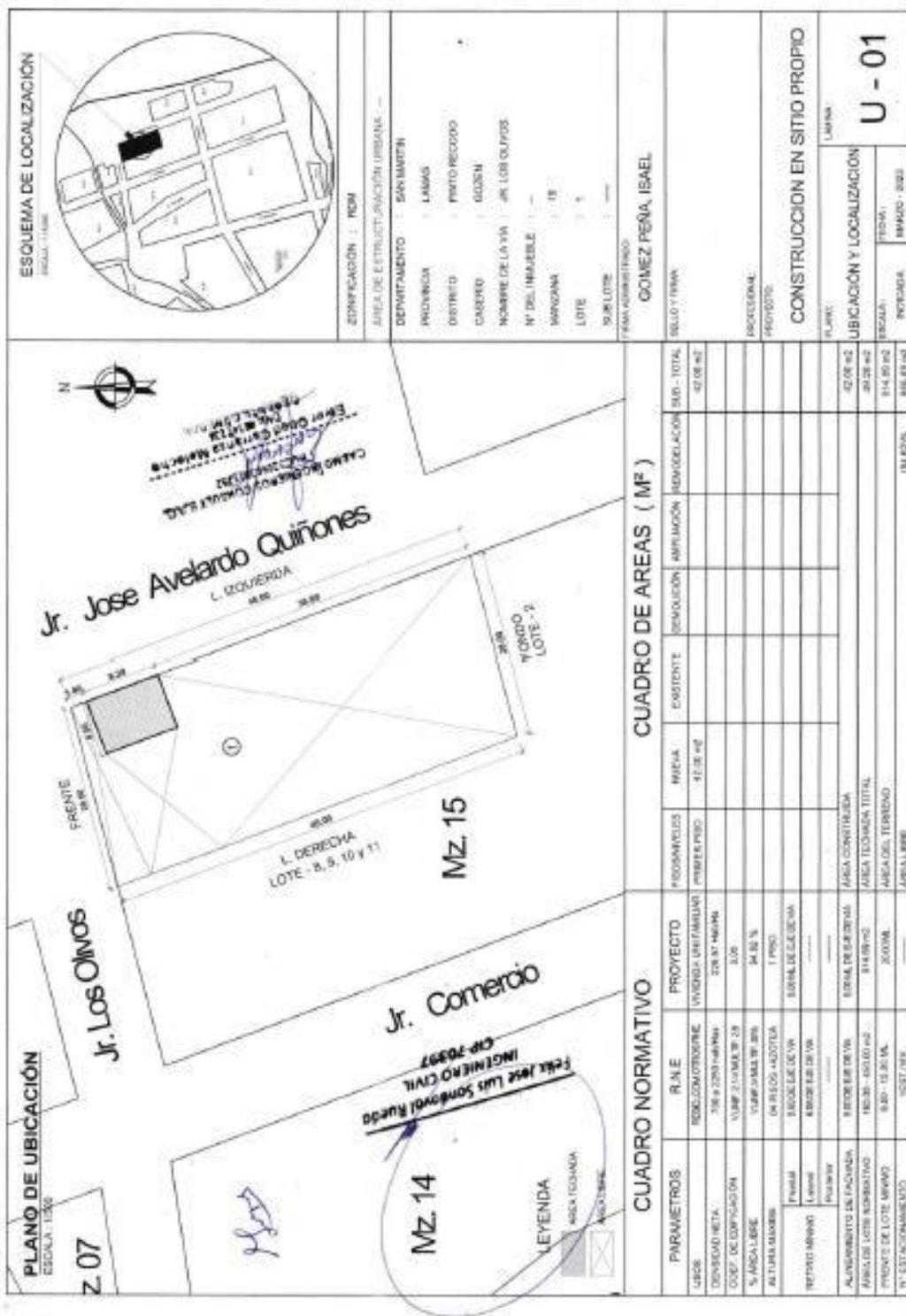
FECHA: miércoles, 15 de marzo del 2023

.....
 RUCON CALIFICACIÓN DE PROYECTO
 Ing. Félix José L. Sandoval Rueda
 - Lic. en Ingeniería Civil -

 Fecha Firma
 Funcionario Municipal

Jirón Lamas 5-N (Plaza de Armas) – Pinto Recodo – Lamas – San Martín
 E-mail: municipalidaddepintorecodo@gmail.com

Anexo 4: Plano de Ubicación



Anexo 4: Planos de cortes y elevaciones como aligerado y techo liviano

Figura 17

Cortes y elevaciones fachada principal techo liviano

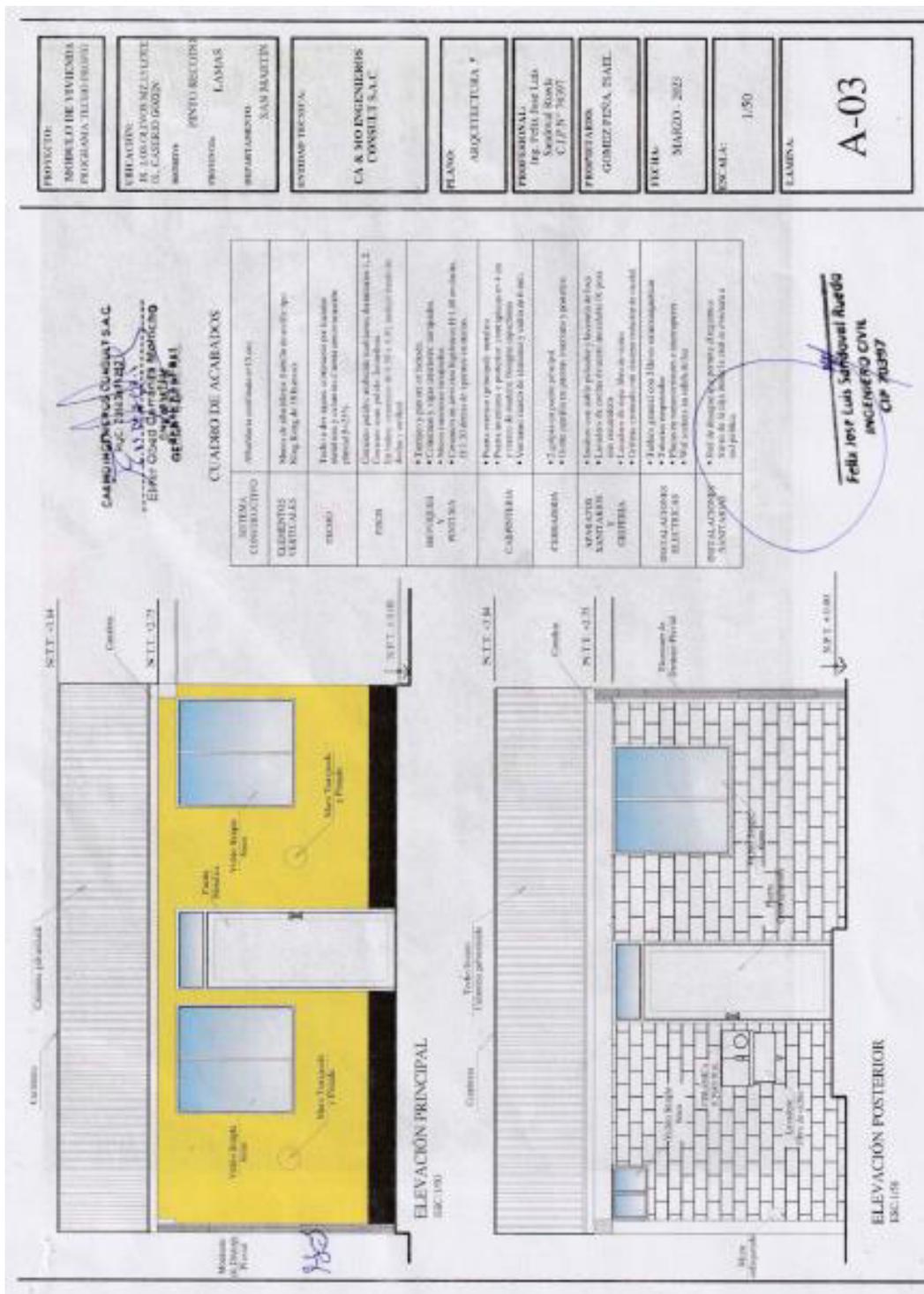


Figura 18

Cortes y elevaciones fachada principal para techo aligerado

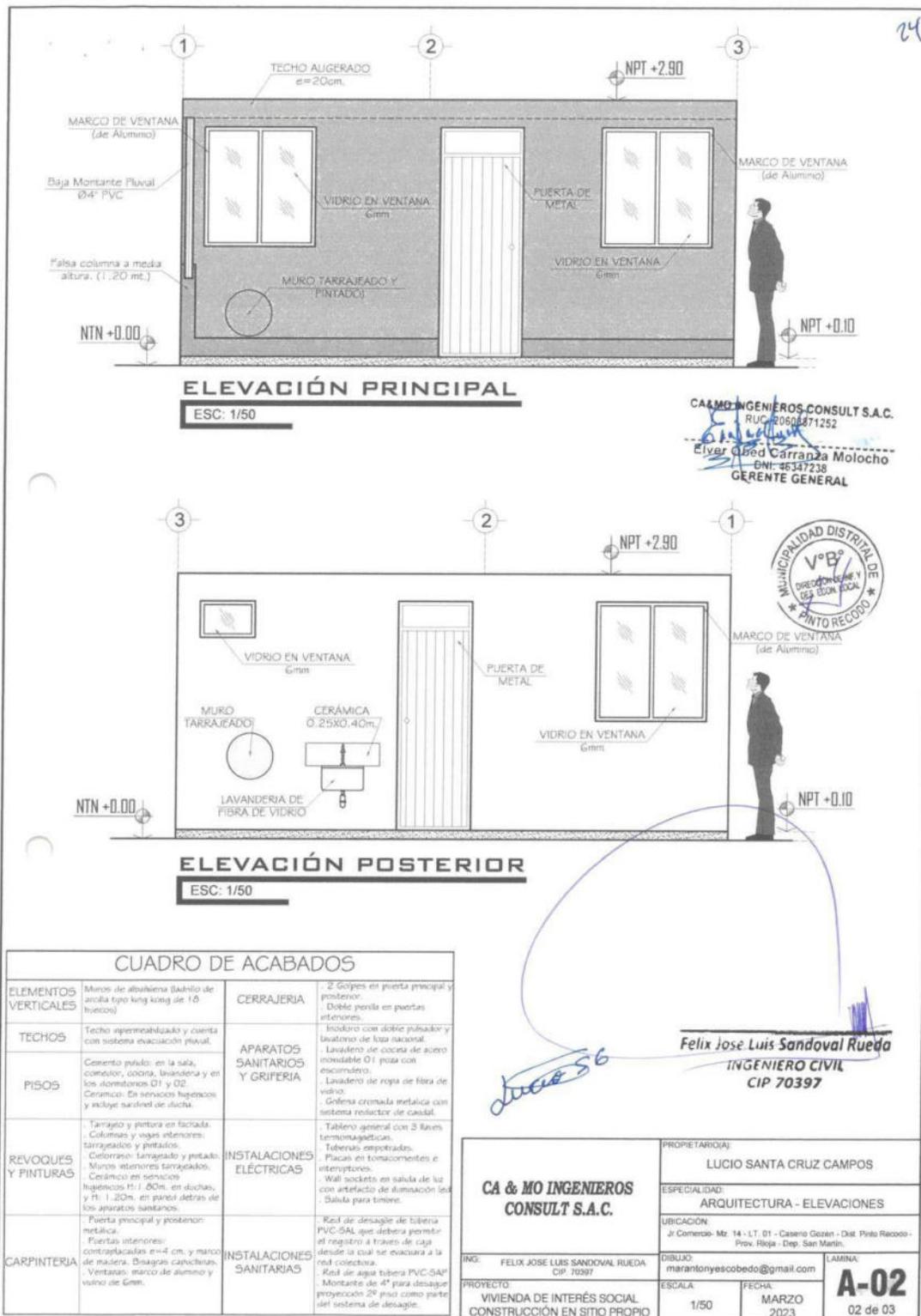


Figura 19

Plano del techo del módulo techo liviano

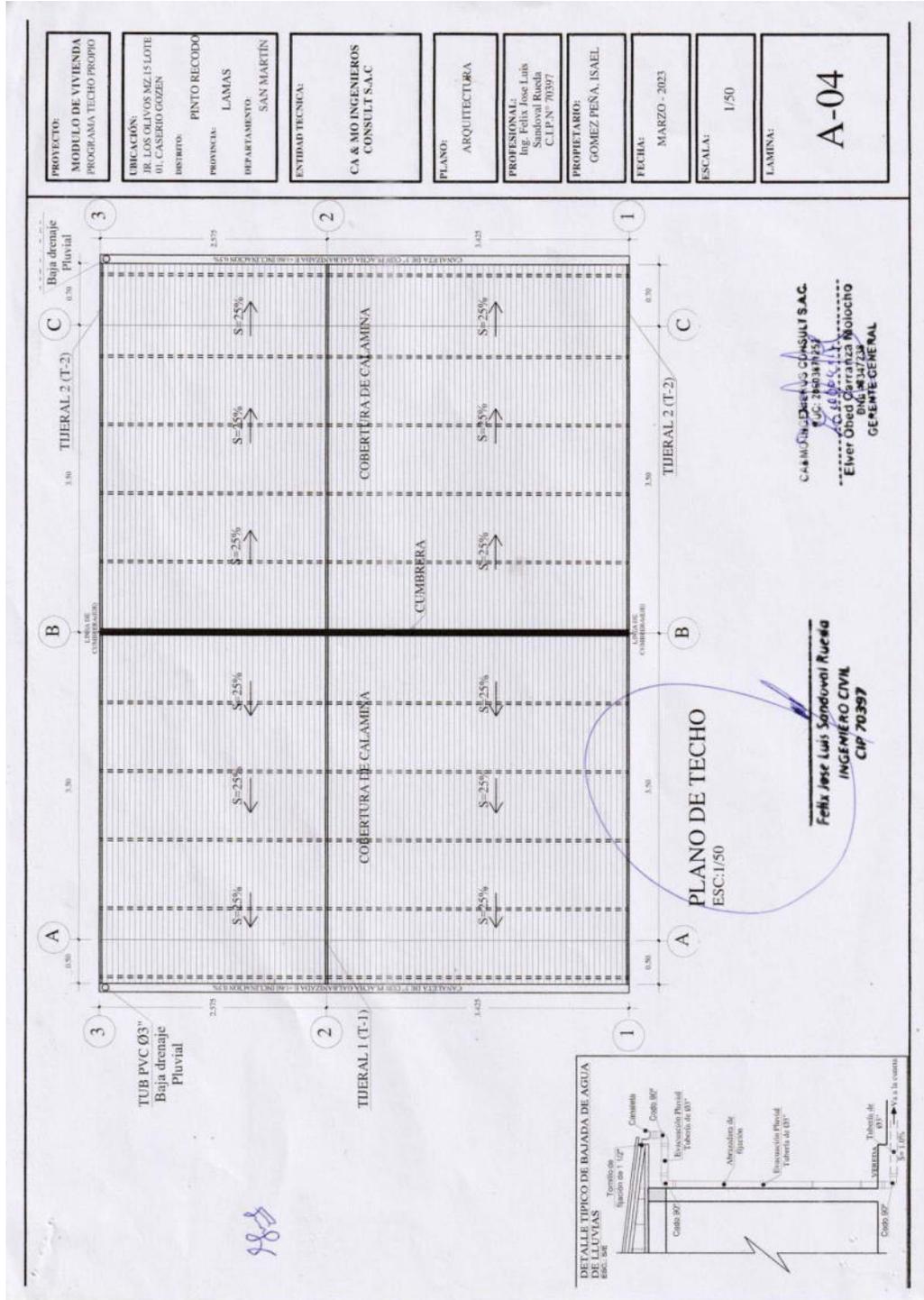
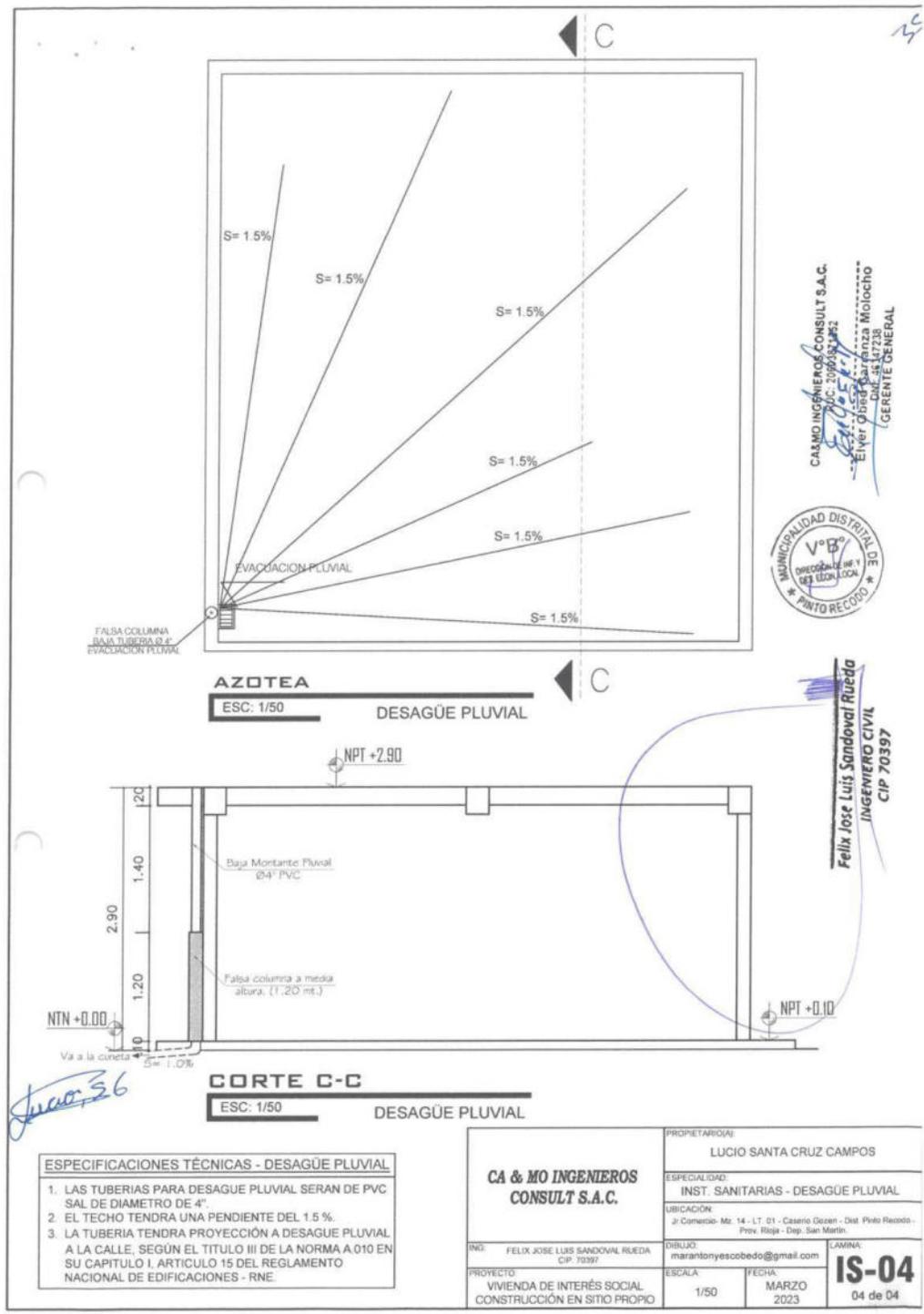


Figura 20

Plano del techo del módulo aligerado



CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
CIP: 209633192
EINER OCHO
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERIA
GERENTE GENERAL



Felix Jose Luis Sandoval Rueda
INGENIERO CIVIL
CIP 70397

Juan 36

Anexo 4: Panel fotográfico**Figura 21**

Desenfofrado de cimentación de techo aligerado

**Figura 22**

Encofrado y desenfofrado de columnas en techo liviano



Figura 23

Asentado de ladrillo en techo liviano

**Figura 24**

Supervisión de las viviendas en ejecución



Figura 25

Terrajeo en techo liviano

**Figura 26**

Vivienda concluida fachada principal techo liviano



Figura 27

Acabados en el baño instalación inodoros y lavatorio

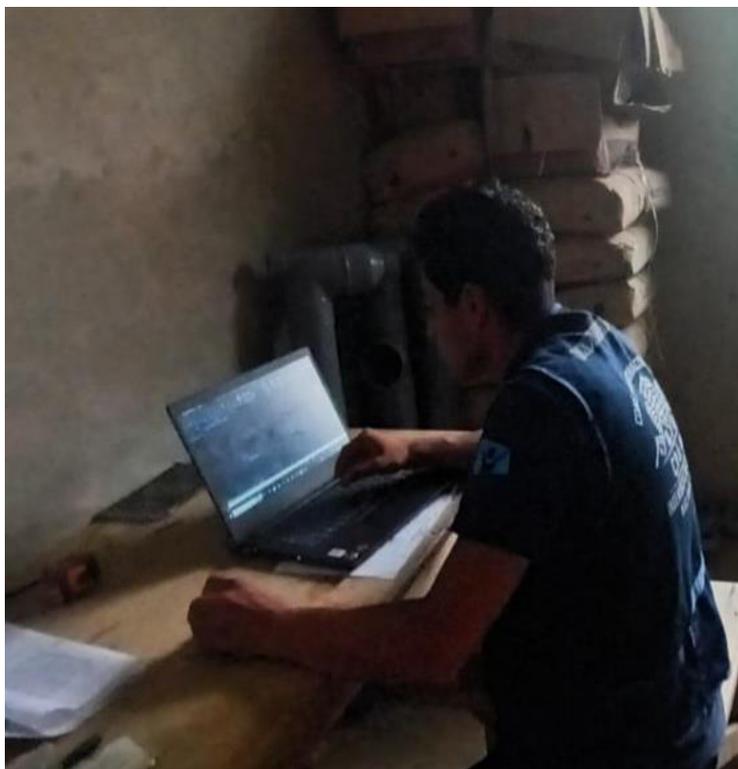
**Figura 28**

Instalación de lavatorios de lavadero de ropa y cocina



Figura 29

Trabajo en gabinete y entrega de materiales

**Figura 30**

Entrega de vivienda terminada al usuario



Anexo 5: Presupuesto de obra

Figura 31

Presupuesto del módulo techo liviano

RAZON SOCIAL. CONSTRUCTORA CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC
RUC. 20602934331
OBRA. CONSTRUCCIÓN DE MODULO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
PROFESIONAL. ING. FELIX SANDOVAL RUEDA

FECHA 24/7/2023

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	MODULO DE VIVIENDA				31.700,00
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				497,16
01.01.01	CARTEL DE OBRA	Und	1,00	287,16	287,16
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	42,00	2,50	105,00
01.01.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	42,00	2,50	105,00
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1.932,82
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	52,00	23,00	1.196,00
01.02.02	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	4,40	6,00	26,40
01.02.03	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	42,00	5,00	210,00
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	71,49	7,00	500,42
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				9.456,65
01.03.01	CIMIENTOS CORRIDOS				4.836,00
01.03.01.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% P.G	m3	52,00	93,00	4.836,00
01.03.02	SOBRECIMENTOS				1.399,23
01.03.02.01	SOBRICIMIENTO-CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M	m3	0,97	95,00	92,15
01.03.02.02	SOBRECIMENTOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	15,94	82,00	1.307,08
01.03.03	PISO PULIDO				2.937,50
01.03.03.01	PISO PULIDO DE 4" DE CONCRETO DE 1:10	m2	47,00	62,50	2.937,50
01.03.04	VEREDAS				283,92
01.03.04.01	VEREDA DE CONCRETO fc.=140 kg/cm2 e=4"	m2	3,08	70,00	215,60
01.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	2,44	28,00	68,32
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6.379,17
01.04.01	COLUMNAS				5.318,20
01.04.01.01	CONCRETO EN COLUMNAS fc=175 kg/cm2	m3	2,00	500,00	1.000,00
01.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	13,77	90,00	1.239,30
01.04.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	279,90	11,00	3.078,90
01.04.02	VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS				1.060,97
01.04.02.01	CONCRETO EN VIGAS FC=175 KG./CM2	m3	1,00	188,00	188,00
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	12,88	21,00	270,48
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	105,70	5,70	602,49
01.05	MURO Y TABIQUE DE ALBAÑILERIA				3.850,00
01.05.01	MUROS DE LADRILLO KING KON 18 HUECOS	m2	77,00	50,00	3.850,00
01.06	PISOS				90,00
01.06.01	PISO DE CERAMICA DE 0.30 X 0.30 CM.	m2	1,50	60,00	90,00
01.07	CARPINTERIA Y/O METALICA				3.890,00
01.07.01	PUERTAS				1.150,00
01.07.01.01	PUERTA DE MADERA	Und	1,00	450,00	450,00
01.07.01.02	VENTANA DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO	Und	4,00	175,00	700,00
01.07.02	TIJERALES				1.740,00
01.07.02.01	TIJERAL DE 2X1"	Und	3,00	580,00	1.740,00
01.07.03	CORREAS				1.000,00
01.07.03.01	CORREA DE 2"X1"	Und	10,00	100,00	1.000,00
01.08	CARPINTERIA DE MADERA				1.400,00
01.08.01	PUERTAS				1.400,00
01.08.01.01	PUERTA CONTRAPLACADA	Und	4,00	350,00	1.400,00
01.09	CERRAJERIA				385,00
01.09.01	BISAGRA ALUMIN. 4", PESADA EN PUERTAS	Und	15,00	10,00	150,00
01.09.02	CERRADURA 2 GOLPES	Und	1,00	75,00	75,00
01.09.03	CERRADURA TIPO BOLA	Und	4,00	40,00	160,00
01.10	COBERTURAS				1.777,20
01.10.01	COBERTURA DE CALAMINA GALVANIZADA 0.20 DE 3.6 X 0.80m	m2	49,80	34,00	1.693,20
01.10.02	CUMBRERA	ml	7,00	12,00	84,00

CAAMO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
 RUC 20602934331
 Ever Obed Carranza Molocich
 Gerente General

Felix Jose Luis Sandoval Rueda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70397

01.11	INSTALACIONES ELECTRICAS					640,00
01.11.01	SALIDA DE CENTRO DE LUZ	Pto	7,00	20,00		140,00
01.11.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE SIMPLE	Pto	7,00	18,00		126,00
01.11.03	TUBERIAS					270,00
01.11.03.01	TUBERIA PVC - SAP, ELECTRICAS D=5/8" (16mm)	ml	30,00	9,00		270,00
01.11.04	TABLEROS E INTERRUPTORES					20,00
01.11.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION, LLAVE - 6 POLOS	pza	1,00	20,00		20,00
01.11.05	LUMINARIAS					84,00
01.11.05.01	LUMINARIAS TIPO "A"	und	7,00	12,00		84,00
01.12	INSTALACIONES SANITARIAS					1.108,00
01.12.01	SISTEMA DE DESAGUE					1.108,00
01.12.01.01	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 2"	Pto	10,00	20,00		200,00
01.12.01.02	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 4"	Pto	4,00	40,00		160,00
01.12.01.03	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 2"	pza	3,00	6,00		18,00
01.12.01.04	LAVATORIOS INC.ACESORIOS	pza	2,00	155,00		310,00
01.12.01.05	INODORO TANQUE BAJO	pza	1,00	300,00		300,00
01.12.01.06	LAVADERO	pza	1,00	120,00		120,00
01.13	SISTEMA DE AGUA FRIA					105,00
01.13.01	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA					80,00
01.13.01.01	TUBERIA PVC C-10 SP P/AGUA FRIA D=1/2"	ml	4,00	20,00		80,00
01.13.02	SALIDA DE AGUA FRIA					25,00
01.13.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	Pto	5,00	5,00		25,00
01.14	VARIOS					189,00
01.14.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	42,00	4,50		189,00



CAIWO INGENIEROS CONSULT S.A.C.
 RUC 200317182
 Elier Obed Canaza Molocón
 DAL 46147235
 GERENTE GENERAL

REPRESENTANTE LEGAL



Felix Jose Luis Sandoval Rueda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70397

PROFESIONAL RESPONSABLE

Figura 32

Presupuesto del módulo techo aligerado

RAZON SOCIAL. CONSTRUCTORA CA & MO INGENIEROS CONSULT SAC
 RUC. 20602934331
 OBRA. CONSTRUCCIÓN DE MODULO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL
 PROFESIONAL. ING. FELIX SANDOVAL RUEDA
 UBICACIÓN. MOYOBAMABA - MOYOBAMBA - SAN MARTIN

Item	Descripción	Und.	Metra do	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	MODULO DE VIVIENDA				34.700,00
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				235,80
01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	36,00	3,15	113,40
01.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	36,00	3,40	122,40
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2.297,05
01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS	m3	3,88	35,00	135,80
01.02.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	5,92	35,00	207,20
01.02.03	RELLENO COMPACTADO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	2,34	45,00	105,30
01.02.04	NIVELACION INTERIOR APISONADO MANUAL	m2	36,00	50,00	1.800,00
01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	3,25	15,00	48,75
01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3.791,90
01.03.01	SOLADOS				388,00
01.03.01.01	SOLADOS DE CONCRETO fc.=100 kg/cm2 e=4"	m2	3,88	100,00	388,00
01.03.02	CIMIENTOS CORRIDOS				1.065,60
01.03.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON 30% P.G	m3	5,92	180,00	1.065,60
01.03.03	SOBRECIMENTOS				1.033,20
01.03.03.01	SOBRICIMIENTO-CONCRETO C:H 1:8 + 25% P.M	m3	1,16	180,00	208,80
01.03.03.02	SOBRECIMENTOS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	11,45	72,00	824,40
01.03.04	PISO PULIDO				1.067,60
01.03.04.01	PISO PULIDO DE 4" DE CONCRETO DE 1:10	m2	26,69	40,00	1.067,60
01.03.05	VEREDAS				237,50
01.03.05.01	VEREDA DE CONCRETO fc.=140 kg/cm2 e=4"	m2	3,00	74,50	223,50
01.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS	m2	0,70	20,00	14,00
01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				15.985,67
01.04.01	ZAPATAS				1.916,22
01.04.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS fc=175 kg/cm2	m3	3,47	500,00	1.735,00
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	25,17	7,20	181,22
01.04.02	VIGAS DE CIMENTACION				2.485,59
01.04.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION fc=175 kg/cm2	m3	1,78	380,00	676,40
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION	m2	26,76	48,65	1.301,87
01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	70,46	7,20	507,31
01.04.03	COLUMNAS				2.758,40
01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNAS fc=175 kg/cm2	m3	1,10	510,00	561,00
01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	m2	11,96	65,20	779,79
01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	196,89	7,20	1.417,61
01.04.04	VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS				2.652,22
01.04.04.01	CONCRETO EN VIGAS FC=175 KG./CM2	m3	1,70	480,00	816,00
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	m2	7,26	86,50	627,99
01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	167,81	7,20	1.208,23
01.04.05	LOSAS ALIGERADAS				6.173,24
01.04.05.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS FC=210 KG./CM2	m3	5,89	480,00	2.827,20
01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	29,44	78,50	2.311,04
01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg.	143,75	7,20	1.035,00
01.05	MURO Y TABIQUE DE ALBANILERIA				3.078,00
01.05.01	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS (.09X.13X.24)	m2	68,40	45,00	3.078,00

CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C
 RUC 20602934331
 Ever Obed Carranza Molocón
 DNI 4634725
 GERENTE GENERAL

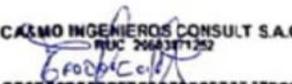
Felix Jose Luis Sandoval Rueda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70397

01.06	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS					1.818,89
01.06.01	TARREJE DE MUROS					1.281,29
01.06.01.01	TARREJE EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 E=1.5cm.	m2	16,54	15,00		248,10
01.06.01.02	TARREJE EN INTERIORES MEZCLA 1:5 E=1.5cm.	m2	54,29	15,00		814,35
01.06.01.03	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO C/A-1.5	m2	14,59	15,00		218,84
01.06.02	TARREJE DE COLUMNAS					59,25
01.06.02.01	TARREJE EN COLUMNAS MEZCLA 1:5 E=1.5cm.	m2	3,95	15,00		59,25
01.06.03	TARREJE DE VIGAS					64,20
01.06.03.01	TARREJE EN VIGAS MEZCLA 1:5 E=1.5cm.	m2	4,28	15,00		64,20
01.06.04	TARREJE DE CIELORRASOS					414,15
01.06.04.01	TARREJE EN CIELORRASOS MEZCLA 1:5 E=1.5cm.	m2	27,61	15,00		414,15
01.07	PISOS					85,05
01.07.01	PISO DE CERAMICA DE 0.30 X 0.30 M.	m2	2,10	40,50		85,05
01.08	ZOCALOS					377,89
01.08.01	ZOCALO DE CERAMICA DE 0.30 X 0.30 M.	m2	9,33	40,50		377,89
01.09	PINTURA					405,00
01.09.01	PINTURA EN FACHADA PRINCIPAL	m2	16,20	25,00		405,00
01.10	CARPINTERIA Y/O METALICA					2.350,00
01.10.01	PUERTAS					2.350,00
01.10.01.01	PUERTA DE ESTRUCTURA METALICA DE UNA HOJA	Und	2,00	500,00		1.000,00
01.10.01.02	VENTANA DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO DE 1.20 x 1.20m.	Und	3,00	400,00		1.200,00
01.10.01.03	VENTANA DE VIDRIO CON MARCO DE ALUMINIO DE 0.60 x 0.40m.	Und	1,00	150,00		150,00
01.11	CARPINTERIA DE MADERA					1.020,00
01.11.01	PUERTAS					1.020,00
01.11.01.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.80 x 2.40m.	Und	2,00	350,00		700,00
01.11.01.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.70 x 2.40m.	Und	1,00	320,00		320,00
01.12	CERRAJERIA					266,05
01.12.01	BISAGRA ALUMIN. 4", PESADA EN PUERTAS	Und	10,00	8,00		80,00
01.12.02	CERRADURA 2 GOLPES	Und	2,00	50,00		100,00
01.12.03	CERRADURA TIPO BOLA	Und	3,00	28,68		86,05
01.13	INSTALACIONES ELECTRICAS					1.030,75
01.13.01	SALIDA DE CENTRO DE LUZ	Pto	7,00	20,00		140,00
01.13.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE	Pto	7,00	17,00		119,00
01.13.03	INTERRUPTOR SIMPLE	und	4,00	10,00		40,00
01.13.04	INTERRUPTOR DOBLE	und	1,00	15,00		15,00
01.13.05	TUBERIAS					268,31
01.13.05.01	TUBERIA PVC - SAP. ELECTRICAS D=5/8" (16mm)	ml	38,33	7,00		268,31
01.13.06	CABLES Y CONDUCTORES					307,44
01.13.06.01	CABLE ELECTRICO D=20mm	ml	76,86	4,00		307,44
01.13.07	TABLEROS E INTERRUPTORES					36,00
01.13.07.01	TABLERO DE DISTRIBUCION, LLAVE - 6 POLOS	pza	1,00	36,00		36,00
01.13.08	LUMINARIAS					105,00
01.13.08.01	LUMINARIAS TIPO "A"	und	7,00	15,00		105,00
01.14	INSTALACIONES SANITARIAS					1.640,60
01.14.01	SISTEMA DE DESAGUE					110,00
01.14.01.01	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 2"	Pto	3,00	20,00		60,00
01.14.01.02	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 4"	Pto	1,00	30,00		30,00
01.14.01.03	SALIDA DE DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL DE VENTILACION 2"	Pto	1,00	20,00		20,00
01.14.02	RED DE DERIVACION					343,60
01.14.02.01	RED DE DERIVACION DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 2"	ml	6,13	20,00		122,60
01.14.02.02	RED DE DERIVACION DESAGUE CON TUBERIA PVC SAL 4"	ml	8,84	25,00		221,00
01.14.03	ACCESORIOS DE REDES DE DERIVACION					63,00
01.14.03.01	CODO DE DESAGUE PVC-SAL 2"x45º	und	1,00	4,00		4,00
01.14.03.02	CODO PVC-SAL DE 4" A 2"	und	1,00	4,00		4,00
01.14.03.03	YEE DE DESAGUE PVC-SAL 2"x2"	und	3,00	4,00		12,00
01.14.03.04	YEE DE DESAGUE PVC-SAL 4"x2"	und	3,00	4,00		12,00
01.14.03.05	TRAMPA "P" DE PVC-SAL PARA DESAGUE DE 2"	und	1,00	4,00		4,00
01.14.03.06	REGISTRO DE BRONCE CROMADO DE 4"	und	1,00	7,00		7,00
01.14.03.07	SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 2"	und	4,00	5,00		20,00

CALMO INGENIEROS CONSULT S.A.C
 RUC 20623871202
 Elver Obed Carranza Molocón
 DNI. 45147735
 GERENTE GENERAL

Felix Jose Luis Sandoval Rueda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70397

01.14.04	APARATOS SANITARIOS					925,00
01.14.04.01	GRIFERIA DE Ø 1/2" PARA LAVATORIO DE COCINA	pza	1,00	15,00		15,00
01.14.04.02	GRIFERIA DE Ø 1/2" PARA LAVADERO	pza	1,00	15,00		15,00
01.14.04.03	DUCHA CROMADA 1 LLAVE, INCL. ACCESORIOS	pza	1,00	25,00		25,00
01.14.04.04	LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA	pza	1,00	130,00		130,00
01.14.04.05	LAVADERO DE FIBRA DE VIDRIO, INC. INSTALACION	pza	1,00	110,00		110,00
01.14.04.06	LAVADERO DE MANOS, INC. INSTALACION	pza	1,00	180,00		180,00
01.14.04.07	INODORO TANQUE BAJO, INC. INTALACION	pza	1,00	450,00		450,00
01.14.05	CAMARAS DE INSPECCION					120,00
01.14.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE DE 12" x 24"	und	2,00	60,00		120,00
01.14.06	SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA					79,00
01.14.06.01	TUBERIA DE BAJADA, PVC-SAL 4" P/LLUVIAS	ml	3,00	25,00		75,00
01.14.06.02	CODO DE DESAGUE PVC-SAL 4"x90º	und	1,00	4,00		4,00
01.15	SISTEMA DE AGUA FRIA					270,56
01.15.01	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA					133,56
01.15.01.01	TUBERIA PVC C-10 SP P/AGUA FRIA D=1/2"	ml	9,54	14,00		133,56
01.15.02	SALIDA DE AGUA FRIA					65,00
01.15.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	Pto	5,00	13,00		65,00
01.15.03	ACCESORIOS DE REDES DE DISTRIBUCION					48,00
01.15.03.01	TEE PVC-SAP 1/2"	und	4,00	4,00		16,00
01.15.03.02	CODO PVC-SAP 1/2"	und	8,00	4,00		32,00
01.15.04	LLAVES VALVULAS					24,00
01.15.04.01	VALVULA COMPUERTA DE 1/2"	und	3,00	8,00		24,00
01.16	VARIOS					46,80
01.16.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	39,00	1,20		46,80


CAZMO INGENIEROS CONSULT S.A.C
 RUC 206271250
Elver Obed Carranza Molocón
 DNI 45147238
 GERENTE GENERAL

REPRESENTANTE LEGAL


Felix Jose Luis Sandoval Rueda
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70397

PROFESIONAL RESPONSABLE

Anexo 4: Conformidad de obra

Figura 33

Conformidad de obra y declaratoria de edificación del módulo techo liviano



Municipalidad Distrital de Pinto Recodo

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

DIDEL

Dirección De
Infraestructura Y
Desarrollo Económico
Local

CONFORMIDAD DE OBRA Y DECLARATORIA DE EDIFICACIÓN N° 042-2023-DIDEL/MDPR

Descripción : CONSTRUCCIÓN DE MÓDULO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
Programa : TECHO PROPIO
Modalidad : EN SITIO PROPIO
Ejecutor : ENTIDAD TÉCNICA "CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C."

Por medio de la presente se emite conformidad de obra "CONSTRUCCIÓN DE MÓDULO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR" – ejecutado por la Entidad Técnica "CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.", identificado con RUC: 20603871252. Siendo financiado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Techo Propio en la modalidad de SITIO PROPIO.

I. Beneficiario (s) y la ubicación del inmueble se indican a continuación

- **Propietario(s):** Sr(a). MARIA SARAI AYALA VEGA, Identificado con DNI N° 46264284.
- **Ubicación:** JR. LOS OLIVOS - MZ. 08 LT. 1 – CENTRO POBLADO GOZEN.

II. Áreas.

- **ÁREA CONSTRUIDA; PLANTA UNICA** : 42.00 M2
- **ÁREA TECHADA; COBERTURA LIVIANA** : 49.20 M2
- **ÁREA LIBRE** : 614.30 M2
- **ÁREA TOTAL** : 663.50 M2

III. De los ambientes:

- SALA-COMEDOR.- COCINA
- 02 DORMITORIOS.
- 01 SS.HH. Completo (lavatorio, inodoro y ducha).
- 01 LAVANDERÍA.

IV. Altura de la Edificación:

- La altura es de 3.69 mts. Desde el nivel de piso terminado hasta el nivel de techo terminado.

V. Techo

- Consta de techo calamina galvanizada, sobre tijeral metálico.

VI. Otras Especificaciones

De acuerdo a la verificación realizada en campo se puede constatar que la edificación se ejecutó de acuerdo a la licencia de obra otorgada por la Municipalidad Distrital de Pinto Recodo.

VII. Uso: VIVIENDA UNIFAMILIAR.

Se firma el presente certificado de finalización de obra en señal de conformidad.


Ing. R. Alfonso Vigil Freyre
 DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO

Pinto Recodo, 12 de Diciembre del 2023



Municipalidad Distrital de Pinto Recodo

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

DIDEL

Dirección De
Infraestructura Y
Desarrollo Económico
Local

CONFORMIDAD DE OBRA Y DECLARATORIA DE EDIFICACIÓN N° 041-2023-DIDEL/MDPR

Descripción : CONSTRUCCIÓN DE MÓDULO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
Programa : TECHO PROPIO
Modalidad : EN SITIO PROPIO
Ejecutor : ENTIDAD TÉCNICA "CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C."

Por medio de la presente se emite conformidad de obra "CONSTRUCCIÓN DE MÓDULO BÁSICO DE VIVIENDA UNIFAMILIAR" – ejecutado por la Entidad Técnica "CA & MO INGENIEROS CONSULT S.A.C.", identificado con RUC: 20603871252. Siendo financiado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través del Programa Techo Propio en la modalidad de SITIO PROPIO.

I. Beneficiario (s) y la ubicación del inmueble se indican a continuación

➤ Propietario(s): Sr(a). LUCIO SANTA CRUZ CAMPOS, Identificado con DNI N° 00831939.

➤ Ubicación: JR. LOS OLIVOS - MZ. 14 LT. 1 – CENTRO POBLADO GOZEN.

II. Áreas.

➤ ÁREA CONSTRUIDA; PLANTA UNICA	: 36.00 M2
➤ ÁREA TECHADA; COBERTURA LIVIANA	: 39.00 M2
➤ ÁREA LIBRE	: 501.78 M2
➤ ÁREA TOTAL	: 540.78 M2

III. De los ambientes:

- SALA-COMEDOR.- COCINA
- 02 DORMITORIOS.
- 01 SS.IIIH. Completo (lavatorio, inodoro y ducha).
- 01 LAVANDERÍA.

IV. Altura de la Edificación:

- La altura es de 2.90 mts. Desde el nivel de piso terminado hasta el nivel de techo terminado.

V. Techo

- Consta de losa aligerada.

VI. Otras Especificaciones

De acuerdo a la verificación realizada en campo se puede constatar que la edificación se ejecutó de acuerdo a la licencia de obra otorgada por la Municipalidad Distrital de Pinto Recodo.

VII. Uso: VIVIENDA UNIFAMILIAR.

Se firma el presente certificado de finalización de obra en señal de conformidad.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PINTO RECODO
Ing. R. Alonso Vign Freyre
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO ECONÓMICO

Pinto Recodo, 12 de Diciembre del 2023