UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Análisis de rendimientos de mano de obra en estructuras, mampostería y acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Distrito y Provincia Chiclayo, Departamento Lambayeque

Para optar el Título Profesional de :

Ingeniero Civil

Autor:

Fernandez Fonseca Kelvin Alexander

Asesor:

Dra. Ing. Blas Rebaza Rocío Del Pilar

Lambayeque – Perú

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Análisis de rendimientos de mano de obra en estructuras, mampostería y acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Distrito y Provincia Chiclayo Departamento Lambayeque

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Aprobado por los Miembros del Jurado:

Dr. Ing. Farías Feijoo Juan Herman
Presidente

Mg. Ing. Dávila Vidarte Domingo Jorge Luis
Secretario

Dra. Ing. Capuñay Capuñay Yrma Del Carmen
Vocal

Lambayeque – Perú
2024

UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Tesis

Análisis de rendimientos de mano de obra en estructuras, mampostería y acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Distrito y Provincia de Chiclayo Departamento de Lambayeque

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Fernandez Fonseca Kelvin Alexander
Autor

Dra. Ing. Blas Rebaza Rocío Del Pilar
Asesor

Lambayeque – Perú
2024

Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, dep

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	18%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	idoc.pub Fuente de Internet	1%
6	www.odontomarketing.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	es.slideshare.net Fuente de Internet	1%

Dra. Ing. ROCIO DEL PILAR BLAS REBAZA
DNI: 18080838

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	Kelvin Alexander Fernández Fonseca
Título del ejercicio:	Quick Submit
Título de la entrega:	Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, ...
Nombre del archivo:	TESIS_KELVIN_FERNANDEZ_FONSECA.pdf
Tamaño del archivo:	33.83M
Total páginas:	171
Total de palabras:	26,061
Total de caracteres:	130,085
Fecha de entrega:	28-feb.-2024 10:36a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre...	2306988789

UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

"Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

Autor:
Bach. Fernández Fonseca, Kelvin Alexander

Asesor:
Dra. Ing. Blas Rebaza, Rocío Del Pilar

Lambayeque – Perú
Año: 2023

Dra. Ing. ROCIO DEL PILAR BLAS REBAZA
DNI: 18080838

Derechos de autor 2024 Turnitin. Todos los derechos reservados.

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo Rocío Del Pilar Blas Rebaza, **(Docente, Asesor de Tesis, revisor del trabajo de investigación)** del Integrante:

Bach. FERNÁNDEZ FONSECA, KELVIN ALEXANDER

DE LA TESIS TITULADA: **"Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque".**

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de **18% verificable** en el reporte de similitud del programa TURNITIN.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas NO CONSTITUYEN PLAGIO. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se expide la presente según lo dispuesto en la Resolución Nº 659-2020-R, de fecha 8 de setiembre de 2020 formativa para la obtención de Grados y Títulos de la UNPRG:

Lambayeque, 28 de febrero del 2024

ATENTAMENTE,

Dra. Ing. ROCIO DEL PILAR BLAS REBAZA
DNI: 18080838

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE SISTEMAS Y DE ARQUITECTURA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE SUSTENTACIÓN
N° 145-2024-UI-FICSA

Siendo las 12:00m del día 18 de junio del 2024, se reunieron los miembros de jurado de la Tesis titulada: **"ANALISIS DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN ESTRUCTURAS, MAMPOSTERIA Y ACABADOS DEL PROYECTO: REHABILITACION DE LA I.E. N° 11023 ABRAHAM VALDEROMAR, P.J. JOSE OLAYA, DISTRITO Y PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE" con código N° IC_V_2022_014,** y designado por Resolución Decanal Virtual **N° 146-2022- UNPRG-**FICSA con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis profesional antes mencionado, conformado por los siguientes docentes:

DR.ING. JUAN HERMAN FARIAS FEIJOO	**PRESIDENTE**
MSC.ING. DOMINGO JORGE LUIS DAVILA VIDARTE	**SECRETARIO**
DRA. ING. YRMA DEL CARMEN CAPUÑAY CAPUÑAY	**VOCAL**

Asesorado por DRA.ING. ROCIO DEL PILAR BLAS REBAZA

El acto de sustentación fue autorizado por **OFICIO VIRTUAL N° 105-2024-UIFICSA**, la Tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller: **FERNANDEZ FONSECA KELVIN ALEXANDER,** tuvo una duración de ...60..... minutos Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva:

	NUMERO	LETRAS	CALIFICATIVO
FERNANDEZ FONSECA KELVIN ALEXANDER	....16.....	DIECISEIS	BUENO

Por lo que queda **APTO** para obtener el Título Profesional de **INGENIERO CIVIL** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Civil De Sistemas y de Arquitectura de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las ..13:00hrs; del mismo día, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

DR.ING. JUAN HERMAN FARIAS FEIJOO
PRESIDENTE

MSC.ING. DOMINGO JORGE LUIS DAVILA VIDARTE
SECRETARIO

DRA. ING. YRMA DEL CARMEN CAPUÑAY CAPUÑAY
VOCAL

DRA.ING. ROCIO DEL PILAR BLAS REBAZA
ASESOR

Facultad de Ingeniería Sistemas y Arquitectura
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
DIRECTOR
U.N.P.R.G.

DEDICATORIA

- A Dios, el más grande Ingeniero Civil de todos los tiempos, por el perfecto diseño del universo, modelo y guía para nosotros pequeños constructores terrenales.

- Al Profesor Adriano Fernández y a la Profesora Isabel Fonseca, por su amor y apoyo incondicional, emocional y económico para poder desarrollar nuestros estudios universitarios, tanto de mi persona, como de la Licenciada Fanny y el Ingeniero Danner

- A los hombres y mujeres creyentes, que practican la justicia y la caridad, consientes que el mundo cambia para bien, iniciando por uno mismo.

Fernández Fonseca Kelvin Alexander.

AGRADECIMIENTO

- A mis pilares Adriano Fernández Guivar e Isabel Del Carmen Fonseca González.
- A mis hermanos Danner y Fanny.

Fernández Fonseca Kelvin Alexander.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

- A la Dra. Ing. Blas Rebaza Rocío Del Pilar, docente universitaria de la UNPRG, por el asesoramiento incondicional, modelo a seguir como persona.

Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque, 2023

Resumen

Esta investigación tiene por objetivo "Analizar rendimientos de mano de obra en estructuras, mampostería y acabados del proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque", investigación aplicada con un nivel no experimental de tipo descriptivo y un enfoque cuantitativo.

Se identificó como población a las Obras de Edificación en la región Lambayeque, y como muestra la Infraestructura de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Chiclayo. Mediante observación y seguimiento en campo se logró determinar tablas de rendimientos de la mano de obra en las especialidades de estructuras y Arquitectura (mampostería y acabados), recomendando su aplicación en la elaboración de presupuestos en edificaciones de la zona en estudio.

Los datos reales de rendimientos de la mano de obra, obtenidos en campo, se compararon con los rendimientos de la mano de obra trabajados en el Expediente Técnico. de la Institución Educativa N° 11023 Abraham Valdelomar, este último teniendo como base las tablas de rendimientos de CAPECO creados para Lima y Callao. Concluyendo que los rendimientos de la mano de obra obtenidos en campo para la región Lambayeque, difieren considerablemente de los rendimientos del Expediente Técnico. Debido a los múltiples factores y realidades de la capital del Perú Lima vs. La región Lambayeque.

Palabras clave: Análisis de Rendimiento, Mano de Obra, Estructuras, Mampostería, Acabados, Obras de Edificación.

Analysis of labor yields in Structures, Masonry and Finishes of the Project: Rehabilitation of the I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Chiclayo district and province, Lambayeque department, 2023

Abstrac

The objective of this research is to "Analyze labor yields in structures, masonry and finishes of the project: Rehabilitation of the I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, district and province of Chiclayo, department of Lambayeque", applied research with a non-experimental level of a descriptive type and a quantitative approach.

The Building Works in the Lambayeque region were identified as a population, and as shown by the Infrastructure of the I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. Jose Olaya, Chiclayo. Through observation and monitoring in the field, it was possible to determine labor yield tables in the specialties of structures, masonry and finishes, recommending their application in the elaboration of budgets in buildings in the area under study.

The real data of labor yields, obtained in the field, were compared with the labor yields worked in the technical file of the Educational Institution No. 11023 Abraham Valdelomar, the latter based on the tables of yields of CAPECO created for Lima and Callao. Concluding that the labor yields obtained in the field for the Lambayeque region differ considerably from the yields of the technical file. Due to the multiple factors and realities of the capital of Peru Lima vs. The Lambayeque region.

Keywoord: Performance analysis, Labor, Etructures, Masonry, Finishes, Building works.

ÍNDICE Pg.

Aprobado por el jurado: ii
DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
Resumen v
Abstrac vi
Lista de tablas ix
INTRODUCIÓN 10
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 11
1.1 Descripción de la situación problemática. 11
1.2 Formulación del problema de investigación 11
1.3 Hipótesis 11
1.4 Objetivos 12
1.4.1 Objetivo general 12
1.4.2 Objetivos específicos 12
II. DISEÑO TEÓRICO 12
2.1 Antecedentes 12
2.2 Bases teóricas 14
2.2.1 Rendimiento de la mano de obra 14
2.2.2 Especialidad Estructuras 20
2.2.3 Partida Mampostería 43
2.2.4 Partida Acabados 45
2.2.5 Términos utilizados 51
2.3 Definición y Operacionalización de variables 51
III. DISEÑO METODOLÓGICO. 52
3.1 Diseño de contrastación de hipótesis. 52
3.2 Población y muestra. 53
3.3 Técnicas de recolección de datos. 53
3.3.1 Fuentes técnicas 53
3.3.2 Instrumentos de Selección de Datos 53
3.3.3 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos 54
IV. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS. 57
4.1 RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO 57

4.1.1 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Estructuras 57
4.1.2 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Mampostería 59
4.1.3 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Acabados 59
4.2 RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA OBTENIDO EN CAMPO 60
4.2.1 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Estructuras 60
4.2.2 Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería 62
4.2.3 Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados 62
4.3 COMPARACION DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA 63
4.3.1 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Estructuras 63
4.3.2 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería 65
4.3.3 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados 65
4.4 VALIDACIÓN DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA REAL 65
4.4.1 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Estructuras 65
4.4.2 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería 74
4.4.3 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados 74
4.5 Discusión de los Resultados. 77
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 81
5.1 Conclusiones. 81
5.2 Recomendaciones. 82
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 83
ANEXO 1: **PANEL FOTOGRÁFICO** 87
ANEXO 2: **FORMATOS DE CAMPO** 156

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de la eficiencia en la productividad de la MO.

Tabla 2: Factores que afectan el RMO.

Tabla 3: Operacionalización de variables**.**

Tabla 4: RMO – Estructuras – Expediente Técnico.

Tabla 5: RMO – Mampostería – Expediente Técnico.

Tabla 6: RMO – Acabados – Expediente Técnico.

Tabla 7: RMO – Estructuras – Obtenido en campo.

Tabla 8: RMO – Mampostería – Obtenido en campo.

Tabla 9. RMO – Acabados – Obtenido en campo.

Tabla 10: Comparación de RMO – Estructuras – E.T. vs Obtenido en campo.

Tabla 11: Comparación de RMO – Mampostería – E.T. vs Obtenido en campo.

Tabla 12: Comparación de RMO – Acabados – E.T. vs Obtenido en campo.

Tabla 13: Validación de RMO – Estructuras – Obtenido en campo.

Tabla 14: Validación de RMO – Mampostería – Obtenido en campo.

Tabla 15: Validación de RMO – Acabados – Obtenido en campo.

INTRODUCIÓN

El Perú se caracteriza por su heterogeneidad geográfica, la costa (Lima y Callao) con desiertos y valles, siendo aquí donde se concentra la mayor tecnología y especialización de mano de obra (MO) referente a realización de proyectos de edificación. La sierra con una topografía accidentada, con climas lluviosos, y donde es difícil el acceso, tiende a tener un bajo programa de capacitaciones practicas o tecnológicas que permitan elevar los resultados en el ámbito de la realización de proyectos de ingeniería. Asimismo, la selva está en la misma situación que la sierra y en desventaja a la costa, especialmente a las zonas de Lima y Callao. Por lo descrito anteriormente se optó por crear una base de datos real de rendimientos de mano de obra (RMO a partir de ahora) para las especialidades de estructuras, mampostería y acabados, basado en la observación diaria en obra, lo cual se recomienda aplicar en la región Lambayeque.

La base de datos real de rendimientos obtenidos en este proyecto de investigación, se compararon con los rendimientos de mano de obra del expediente técnico de la Institución Educativa en estudio, este último basado en las tablas de rendimientos de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).

El presente proyecto de tesis se aplicará en la región Lambayeque y se estructuró de la siguiente manera: se fracciona en 5 capítulos; en el capítulo I: Está conformado por la situación problemática, se formula el problema de la indagación, hipótesis y objetivos. Posteriormente el capítulo II: Trata del diseño teórico, antecedentes a nivel de otros países, en Perú y local, bases teóricas relacionado con el RMO, los elementos que perturban el rendimiento como el patrimonio mundial, aspectos de trabajo, los diferentes climas, la actividad que se desarrolle, equipos y maquinaria, la inspección y el personal en campo. Conceptos relacionados con las partidas de estructuras, de mampostería y de acabados en edificaciones. En el capítulo III: Constituye el diseño metodológico, contrastación de hipótesis, población, muestra y técnicas de recolección de datos. En el capítulo IV: Se muestran las tablas de RMO y la discusión de resultados. Por último, el capítulo V: Está constituido por las conclusiones, recomendaciones y finalmente se presentan la bibliografía y los anexos.

I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la situación problemática.

En las últimas décadas en el Perú el sector construcción ha alcanzado un alto nivel de importancia, no solo en el sector público sino también en lo privado, teniendo en cuenta que el país se encuentra con grandes brechas de infraestructura que se necesita cerrarlas urgentemente. Llegando así a posicionarse como una de las actividades principales en dinamizar la economía del país, a pesar de eso es necesario reconocer que aún falta llegar a un óptimo grado de calidad, eficiencia, seguridad en la etapa de ejecución de los proyectos de infraestructura.[1]

Como profesionales en el mundo de la ejecución de obras somos conscientes de la importancia de los RMO, no solo para la creación de proyectos de edificaciones, sino en el desarrollo de las etapas de ejecución que estas comprenden; es necesario resaltar que, en el país, especialmente en nuestra región aún no se cuenta con una base de datos real de RMO que permitan realizar un buen presupuesto y cronograma de ejecución acorde con los rendimientos del personal en obra. Para ello analizaremos los RMO correspondiente a partidas de arquitectura (acabados y mampostería) y estructuras de un colegio a rehabilitar, que se desarrollara en un lapso de 6 meses, la cual también las compararemos con los rendimientos propuestos en el expediente técnico de dicho proyecto, esta información podría servir como guía básica para poder determinar RMO en otros proyectos en la región Lambayeque.[1]

1.2 Formulación del problema de investigación

¿Cuál es el rendimiento de mano de obra del Proyecto "Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque, en las partidas: de Estructuras, Mampostería y Acabados?

1.3 Hipótesis

La ejecución del Proyecto de Investigación "ANÁLISIS DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA EN ESTRUCTURAS, MAMPOSTERÍA Y ACABADOS DEL PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA I.E. N° 11023 ABRAHAM VALDELOMAR, P.J. JOSÉ OLAYA, DISTRITO Y PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE", permitirá contar con rendimientos reales en

la región de Lambayeque y que más adelante podrían ser utilizados por los profesionales que se dedican al rubro de Consultorías y ejecución de obras.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar rendimientos de mano de obra en estructuras, mampostería y acabados del proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

1.4.2 Objetivos específicos

Analizar el rendimiento de mano de obra en las partidas de estructuras, mampostería y acabados.

Elaborar tablas de rendimientos reales de mano de obra en partidas correspondientes a estructuras, mampostería y acabados obtenidos durante la ejecución del proyecto.

Comparar rendimientos obtenidos durante la ejecución del proyecto con los rendimientos de análisis de costos unitarios según el expediente técnico.

II. DISEÑO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En los últimos 30 años se hicieron estudios en diferentes localidades del Perú, cada uno con sus propias características de zona, clima, especialización de la mano de obra, equipos y herramientas, etc. Llegando a crear una base de datos real, aplicado al lugar de estudio y que difieren considerablemente de las tablas de rendimientos para Lima y el Callao realizados por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO).

A nivel internacional

Botero B.[5] En el año 2002. Colombia. Realiza la investigación "Análisis De Rendimientos Y Consumos De Mano De Obra En Actividades De Construcción". Objetivo: Obtención de datos en proyectos de construcción con el fin de conformar base de datos para el valle

de Aburrá. Finalidad: Que los futuros trabajos realizados con el tema, utilicen la base de datos propuesta.

Se buscó antecedentes de investigaciones a nivel internacional que se relacionen con la variable de estudio de la presente investigación, concluyendo que no existe estudios recientes (3 años de antigüedad) que estudie las variables propuestas en la presente Tesis.

A nivel nacional

CAPECO.[4] En el año 2003. Lima – Perú. Realiza la investigación "Costos y Presupuestos de Edificación" La finalidad primordial de este libro es permitir obtener a los profesionales, estudiantes y personas interesadas que lo utilicen, los conocimientos fundamentales y necesarios para poder elaborar un Presupuesto de Obra empleando criterios técnicos para la formulación del mismo en obras de Edificación. Es importante señalar que los análisis de costos que se presentan son para la ciudad de Lima y Callao, si se decide aplicar en otras zonas del Perú deben adaptarse, al momento de su utilización, a los diferentes tipos de obra y a las características de cada una de ellas, teniendo en consideración aspectos tales como: costos de materiales, manos de obra y equipo a utilizar, lugar y tiempo de ejecución.

Cutipa P.[1] En el año 2018. Tarapoto – Perú. Realiza la investigación "Análisis del Rendimiento de Mano de Obra de Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Mejoramiento y Sustitución De La Infraestructura Educativa de la I.E. "Juan Jiménez Pimentel" – Tarapoto – San Martín". Se obtuvo como resultado que la eficiencia en la productividad de la mano de obra, es NORMAL (PROMEDIO) entre 61 – 80 %, por lo que se concluye que se puede considerar el 70% como el valor normal de la productividad de la mano de obra en obras de edificación (Institución Educativa) en la selva.

Romero G, Vivas L.[2] En el año 2012. Huancavelica – Perú. Realizaron la investigación "Estudio de Rendimientos de Mano de Obra en Proyectos de Edificaciones de Uno y Dos Niveles, en el Distrito de Lircay - Huancavelica". El estudio se realizó con visitas diarias a cada una de las obras consideradas, realizando cálculo de tiempo, metrado y cuadrilla interviniente en cada una de las partidas que se encontraban ejecutando en ese momento para obtener como resultado una base de datos de rendimientos reales para la zona en estudio.

Se hizo la búsqueda de antecedentes sobre investigaciones a nivel nacional que se relacionen con la variable de estudio del presente proyecto de tesis, llegando a la conclusión que no existe estudio reciente (3 años de anterioridad) que analice las variables propuestas en la presente investigación.

A nivel local

Se hizo la búsqueda de antecedentes sobre investigaciones a nivel local que se relacionen con la variable de estudio del presente proyecto de tesis, llegando a la conclusión que no existe estudio reciente (3 años de anterioridad) que analice las variables propuestas en la presente investigación.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Rendimiento de la mano de obra

El rendimiento de mano de obra es la cantidad de obra de una determinada actividad ejecutado al 100% por una cuadrilla, dicha cuadrilla puede estar compuesta de operarios, oficiales y peones, por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).[5]

$$\boldsymbol{Rendimiento} = \frac{\boldsymbol{Número\ de\ Obreros\ x\ 8\ Horas}}{\boldsymbol{Hora\ Hombre}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

N = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

La eficiencia en la productividad de la mano de obra, varía en un rango que va desde el 0%, cuando no se ejecuta actividad alguna, hasta el 100% si se realiza la máxima eficiencia teórica posible. Comprendido entre los límites del rango anterior descrito, se determinan los rendimientos de mano de obra y consumos reales logrados en cualquier naturaleza, en consecuencia, a ello se ha clasificado en diferentes rangos o categorías de acuerdo con la eficiencia en la productividad de la actividad ejecutada, que a continuación mostramos en la tabla 1.[5]

Tabla 1. Clasificación de la eficiencia en la productividad de la MO.

EFICIENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD	RANGO
Muy baja	10% - 40%
Baja	41% - 60%
Normal (promedio)	61% - 80%
Muy buena	81% - 90%
Excelente	91% -100%

Fuente: Estimator´s general construction man - hour manual, John S. Page

La eficiencia de la productividad si está en el rango del 61% al 80%, se considera como un rendimiento de mano de obra normal o promedio, en consecuencia, se puede clasificar como un 70% del rendimiento de mano de obra real en comparación a los rendimientos de mano de obra de un expediente técnico es considerado un valor normal de productividad, porcentaje que puede ser estudiado positiva o negativamente por diferentes factores.5

2.2.1.1 Factores que afectan el rendimiento de mano de obra.

Los proyectos de edificaciones son diferentes uno de otro y se ejecutan en diversas circunstancias, obteniéndose una variedad de factores que afectan positiva o negativamente en los rendimientos de mano de obra, en consecuencia, se hizo un estudio y se logró agrupar en siete categorías como se muestra en la Tabla 2.[5]

Tabla 2: Factores que afectan el RMO.

1	Economía general
2	Aspectos laborales
3	Clima
4	Actividad
5	Equipamiento
6	Supervisión
7	Trabajador

Fuente: Estimator´s general construction man-hour manual, John S. Page. Adaptación de los Ingenieros Antonio Cano R y Gustavo Duque V, a nuestro medio.

A. Economía general

La economía del país, o del entorno donde se ejecutará el proyecto es un factor que afecta los rendimientos de mano de obra. hay que tener en consideración los siguientes aspectos: Tendencias y resultados de los negocios en general, volumen de la construcción y situación del empleo.[5]

Una vez estudiado los aspectos descritos en el párrafo anterior se determina que la economía general es buena o excelente, la productividad de la mano de obra tiende a ser menor, porque cuando un sector se encuentra en óptimas condiciones, es muy difícil encontrar mano de obra de buena calidad, supervisores especializados, logrando incorporar a personas inexpertas. Por ende, en la situación opuesta, cuando la economía general está en niveles normales, la productividad tiende a ser de calidad, debido a que en condiciones normales se dispone de personal altamente calificada para ejecutar actividades de supervisión y ejecución de obras en edificaciones.[5]

B. Aspectos laborales

Se puede decir que la productividad de mano de obra es directamente proporcional a las condiciones laborales que brinda el proyecto a ejecutar. La capacidad de contar con personal especializado y capacitado en el lugar donde se van a ejecutar las actividades del proyecto o la facilidad de trasladar mano de obra de otros lugares con condiciones de remuneraciones muy diferentes a la zona de trabajo, son parámetros de suma importancia que se debe tener en cuenta. Los aspectos a considerar bajo esta categoría son como muestra a continuación:[5]

Tipo de contrato. La metodología de contratar a cuenta, con empeño, sin descanso y a prisa para concluir pronto, favorece considerablemente el rendimiento de mano de obra obtenido, en comparación al sistema de contratación por día laborado (personal de obra por administración).[5]

Sindicalismo. Cuando se cuenta con personal obrero agrupados en sindicatos de construcción civil, afecta de forma negativa en el rendimiento de la mano de obra, debido a que estas organizaciones llamadas “sindicatos” no cumplen con las actividades encomendadas y contagian al personal de la cuadrilla, en consecuencia, disminuyendo la productividad.[5]

Incentivos. La distribución de actividades a cuenta o tarea durante la jornada laboral con incentivos por cumplirla, incrementa la productividad de la mano de obra. Una clara y sana política de recompensas salariales aumenta el rendimiento en las cuadrillas de trabajo.[5]

Salarios o pago por labores a destajo. La justa remuneración por la actividad ejecutada, motiva al personal obrero a incrementar la productividad de la mano de obra.[5]

Ambiente de trabajo. Las relaciones interpersonales entre compañeros, personal obrero e ingenieros, aumentado a un clima de trabajo con condiciones remunerativas justas teniendo en cuenta el factor humano, aseguran un mayor desempeño de la mano de obra.[5]

Seguridad social. Las condiciones de protección ofrecida por un sistema de seguridad social que cubran los imprevistos de salud del trabajador y su familia, estimulan el rendimiento de la mano de obra.[5]

Seguridad industrial. La implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los lugares de trabajo, bajan los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra.[5]

C. Clima

Se debe tener en cuenta las precipitaciones y temperaturas del lugar donde se va ejecutar el proyecto, haciendo un análisis de años atrás para determinar el comportamiento del clima y así poder adelantarnos a posibles imprevistos durante la ejecución de la obra. Se tomará en cuenta los siguientes parámetros que mostramos a continuación:

Estado del tiempo. Condiciones favorables del estado del tiempo durante la ejecución de la obra, influyen de manera positiva en lograr mejores rendimientos.[5]

Temperatura. Elevadas temperaturas afectan el desarrollo normal de actividades por ende disminuyen los rendimientos de mano de obra.[5]

Condiciones del suelo. Las precipitaciones de forma constante e intensas afectan el normal desarrollo de la jornada laboral, viéndose afectadas negativamente en su desempeño bajo condiciones críticas y en consecuencia bajando los rendimientos y hasta el punto extremo de paralización de obra.[5]

Cubierta. Los factores negativos que provocan las lluvias, se pueden disminuir si es que se ejecutan las actividades bajo cubierta, donde podemos alcanzar un nivel óptimo de rendimiento de mano de obra.[5]

D. Actividad

Las condiciones específicas de la actividad a ejecutar, las relaciones con otras actividades, el plazo para la ejecución de la misma, los medios para realizarla y el entorno general de la obra, son parámetros que logran afectar los rendimientos de la mano de obra. a continuación, describimos los factores que afectan este parámetro:

Grado de dificultad. La productividad es inversamente proporcional al tipo de actividad a ejecutar, si el grado de dificultad tiende a ser elevada la productividad de la mano de obra baja.[5]

Riesgo. El peligro enfrenta el obrero al ejecutar diferentes actividades durante la obra, disminuye su rendimiento.[5]

Discontinuidad. Las lapsus e interrupciones en la ejecución de las actividades encomendadas, disminuyen la productividad de la mano de obra.[5]

Orden y aseo. El rendimiento de la mano de obra es favorecido con lugares de trabajo limpios y organizados.[5]

Actividades predecesoras. La calidad de la superficie o lugar de trabajo sobre la que se ejecutará una actividad, afecta los rendimientos de la mano de obra.[5]

Tipicidad. Los rendimientos de la mano de obra son afectados de forma positiva si existe un alto número de repeticiones de actividades semejantes, ya que brinda al obrero desarrollar una curva de aprendizaje.[5]

Tajo. Si se cuenta de un trabajo limitado a reducidos espacios, el rendimiento del obrero disminuye.[5]

E. Equipamiento

El contar con el equipo adecuado para la ejecución de las diferentes actividades, su estado general, su mantenimiento y la reparación a tiempo, afectan el rendimiento de la mano de obra. Los principales factores dentro de esta categoría son los siguientes:

Herramienta. La calidad, estado y acondicionamiento a la actividad realizada, afecta el rendimiento.[5]

Equipo. El estado y la disponibilidad del mismo, brinda la ejecución de las diferentes actividades.[5]

Mantenimiento. La oportunidad en el mantenimiento de equipos y herramientas afectan la productividad.[5]

Suministro. Contar oportunamente con el equipo y herramienta adecuada favorecen un alto desempeño del personal.[5]

Elementos de protección. Se debe tener en cuenta como parte del equipamiento, los diferentes elementos de protección personal tendientes a brindar la seguridad industrial, como se mencionó anteriormente, facilitan la ejecución de actividades.[5]

F. Supervisión

La calidad y experiencia del personal utilizado en la supervisión de obra, es relevante en la productividad requerida. Los factores que deben tenerse en cuenta en esta categoría se detallan a continuación:

Criterios de aceptación. El contar con métodos definidos de aceptación o rechazo de las diferentes actividades estipuladas en obra, facilita la labor de supervisión e influye positivamente en el rendimiento de la mano de obra.[5]

Instrucción. Al personal capacitado y con normas claras, se le facilita la realización de las actividades.[5]

Seguimiento. El grado de supervisión en las diferentes etapas del proyecto, facilita una mejor productividad.[5]

Supervisor. La idoneidad, experiencia y relación con los obreros, son factores que ayudan el desempeño del operario, asimismo el buen trato hacia los obreros ayuda en el incremento de rendimientos y estados de buen ánimo en el horario laboral.[5]

Gestión de calidad. El desarrollo e implementación de sistemas de gestión de calidad en las empresas y su aplicación en los proyectos, crean el ambiente propicio para un aumento en la productividad.[5]

G. Trabajador

Los aspectos personales y familiares del operario deben tomarse en cuenta a la hora de evaluar rendimientos de mano de obra, ya que afectan su desempeño. Los factores que se incluyen en esta categoría, son los siguientes:

Situación personal. La tranquilidad del trabajador y de su grupo familiar, generan un clima propicio para la ejecución de las actividades. Definir políticas de recursos humanos y apoyo al trabajador, traerá como consecuencia efectos positivos sobre el rendimiento de la mano de obra.[5]

Ritmo de trabajo. El trabajo exigente y continuo agota naturalmente a las personas. Se debe definir políticas sobre descansos periódicos que garanticen un normal rendimiento del trabajador en su jornada laboral.[5]

Habilidad. Hay la particularidad de que algunos obreros tienen habilidades diferentes del grado de estudio o capacitación recibida, favoreciendo la ejecución de las actividades y en consecuencia aumentan su productividad.[5]

Conocimientos. El grado de capacitación obtenido, así como su opción de mejorar, favorecen en alto grado el mayor rendimiento en su jornada laboral.[5]

Desempeño. Algunas personas no tienen la vocación para trabajar en el rubro de la construcción y cuando van a realizar sus actividades encomendadas, no ponen todo de sí porque solamente tienen la necesidad de ganar un jornal para solventar sus gastos. Esta situación debe ser controlada con un adecuado proceso de selección de persnal.[5]

Actitud hacia el trabajo. Se debe contar con obreros con actitudes positivas hacia la actividad a realizar, para que dicha situación se refleje en un adecuado desempeño. Esta situación se logra con un buen sistema de selección de personal y con la existencia de buenas relaciones laborales.[5]

2.2.2 Especialidad Estructuras

A continuación, Se hace una descripción de los trabajos, el procedimiento constructivo, Control de Calidad y método de medición de dicha partida. Tomado de las especificaciones técnicas del Expediente Técnico.

OE.2.2 CONCRETO SIMPLE (CºSº en adelante)

OE.2.2.1 CIMIENTOS CORRIDOS

OE.2.2.1.1 CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 + 30% P.M.

Descripción de los trabajos

Concreto ciclópeo C:H 1:8 con 30 % de piedra de tamaño medio, dosificación que tendrá que respetarse de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras.

Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Solamente se empezará al vaciado cuando se haya verificado la exactitud del corte de terreno, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora tipo trompo, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Se mojará la base y taludes antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 0.10 m. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será en m^3.

OE.2.2.2 SOLADO

OE. 2.2.2.1 SOLADO CONCRETO f´c=175KG/CM2

Descripción de los trabajos

Consiste en dotar de MO, materiales y equipos, además de la realización de los trabajos básicos para efectuar la colocación de CºSº de acuerdo a los planos.

Las zapatas y vigas de cimentación estarán asentadas sobre un solado de CºSº de 4” de altura con un FC=175kg/cm^2, posterior a esto se hará el vaciado del concreto de estas estructuras hasta llegar a la altura que se muestra en los detalles de sus planos.

Proceso de Ejecución

Una vez realizado el corte de terreno para los cimientos, nivelado y perfilado adecuadamente, este será hidratado tanto en base y taludes del corte, para evitar deshidratar el concreto de los cimientos, una vez cumplido estos requerimientos

se colocará el concreto para solado según espesor indicado en planos, Cemento a usar será MS.

Control de Calidad

El control de calidad estará a cargo del supervisor de la obra en coordinación con el residente de obra para la correcta ejecución de la partida.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será en m^2.

OE.2.2.3 FALSO PISO

OE.2.2.3.1 FALSO PISO MEZCLA E= 4", 1:8 (C:H)

Descripción de los trabajos

Consiste en la colocación de una capa de concreto de mezcla Cemento – Hormigón (C:H) - 1:8 según indicado en los planos de obra, de superficie rugosa. Sirve de base al piso a colocarse en el interior de los ambientes a construirse.

Se usará Cemento MS y hormigón de Cantera. Estos materiales cumplirán las condiciones indicadas en generalidades de concreto (ver especificaciones de estructura). En el hormigón de río, para falso pisos, no deberá agregarse piedra independiente, y las dimensiones máximas de las piedras del hormigón serán iguales al espesor del falso piso, menos una pulgada. Se humedecerá abundantemente y se apisonará bien el terreno, se nivelará y emparejará el terreno.

Se colocará reglas de 4”, posterior a ello se colocarán piedras chancadas hasta llegar a los 10cm de altura, con la finalidad de separar el suelo del falso piso, dichas piedras serán compactadas para tener una base firme.

Las reglas se ubicarán correctamente, con la finalidad de obtener un área completamente nivelada y plana.

Los paños no deben ser mayor a 6 m. en cada uno de sus lados, no obstante, las reglas no deben estar separadas más de 4 m. si estas pertenecen al mismo paño. Los paños con dimensiones de 6x3 m., son los más recomendados.

Proceso de Ejecución

El espesor del falso piso será de 0.10m (4”). Las proporciones en la mezcla se usarán concretos pobres 1: 8 (cemento MS – hormigón). La mezcla no debe

tener exceso de agua, en forma tal, que no se genere exudación durante el fraguado.

Su colocación se hará por paños alternados, no debiéndose llenar a la vez paños adyacentes, de forma tal, que sólo se necesitarán reglas, para enmarcar los primeros paños.

Una vez colocada la mezcla sobre el suelo preparado, se correrá una regla de madera pesada, manejada por dos operarios, que emparejará y apisonará bien la mezcla, logrando así una superficie horizontal, uniforme, rugosa y maciza.

No debe tener un acabado liso, con el fin de que se asevere una buena adherencia con el piso final.

Posterior a su endurecimiento inicial, se procederá al curado con aditivo durante 72 a 96 horas.

Control de Calidad

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2

OE.2.2.4. LOSAS DE CONCRETO

OE.2.2.4.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 – LOSA DE CONCRETO (ACABADO FROTACHADO Y BRUÑADO)

Descripción de los trabajos

Hace referencia a a la preparación de la mezcla y colocado de esta en pisos de patios, hall de circulación y losa deportiva

La capacidad portante de este CºSº será de f´c=175kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento en la mezcla será MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3

OE.2.2.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO

Descripción de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer en todas las secciones de los patios, hall de circulación y losa deportiva para obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.2.4.3 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Descripción de los trabajos

Proceder con el curado del concreto usando aditivo curador sobre la superficie endurecida en una cantidad necesaria. Se tendrá en cuenta la norma AST MC 172 para la toma de muestras de la mezcla.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del aditivo curador, de la mano con el ingeniero residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.2.5 RAMPAS

OE.2.2.5.1 CONCRETO f´c=175 kg/cm^2. - RAMPAS

Descripción de los trabajos

Hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en rampas de acceso.

La capacidad portante de este CºSº será de FC=175kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS, y el revenimiento no debe ser mayor a 2".

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.2.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE RAMPAS

Descripción de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer en todas las rampas de acceso para obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.2.5.3 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Descripción de los trabajos

Proceder con el curado del concreto usando aditivo curador sobre la superficie endurecida en una cantidad necesaria. Se tendrá en cuenta la norma AST MC 172 para la toma de muestras de la mezcla.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del aditivo curador, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.2.6 DADOS DE CONCRETO

OE.2.2.6.1 CONCRETO FC=175 kg/cm^2 – DADOS DE CONCRETO

Ítem similar 2.2.5.1

OE.2.2.6.2 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem similar 2.2.5.3

OE.2.3 CONCRETO ARMADO (CºAº en adelante)

OE.2.3.1 ZAPATAS

OE.2.3.1.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 - ZAPATAS

Descripción de los trabajos

Hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en zapatas.

La capacidad portante de este CºAº será de FC=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – ZAPATAS

Descripción de trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las zapatas y así obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.1.3 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO Fy=4,200kg/cm^2

Descripción de la actividad

El acero de refuerzo en zapatas será habilitado de acuerdo a las dimensiones especificadas en los planos de cimentaciones, procediéndose así al armado de parrillas, que luego serán ubicadas sobre el solado apoyado sobre dados de concreto.

Se utilizará varillas de acero corrugado G60, unidas con alambre N.º 16.

El acero de refuerzo tendrá que cumplir con las siguientes especificaciones:

- La tracción máxima debe ser F_Y=4,200kg/cm^2.
- Las normas ASTM-A-675, ASTM-A-616, ASTM-A-61, NOP-1158, son las que deben de tener en cuenta.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del acero, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será kg.

OE.2.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN

OE.2.3.2.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 –VIGA DE CIMENTACIÓN

Detalles de los trabajos

Las vigas de cimentación tienen como función el reforzamiento de las bases de la estructura.

La partida hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en vigas de cimentación. La capacidad portante de este CºAº será de FC=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO – VIGAS DE CIMENTACION

Detalles de trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las vigas de cimentación y así obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1”, ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.2.3 SUMINISTRO Y HABILITACION - ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem similar a 02.03. 01.03

OE.2.3.3 SOBRECIMIENTO REFORZADO

OE.2.3.3.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 - SOBRECIMIENTO

Ítem similar a 02.02.05.01

OE.2.3.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTOS

Ítem similar a 02.03.02.02

OE.2.3.3.3 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem similar a 02.03.01.03

OE.2.3.3.4 CURADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Ítem similar a 02.02.05.03

OE.2.3.4 COLUMNAS ESTRUCTURALES

OE.2.3.4.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 -COLUMNAS

Detalles de los trabajos

La partida hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en columnas. La capacidad portante de este CºAº será F´C=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS

Detalles de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las columnas con el fin de obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.4.3 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem similar a OE.02.03 .01.03

OE.2.3.4.4 CURADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Ítem similar a OE.02.02.05.03

OE.2.3.5 PLACAS ESTRUCTURALES

OE.2.3.5.1 CONCRETO f'c=210 kg/cm2 – PLACAS

Detalles de los trabajos

La partida hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en placas. La capacidad portante de este CºAº será FC=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la

obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO -PLACAS

Detalles de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las placas con el fin de obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.5.3 SUMINISTRO Y HABILITACIÓN ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.5.4 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem similar a OE.02.02.05.03

OE.2.3.6 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

OE.2.3.6.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 –COL. DE CONFINAMIENTO

Detalles de los trabajos

Las columnas de confinamiento tienen como función aislar los muros no

portantes respecto a las columnas y placas.

La partida hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en columnas de confinamiento. La capacidad portante de este CºAº será f´c=175kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será Tipo I.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.6.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

Ítem similar a OE.02.03.04.02

OE.2.3.6.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200 kg/cm^2 - SUMINISTRO Y HABILITACION

Ítem similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.6.4 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem ídem a OE.02.02.05.03

OE.2.3.7 VIGAS

OE.2.3.7.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 EN VIGAS

OE.2.3.8.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO

Descripción de los trabajos

La partida hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en vigas y vigas de amarre. La capacidad portante de este CºAº será FC=210kg/cm^2 y FC=175kg/cm^2, respectivamente; y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla de FC=210kg/cm^2 y FC=175kg/cm^2

será de tipo I.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.7.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS

OE.2.3.8.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CONFINAMIENTO

Detalles de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las vigas y vigas de cimentación con el fin de resistir el peso del acero y el concreto fresco y obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso de operarios y peones, peso del acero, ladrillos, concreto y todo el proceso de vibrado.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.7.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2 -SUMINISTRO Y HABILITACION

OE.2.3.8.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2 -SUMINISTRO Y HABILITACION

Ítem similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.7.4 CURADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

OE.2.3.8.4 CURADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Ítem similar a OE.02.02.05.03

OE.2.3.9 LOSAS ALIGERADAS

OE.2.3.9.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 -LOSA ALIGERADA

Detalles de las actividades

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en losa aligerada y viguetas. La capacidad portante de este CºAº será f´c=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será de tipo I.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.9.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ALIGERADA

Detalles de las actividades

Hace mención al encofrado que se tiene que hacer para la conformación de la losa aligerada, donde se va a colocar los ladrillos huecos y el refuerzo para las viguetas, con el fin de resistir el peso del acero, ladrillos huecos y el concreto fresco, así también, obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1”, ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso de operarios y peones, peso del acero, ladrillos, concreto y todo el proceso de vibrado.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.9.3 LADRILLO HUECO 15X30X30 – LOSA ALIGERADA

OE.2.3.9.4 LADRILLO HUECO 20X30X30 – LOSA ALIGERADA

Descripción de los trabajos

Los elementos aligerantes a utilizarse en las losas aligeradas de la obra deberán ser ladrillos de arcilla de 30 x 30 x 15 cm y 30 x 30 x 20 cm construidos con máquina como mínimo.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad de los ladrillos, su colocación, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será und.

OE.2.3.9.5 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.9.6 CURADO DE SUPERFICIE DE CONCRETO

Ítem similar a OE.02.02.05.03

OE.2.3.10 LOSAS ARMADAS

OE.2.3.10.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 -LOSAS ARMADAS

Detalles de la partida

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en losas armadas. La capacidad portante de este CºAº será FC=210kg/cm^2, y sus

proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será de tipo I.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.10.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL-LOSA ARMADA

Detalles de las actividades

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para la conformación de la losa armada, donde se va a colocar los refuerzos, con el fin de resistir el peso del acero y el concreto fresco, así también, obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1”, ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso de operarios y peones, peso del acero, concreto y todo el proceso de vibrado.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Sistema de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.10.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2 - SUMINISTRO Y HABILITACION

Ítem ídem a OE.02.03.01.03

OE.2.3.10.4 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem ídem a OE.02.02.05.03

OE.2.3.11 CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

OE.2.3.11.1 CONCRETO FC=210KG/CM^2 -CISTERNA

Detalles de la partida

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en cisterna y tanque y elevado. La capacidad portante de este CºAº será de FC=210kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será MS al cual se incluirá producto para impermeabilizar.

Verificación Técnica

El inspector o supervisor junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3

OE.2.3.11.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL - CISTERNA

Descripción de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para todas las paredes de las estructuras de almacenamiento de agua. con el fin de obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1”, ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar la presión que se genera al vaciar y vibrar el concreto.

Se puede proceder a desencofrar una vez el concreto se haya secado lo suficiente, previo consentimiento del supervisor o inspector.

Procedimiento Constructivo

El material para el encofrado debe ser sin cepillar y mayor a 1.5” de espesor. Además, llevan barrotes de refuerzo de 2”x3” cada medio metro. Se tendrá en cuenta que esté a plomo y nivelado, de tal forma su estructura no sea deformable. El retiro de madera se hace transcurrido 2 días de colocada la mezcla.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.11.3 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem Similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.11.4 CONCRETO FC=210kg/cm^2 –TANQUE ELEVADO

Ítem Similar a OE.02.03.11.01

OE.2.3.11.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL – TANQUE ELEVADO

Ítem Similar a OE.02.03.10.02

OE.2.3.11.6 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem ídem a OE.02.03.01.03

OE.2.3.11.7 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem Similar a OE.02.02.05.03

OE.2.3.12 MESADAS ARMADAS

OE.2.3.12.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 –MESAS ARMADAS

Descripción de trabajos

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en mesas armadas. La capacidad portante de este CºAº será FC=175kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será de tipo MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.12.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL DE MESA ARMADAS

Descripción de los trabajos

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para la conformación de las mesas armadas, donde se va a colocar los refuerzos, con el fin de resistir el peso del acero y el concreto fresco, así también, obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso del acero, concreto y todo el proceso de vibrado.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.12.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200KG/CM^2 - SUMINISTRO Y HABILITACION

Ítem ídem a OE.02.03.01.03

OE.2.3.12.4 CURADO DE SUPERFIES DE CONCRETO

Ítem ídem a OE.02.02.05.03

OE.2.3.13 GARGOLAS

OE.2.3.13.1 CONCRETO FC=175kg/cm^2 –GARGOLAS

Detalles de trabajos

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en gárgolas. La capacidad portante de este CºAº será FC=175kg/cm^2, y sus proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será de tipo MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.13.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL DE GARGOLAS

Detalles de las actividades

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para la conformación de las gárgolas, donde se va a colocar los refuerzos, con el fin de resistir el peso del concreto fresco, así también, obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1", ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso del acero, concreto y todo el proceso de vibrado.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del encofrado, de la mano con el ingeniero residente.

Sistema Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.13.3 SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2

Ítem Similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.14 ESCALERA

OE.2.3.14.1 CONCRETO FC=210kg/cm^2 – ESCALERA

Descripción de los trabajos

La actividad hace referencia a la preparación de la mezcla y colocado de esta en escaleras. La capacidad portante de este CºAº será FC=210kg/cm^2, y sus

proporciones y colocado se seguirá tomando en cuenta el diseño de mezcla y los planos respectivamente. El cemento con el cual se fabricará la mezcla será de tipo MS.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad del concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^3.

OE.2.3.14.2 ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO NORMAL DE ESCALERA

Detalles de la partida

Hace referencia al encofrado que se tiene que hacer para la conformación de las escaleras, donde se va a colocar los refuerzos, con el fin de resistir el peso del acero y el concreto fresco, así también, obtener la forma deseada mientras el concreto endurece. Las maderas que se utilizarán no deben estar húmedas y con espesores mayores al de 1”, ante presencia de torceduras en las maderas estas serán desechadas.

El encofrado durante el proceso de vaciado debe soportar el peso de operarios y peones, peso del acero, concreto y todo el proceso de vibrado.

Proceso de ejecución

El material para el encofrado debe ser sin cepillar y mayor a 1.5” de espesor. Además, llevan barrotes de refuerzo de 2”x3” cada medio metro. Se tendrá en cuenta que esté a plomo y nivelado, de tal forma que su estructura no sea deformable.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE.2.3.14.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2 – SUMINISTRO Y HABILITACIÓN

Ítem Similar a OE.02.03.01.03

OE.2.3.14.4 CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Ítem Similar a **OE.02.02.06.03**

OE.2.4 ESTRUCTURAS METALICAS

OE.2.4.1 COBERTURA METÁLICA - PATIO

OE.2.4.1.1 COLUMNAS METÁLICAS

OE.2.4.1.1.1 COLUMNAS METÁLICAS CON TUBO Ø8”

Descripción de trabajos:

La actividad ocupa la fabricación e instalación de columnas tubulares de acero, las cuales serán de Ø6", un espesor de e= 3/16”.

Las columnas de metal se tendrán que fabricar con aceros (ASTM A36) conforme con las resistencias axiales generadas en las piezas de la cobertura metálicas.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad de las piezas metálicas, soldaduras, de la mano con el residente.

Procedimiento de Medición:

La cuantificación de la actividad realizada será und.

OE.2.4.1.2 VIGAS METÁLICAS

OE.2.4.1.2.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCO METALICO PARABOLICO (SEGÚN DISEÑO)

OE.2.4.1.2.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE ARRIOSTRE METALICO (SEGÚN DISEÑO)

OE.2.4.1.2.3 SUMINISTRO E INSTALACION VIGUETA METALICA (SEGÚN DISEÑO)

OE.2.4.2 COBERTURA METÁLICA - ESTRADO

OE.2.4.2.1 VIGAS METALICAS

OE.2.4.2.1.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIGAS METALICAS (según diseño)

Descripción de trabajos

La actividad ocupa la fabricación, izaje e instalación de las vigas metálicas para el estrado, según dimensiones y elementos que se detallan en su respectivo plano. Las vigas metálicas se tendrán que fabricar con aceros (ASTM A36) conforme con las resistencias axiales generadas en las piezas de la cobertura metálicas.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad de las piezas metálicas, soldaduras, de la mano con el residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será und.

OE.2.4.2.1.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDAS METALICAS (según diseño)

Descripción de trabajos

La actividad ocupa la fabricación, izaje e instalación de las bridas metálicas, según dimensiones y elementos que se detallan en su respectivo plano.

Las bridas metálicas se tendrán que fabricar con aceros (ASTM A36) conforme con las resistencias axiales generadas en las piezas de la cobertura metálicas.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad de las piezas metálicas, soldaduras, de la mano con el residente.

Método de Medición:

La cuantificación de la actividad realizada será und.

2.2.3 Partida Mampostería

Seguidamente, Se hace una mención de las actividades, el procedimiento constructivo, procesos de Verificación Técnica y medición de dicha actividad. Tomado de las especificaciones técnicas del E.T.

OE. 3 ARQUITECTURA

OE. 3.1 MURO Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

OE. 3.1.1 MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:1:4 E=1.5cm

Detalles de la actividade

La actividad ocupa el asentado tipo cabeza de ladrillo King Kong tipo IV de 9x13x24

Procedimiento Constructivo

Esta actividad comprende el asentado tipo cabeza de ladrillo de 18 huecos, donde el ancho del muro será de 24cm, este muro será portante es decir soportaran peso, no debiendo realizar más de 12 hiladas por jornada para evitar el adelgazamiento de juntas inferiores por el peso.

La capacidad portante de los ladrillos debe ser mayor a 130kg/cm^2, para lo cual se tiene que realizar ensayos a la compresion de 5 ladrillos por cada lote, se considerará la norma E070

Sistema de Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad y el correcto asentamiento del ladrillo, de la mano con el residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.1.2 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:4 E=1.5 cm

Descripción de Trabajos

La actividad ocupa el asentado tipo soga de ladrillo KK tipo IV de 9x13x24

Procedimiento Constructivo

Esta actividad comprende el asentado tipo soga de ladrillo de 18 huecos, donde el ancho del muro será de 13cm, este muro será tabiquería es decir no soportaran peso, no debiendo realizar más de 12 hiladas por jornada para evitar el adelgazamiento de juntas inferiores por el peso.

La capacidad portante de los ladrillos debe ser mayor a 130kg/cm^2, para lo cual se tiene que realizar ensayos a la compresion de 5 ladrillos por cada lote, se considerará la norma E070

Sistema de Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad y el correcto asentamiento del ladrillo, de la mano con el residente del proyecto.

Método De Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.1.3 ACERO CORRUGADO FY=4,200kg/cm^2 – MECHAS

Descripción de Trabajos

Consiste en la disposición de acero corrugado de ¼" en los muros portantes y tabiquería, la distribución se realizará según lo especificado en los planos.

Procedimiento Constructivo

Se efectuará la distribución de mechas de acero corrugado de ¼" en los muros durante el asentado de las unidades. Las mechas tendrán que estar alineados.

Sistema de Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta distribución del acero de ¼", de la mano con el ingeniero de obra.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será kg.

2.2.4 Partida Acabados

Seguidamente, Se hace una mención de las actividades, el procedimiento constructivo, procesos de Verificación Técnica y medición de dicha actividad. Tomado de las especificaciones técnicas del E.T.

OE. 3.2 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

OE. 3.2.1 TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO E=1.5cm, C:A 1:5

Detalles de las actividades

El área a revestir con mortero tendrá que ser limpiado, eliminando anticipadamente restos de mortero de las juntas, esta área tiene que ser humedecida para mayor adherencia del mortero.

Procedimientos Constructivos

La actividad consiste en colocar una capa inicial de mortero, con una consistencia plástica, con la finalidad de obtener un área uniforme y a plomo, su acabado final será rugoso para una fácil adherencia de la cerámica.

El espesor de este tarrajeo inicial no debe ser menor a 10mm, cuya proporción tendrá que ser 1 cemento y 5 de arena.

Sistema de Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero, y su aplicación de manera óptima en las áreas a revestir, de la mano con el ingeniero residente.

proceso de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.2 TARRAJEO EN MURO: INTERIOR E=1.5 CM, C:A;1:5

OE. 3.2.3 TARRAJEO EN MURO: EXTERIOR E= 1.5 CM, C:A;1:5

Descripción de Trabajos

La MO y los insumos básicos tendrán que ser tales que aseguren la correcta realización de los revoques en muros tanto en exteriores e interiores considerados en los planos. El área a revestir con mortero tendrá que ser limpiado, eliminando anticipadamente restos de mortero de las juntas, esta área tiene que ser humedecida con una mezcla de agua y cemento para mayor adherencia del mortero. Posterior a ello se colocará una capa inicial de mortero la cual se paleteará con fuerza, con una consistencia plástica, con la finalidad de obtener un área uniforme y a plomo, el espesor de este tarrajeo es 15mm, cuya proporción tendrá que ser 1 cemento y 5 de arena. Las superficies finales serán totalmente planas y sin fisuras.

Sistema Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero, y su aplicación de manera óptima en las áreas a revestir, además de corroborar que el acabado final sea plano y no presente fisuras, todo eso de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.4 TARRAJEO EN COLUMNAS, E=1.5cm, C:A, 1:5

Descripción de Trabajos

La MO y los insumos básicos tendrán que ser tales que aseguren la correcta realización de los tarrajeos en columnas considerados en los planos. El área a revestir con mortero tendrá que ser limpiado, eliminando anticipadamente restos de mortero de las juntas, esta área tiene que ser humedecida con una mezcla de agua y cemento para mayor adherencia del mortero. Posterior a ello se colocará una capa inicial de mortero la cual se paleteará con fuerza, con una consistencia plástica, con la finalidad de obtener un área uniforme y a plomo, el espesor de este tarrajeo es 15mm, cuya proporción tendrá que ser 1 cemento y 5 de arena. Las superficies finales en las caras de las columnas serán totalmente planas y sin fisuras.

Sistema Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero en columnas, y su aplicación de manera óptima en las áreas a revestir, de la mano con el residente de obra.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.5 TARRAJEO DE VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5

Descripción de Trabajos

La MO y los insumos básicos tendrán que ser tales que aseguren la correcta realización de los tarrajeos en vigas considerados en los planos. El área a revestir con mortero tendrá que ser limpiado, eliminando anticipadamente restos de mortero de las juntas, esta área tiene que ser humedecida con una mezcla de agua y cemento para mayor adherencia del mortero. Posterior a ello se colocará una capa inicial de mortero la cual se paleteará con fuerza, con una consistencia plástica, con la finalidad de obtener un área uniforme y a plomo, el espesor de este tarrajeo es 15mm, cuya proporción tendrá que ser 1 cemento y 5 de arena. Las superficies finales en las caras de vigas serán totalmente planas y sin fisuras.

Sistema Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero, y su aplicación de manera óptima en las áreas a revestir, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.6 RESANE DE CONTRAZOCALO DEL CERCO PERIMETRICO

Descripción de Trabajos

Consiste en resanar los contrazocalo del cerco perimétrico existente que ha visto afectado por el desgaste del tiempo y agentes climáticos. Los insumos a usar en esta actividad, así como los procesos de construcción, serán los propios que para el caso de tarrajeo de muros.

Sistema Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero, y su aplicación de manera óptima en las áreas a resanar, de la mano con el ingeniero residente.

Método de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.7 VESTIDURA DE DERRAMES, C:A, 1:5

Descripción de Trabajos

Abarca la vestidura de los bordes internos de los vanos en los muros, para este caso serán las ventanas, puertas y molduras que lleven los derrames a tarrajear. A la superficie cuya longitud es perímetro del vano y cuyo ancho es el espesor del muro, se le llama derrame. Los materiales de esta vestidura, así como el trabajo descriptivo, tendrán las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros interiores

Verificación Técnica

El trabajo comprende el tarrajeo de la superficie interior de vanos y vestidura de aristas. Se tendrá las mismas consideraciones técnicas, que para el caso de tarrajeo de muros.

procedimiento de Medición

La cuantificación de la actividad realizada será en m^2.

OE.3.2.8 BRUÑAS SEGÚN DETALLE (1x1cm)

Descripción de Trabajos

Son líneas practicadas en la intersección de dos planos estructurales o de albañilería.

Procedimiento Constructivo

Se realizan según dimensiones de los detalles especificados en planos del proyecto, la cual se ejecutará con pato de corte que corra apoyándose sobre reglas, con el fin de evitar ondulaciones, será preciso aplicar la pasta de inmejorables condiciones de trabajabilidad.

Sistema Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar los bruñados según se especifica en los planos, de la mano con el residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será en m.

OE. 3.2.9 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MORTERO E=1.5cm C:A;1:5.

Detalle de las actividades

La MO y los insumos básicos tendrán que ser tales que aseguren la correcta realización de los tarrajeos que contiene impermeabilizante considerados en los planos. El área a revestir con mortero tendrá que ser limpiado, eliminando anticipadamente restos de mortero de las juntas, esta área tiene que ser humedecida con una mezcla de agua y cemento para mayor adherencia del mortero. Posterior a ello se colocará una capa inicial de mortero la cual se paleteará con fuerza, con una consistencia plástica, con la finalidad de obtener un área uniforme y a plomo, el espesor de este tarrajeo es 15mm, cuya proporción tendrá que ser 1 cemento y 5 de arena (incluir el impermeabilizante de acuerdo a relación del producto). Las superficies finales en las caras de vigas serán totalmente planas y sin fisuras.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la correcta dosificación del mortero con impermeabilizante, y su aplicación de manera óptima en las áreas a revestir, de la mano con el residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

OE. 3.2.10 REVESTIMIENTO DE PORCELANATO 0.60*0.60m – MESA C°

Descripción de Trabajos

Contempla el revestimiento con cerámica de mesas de concreto colocadas en la cocina, con medidas de 30cm*60cm

Procedimiento Constructivo

Se actuará de acuerdo a las medidas mostradas en detalles de los planos del ET, considerando el uso de porcelanato enchapado en la mesa de la cocina del comedor.

Verificación Técnica

El supervisor o inspector junto con sus especialistas son quienes tienen la obligación de controlar la calidad y la correcta colocación de los cerámicos en las mesas de concreto, de la mano con el ingeniero residente.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será en m^2.

OE. 3.3 CIELO RASO

OE. 3.3.1 CIELO RASO CON MEZCLA E=1.5CM, C.A 1:5

Detalles de la partida

Contempla las mezclas y procesos que se han determinado para el tarrajeo frotachado, (1cemento-5 arena), con un espesor menor de 150 mm.

Previo a su ejecución se deben de cubrir las cajas eléctricas y ductos para evitar el ingreso de mortero, teniendo cuidado de no manchar las paredes ya revestidas con material. Se utilizará cemento de tipo 1.

Medición

La cuantificación de la actividad realizada será m^2.

2.2.5 Términos utilizados

A. ***Obras de Edificación:*** Estructura de carácter perenne, orientado a alojar algunas acciones que realizan las personas, contempla dichas acciones que se consideran estables y complementarias adscritas a ella.[8]

B. ***CAPECO:*** (Cámara Peruana de la Construcción) Es un grupo civil que no busca beneficios económicos, de base gremial. Junta y personifica a las empresas que se desenvuelven en el ámbito de la realización de obras en nuestro país. CAPECO empezó sus funciones el 09/05/58 y por 66 años seguidos, CAPECO ha brindado su ayuda al mundo de la construcción en el Perú, su objetivo es ofrecer servicios a sus socios, incentivar el progreso de nuestro país y optimizar la calidad de vida de las personas a través de la construcción.

C. ***Categorías de Trabajo:*** la MO se divide en tres categorías.

Operario: Es aquella MO capacitada en un cierto campo en la construcción. Y lo componen los carpinteros, albañiles, pintores, fierreros, electricistas, plomeros, gasfiteros, trabajadores de almacén, mecánicos, conductores, etc. En esta clase de MO se incluyen a los maquinistas, que ocupan oficios de operarios: los que manejan la mezcladora de concreto y los winches. (D.S. del 02/03/45, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29/09/58 y Resol. Nº197 del 05/07/55 - CAPECO).

Oficial: Hace referencia a la MO que labora como asistente del operario en un campo determinado, y lo componen los trabajadores que encofran y desencofran, los que pegan unidades de albañilería, de la misma manera los guardianes. (D.S. 02/03/45; R.M. N° 05 - DT del 05/01/56 - CAPECO).

Peón: es aquella MO que no cumple con el perfil del operario y oficial, que rota como apoyo en distintas actividades al ejecutar un proyecto. (D.S. del 02/03/45 - CAPECO).

2.3 Definición y Operacionalización de variables

- **Variable Independiente**
  Rendimientos de mano de obra de las actividades de Estructuras, Mampostería y Acabados.

- **Variable Dependiente**
  Análisis del Rendimiento de Mano de Obra del proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

TABLA 03: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición	Instrumento
Variable independiente: Rendimientos	Cantidad de recursos utilizados para realizar una determinada actividad en obra	Medir el rendimiento en campo de los obreros de construcción civil en las partidas de Estructuras, Mampostería y Acabados del proyecto Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque., y compararlo con los rendimientos del expediente técnico.	• Estructuras • Mampostería • Acabados	Cuantitativa	• Control diario • Guía de Observación
Variable Dependiente: Análisis de Rendimiento del proyecto	Cantidad de recursos usados para realizar una determinada actividad del expediente técnico.		• Estructuras • Mampostería • Acabados	Cuantitativa	• Control diario • Guía de Observación

Fuente: Elaborado por el Tesista.

III. DISEÑO METODOLÓGICO.

3.1 Diseño de contrastación de hipótesis.

conforme a la finalidad que se busca es una investigación aplicada, porque pretende averiguar, construir y cambiar una situación problemática como son los RMO. De acuerdo a los tipos de datos analizados tiene un enfoque cuantitativo puesto que se prueba la hipótesis mediante la obtención y análisis de datos. Y según la metodología para demostrar la hipótesis es una investigación no experimental de tipo descriptiva.

3.2 Población y muestra.

La ***Población*** se encuentra conformado por las Obras de Edificación en la Región Lambayeque.

La ***Muestra*** viene a ser la Infraestructura de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, Chiclayo.

3.3 Técnicas de recolección de datos.

3.3.1 Fuentes técnicas

Para la investigación se utilizará Bibliografía de ingeniería y revistas especializadas particulares, proyecto de tesis relacionados con el estudio a realizar, tablas de rendimientos actuales y también se hará uso de la biblioteca virtual (INTERNET), normatividad y Reglamentos.[17]

Investigación de datos y antecedentes.

Rendimiento de Mano de Obra de la actividad de Estructuras, Mampostería y Acabados.

Análisis de los Rendimientos de Mano de Obra de la actividad de Estructuras, Mampostería y Acabados.

Análisis de datos.

Determinación de los rendimientos de mano de obra de las actividades de Estructuras, Mampostería y Acabados en edificaciones en la Provincia de Chiclayo.

3.3.2 Instrumentos de Selección de Datos

Los datos que serán recopilados en campo deberán ser sometidos a los Análisis respectivos y estos se llevarán a cabo en gabinete.

Instrumentos bibliográficos. Se hará uso de los libros que traten del tema en forma general y también de aquellos textos, tesis, informes, investigaciones afines y

revistas que tocan el tema en forma particular básicamente sobre el Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones.

3.3.3 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Procesamiento y Presentación de Datos. Los Procesamientos y presentación de datos se hará en tablas de rendimiento para cada actividad (Estructuras, mampostería y Acabados) utilizando cálculos estadísticos adecuados con la finalidad de obtener resultados satisfactorios.

Los resultados del estudio realizado se apoyarán en tablas de Rendimiento del Expediente Técnico y lo realmente analizado.

De este modo pasaremos a ordenar toda la información de los resultados de los diferentes estudios como son: Rendimiento de mano de Obra de las actividades de Estructuras, mampostería y Acabado. Con el fin de poder conocer los beneficios que traerá para los profesionales de la construcción.

Procedimientos Para la recolección de Datos.

Se conseguirá información teórica referente al tema en estudio.

Se recolectará información en el campo, concerniente al RMO de la actividad de Estructuras.

Se recolectará información en el campo, concerniente al RMO de la actividad de Mampostería.

Se recolectará información en el campo, concerniente al RMO de la actividad de Acabados.

Se realizará los cuadros de RMO concernientes a los trabajos de estructuras, mampostería y Acabados.

Se reunirá y ordenará en su totalidad la información desarrollada en gabinete

Para al culminar obtener el documento definitivo.

Parámetros estadísticos.

A. ***Promedio o media aritmética:*** es la medida característica de un conjunto de datos cuantitativos objeto de estudio que inicia del principio de la esperanza matemática o valor esperado, se obtiene a partir de la sumatoria de todos sus datos dividida entre el número de datos. [17]

$$\overline{x} = \frac{x1 + x2 + x3 + \cdots + xn}{n}$$

Donde X_1, X_2, X_3…. Xn, corresponden a los resultados de ensayos, siendo n el número total de ensayos.

B. ***Desviación estándar*:** es aquella medida de dispersión para variables racionales y de intervalo. Muestra cuánto tienden a desviarse los datos concretos del promedio en una distribución de datos. [17]

$$s = \left(\frac{(x1 - \overline{x})^2 + (x2 - \overline{x})^2 + (x3 - \overline{x})^2 + \cdots + (xn - \overline{x})^2}{n - 1}\right)^{1/2}$$

C. ***Varianza:*** Se describe como el cuadrado de la desviación estándar y mide qué tan esparcidos están los valores alrededor del promedio.

$$s^2 = \frac{(x1 - \overline{x})^2 + (x2 - \overline{x})^2 + (x3 - \overline{x})^2 + \cdots + (xn - \overline{x})^2}{n - 1}$$

D. ***Coeficiente de variación*:** Es descrita como la relación entre el tamaño de la media y la variabilidad de la variable. Su fórmula expresa la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación típica o estándar. [17]

$$Cv = \frac{s}{|\overline{x}|}$$

E. ***Rango:*** es el intervalo entre el valor mayor y el valor menor de las variables. Ayuda a tener una imagen de la dispersión de los valores, mientras el rango sea cada vez mayor, más dispersos están los datos de un conjunto. [17]

$$R = x_{(k)} - x_{(1)}$$

A. ***Distribución normal (Campana de Gauss)*.** La forma en la cual se distribuye los datos alrededor de la media se manifiesta en un histograma, el cual proporciona una representación visual simple de la distribución. Está demostrado que el comportamiento de la resistencia del concreto a compresión se ajusta a la distribución normal cuya expresión es la siguiente: [17]

$$Y = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{x-\bar{x}}{s})^2}$$

Donde:

s : desviación estándar

x̄ : Resistencia promedio o media aritmética

x : resistencia de ensayo

π : 3.14159

e : 2.71828

B. ***Histograma.*** Los conceptos de la media, desviación estándar, suma de los residuos y distribución normal tienen una alta relevancia en la práctica de la ingeniería, su uso cuantifica la confianza que se pueda adscribir a una medición en particular. Si una cantidad está normalmente distribuida, el rango definido por $(\bar{x} - s)$ a $(\bar{x} + s)$ abarcará en forma aproximada el 68% de las mediciones totales y el rango definido por $(\bar{x} - 2s)$ a $(\bar{x} + 2s)$ abarcará el 95%. Si un valor esta fuera de este rango, por encima o por debajo, entonces se podría sospechar que las mediciones son erróneas.[17]

Donde:

x̄ : media aritmética

s : desviación estándar

IV. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1 RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA SEGÚN EXPEDIENTE TÉCNICO

4.1.1 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Estructuras

Tabla 4. RMO – Estructuras – Expediente Técnico.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
2	ESTRUCTURAS				
2.2	CONCRETO_SIMPLE				
2.2.1	CIMIENTOS_CORRIDOS				
2.2.1.1	CONCRETO_CICLOPEO C:H 1:8+30% P.M.	2OP+1OF+8PE	22	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3
2.2.2	SOLADO				
2.2.2.1	SOLADO_CONCRETO F'C=175KG/M2	2OP+2OF+8PE	35	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.3	FALSO_PISO				
2.2.3.1	FALSO_PISO_MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	2OP+1OF+8PE	120	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3
2.2.4	LOSAS_DE_CONCRETO				
2.2.4.1	CONCRETO_f'c=175 kg/cm2 - LOSA_DE_CONCRETO_(ACABADO_FROTACHADO_Y_BRUÑADO	2OP+2OF+8PE	25	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_LOSA_DE_CONCRETO	1OP+1OF	15	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.2.4.3	CURADO_DE_SUPERFICIES_DE_CONCRETO	1OF	180	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + MOCHILA ESPARCIDORA
2.2.5	RAMPAS				
2.2.5.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - RAMPAS	2OP+2OF+8PE	20	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.5.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_RAMPAS	1OP+1OF	15	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.2.6	DADOS_DE_CONCRETO				
2.2.6.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - DADOS_DE_CONCRETO	2OP+2OF+8PE	20	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3	CONCRETO_ARMADO				
2.3.1	ZAPATAS				
2.3.1.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -ZAPATAS	2OP+2OF+8PE	20	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.1.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -ZAPATAS	1OP+1OF	12	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.1.3	SUMINISTRO_Y_HABILITACION_ACERO_CORRUGADO_F'Y=4,200KG/CM2	1OP+1OF	250	kg/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES +CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO
2.3.2	VIGAS_DE_CIMENTACION				
2.3.2.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -VIGA_DE_CIMENTACION	2OP+2OF+8PE	18	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.2.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -VIGAS_DE_CIMENTACION	1OP+2OF	12	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.3	SOBRECIMIENTO_REFORZADO				
2.3.3.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -SOBRECIMIENTO	2OP+2OF+8PE	20	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.3.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_SOBRECIMIENTOS	1OP+1OF	14	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.4	COLUMNAS_ESTRUCTURALES				
2.3.4.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -COLUMNAS	2OP+2OF+10PE	10	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS	1OP+2OF	12	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES

2.3.5	PLACAS_ESTRUCTURALES				
2.3.5.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -PLACAS	2OP+2OF+10PE	**10**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
02.03.05.02	ENCONFRADO_Y_DESENCOFRADO -PLACAS	1OP+2OF	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
02.03.06	COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO				
2.3.6.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 -COL._DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	**10**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.6.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.7	VIGAS				
2.3.7.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 EN_VIGAS	2OP+2OF+10PE	**15**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.7.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_VIGAS	2OP+3OF+1PE	**20**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.8	VIGAS_DE_CONFINAMIENTO				
2.3.8.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 EN_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	**15**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.8.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+1OF	**9**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9	LOSAS_ALIGERADAS				
2.3.9.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -LOSA_ALIGERADA	3OP+2OF+11PE	**20**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.9.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9.3	LADRILLO_HUECO_15x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	**1500**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9.4	LADRILLO_HUECO_20x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	**1300**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.10	LOSAS_ARMADAS				
2.3.10.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 - LOSAS_ARMADAS	2OP+2OF+10PE	**18**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.10.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ARMADA	1OP+1OF	**15**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.11	CISTERNA_Y_TANQUE_ELEVADO				
2.3.11.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -CISTERNA	2OP+2OF+10PE	**10**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.11.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -CISTERNA	1OP+2OF+2PE	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.11.4	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -TANQUE_ELEVADO	2OP+2OF+10PE	**8**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.11.5	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -TANQUE_ELEVADO	1OP+2OF	**10**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.12	MESADAS_ARMADAS				
2.3.12.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -MESAS_ARMADAS	2OP+2OF+8PE	**20**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.12.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_MESA_ARMADAS	1OP+1OF	**14**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.13	GARGOLAS				
2.3.13.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -GARGOLAS	2OF+10PE	**22**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.13.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_GARGOLAS	1OP+1OF	**14**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.14	ESCALERA				
2.3.14.1	CONCRETO _F'C=210KG/CM2 -ESCALERA	2OP+2OF+10PE	**12**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.14.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_ESCALERA.	1OP+1OF	**10**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES

2.4	**ESTRUCTURAS_METALICAS**				
2.4.1	COBERTURA_METÁLICA -PATIO				
2.4.1.1	COLUMNAS_METALICAS				
2.4.1.1.1	COLUMNA_METALICA_CON_TUBO_Ø8"	1OP+1OF+0.5PE	**4**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE PINTURA + EQUIPO DE SOLDADURA
2.4.1.2	VIGAS_METÁLICAS				
2.4.1.2.1	SUMINISTRO_E_INSTALACIÓN_DE_ARCO_METALICO_PARABOLICO_(según diseño)	3OP+3OF+6PE	**0.5**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + EQUIPO DE MONTAJE + ANDAMIO METALICO
2.4.1.2.2	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_ARRIOSTRE_METALICO_(según diseño)	2OP+1OF+3PE	**2**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA
2.4.1.2.3	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGUETA_METALICA_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**3**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2	COBERTURA_METÁLICA -ESTRADO				
2.4.2.1	VIGAS_METÁLICAS				HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2.1.1	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**2**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2.1.2	SUMINSTRO_E_INSTALACIÓN_DE_BRIDAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**3**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.1.2 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Mampostería

Tabla 5. RMO – Mampostería – Expediente Técnico.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
3	**ARQUITECTURA**				
3.1	**MUROS_Y_TABIQUES_DE_ALBAÑILERIA**				
3.1.1	MURO_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_CABEZA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	**6.2**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.1.2	MUROS_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_SOGA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	**8**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.1.3	ACERO_CORRUGADO_F'y=4,200kg/cm2 -MECHAS	1OP	**350**	kg/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.1.3 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Acabados

Tabla 6. RMO – Acabados – Expediente Técnico.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
3.20	**REVOQUES_Y_REVESTIMIENTOS**				
3.2.1	TARRAJEO_PRIMARIO, MORTERO_E=1.5 CM, C:A 1:5	1OP+0.5PE	**14**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.2	TARRAJEO_EN_MURO: INTERIOR_E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**20**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.3	TARRAJEO_EN_MURO: EXTERIOR_E=1.5cm, C:A 1:5	1OP+0.5PE	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.4	TARRAJEO_DE_COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**10**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.5	TARRAJEO_DE_VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**7**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.6	RESANE_DE_CONTRAZOCALO_DEL_CERCO_PERIMETRICO	1OP+0.5PE	**20**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.2.7	VESTIDURA_DE_DERRAMES_C:A,1:5	1OP+0.33PE	**16**	m/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO

3.2.8	BRUÑAS_SEGUN_DETALLE_(1 x 1 cm)	1OP+0.5PE	**50**	m/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.2.9	TARRAJEO_CON_IMPERMEABILIZANTE, MORTERO_E=1.5 CM C:A 1:5	1OP+0.5PE	**12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.2.10	REVESTIMIENTO_DE_PORCELANATO_DE_0.60x0.60 M -MESA_C°	1OP+0.5PE	**8**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.30	**CIELO_RASO**				
3.3.1	CIELO RASO_CON_MEZCLA_E=1.5 CM, C.A 1:5	1OP+0.5PE	**7**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.2 RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA OBTENIDO EN CAMPO

4.2.1 Rendimientos de Mano de Obra -Actividad Estructuras

Tabla 7. RMO – Estructuras – Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
2	**ESTRUCTURAS**				
2.2	**CONCRETO_SIMPLE**				
2.2.1	CIMIENTOS_CORRIDOS				
2.2.1.1	CONCRETO_CICLOPEO C:H 1:8+30% P.M.	2OP+1OF+8PE	**20.39**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3
2.2.2	SOLADO				
2.2.2.1	SOLADO_CONCRETO F'C=175KG/M2	2OP+2OF+8PE	**33.39**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.3	FALSO_PISO				
2.2.3.1	FALSO_PISO_MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	2OP+1OF+8PE	**115.59**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3
2.2.4	LOSAS_DE_CONCRETO				
2.2.4.1	CONCRETO_f'c=175 kg/cm2 - LOSA_DE_CONCRETO_(ACABADO_FROTACHADO_Y_BRUÑADO	2OP+2OF+8PE	**24.16**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_LOSA_DE_CONCRETO	1OP+1OF	**13.04**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.2.4.3	CURADO_DE_SUPERFICIES_DE_CONCRETO	1OF	**187.50**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + MOCHILA ESPARCIDORA
2.2.5	RAMPAS				
2.2.5.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - RAMPAS	2OP+2OF+8PE	**17.86**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.2.5.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_RAMPAS	1OP+1OF	**14.31**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.2.6	DADOS_DE_CONCRETO				
2.2.6.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - DADOS_DE_CONCRETO	2OP+2OF+8PE	**17.62**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3	**CONCRETO_ARMADO**				
2.3.1	ZAPATAS				
2.3.1.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -ZAPATAS	2OP+2OF+8PE	**18.37**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.1.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -ZAPATAS	1OP+1OF	**10.90**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.1.3	SUMINISTRO_Y_HABILITACION_ACERO_CORRUGADO_F'Y=4,200KG/CM2	1OP+1OF	**240.78**	kg/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES +CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO
2.3.2	VIGAS_DE_CIMENTACION				
2.3.2.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -VIGA_DE_CIMENTACION	2OP+2OF+8PE	**17.28**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.2.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -VIGAS_DE_CIMENTACION	1OP+2OF	**10.55**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES

2.3.3	SOBRECIMIENTO_REFORZADO				
2.3.3.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -SOBRECIMIENTO	2OP+2OF+8PE	**18.58**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.3.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_SOBRECIMIENTOS	1OP+1OF	**12.10**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.4	COLUMNAS_ESTRUCTURALES				
2.3.4.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -COLUMNAS	2OP+2OF+10PE	**8.68**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS	1OP+2OF	**10.26**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.5	PLACAS_ESTRUCTURALES				
2.3.5.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -PLACAS	2OP+2OF+10PE	**8.84**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
02.03.05.02	ENCONFRADO_Y_DESENCOFRADO -PLACAS	1OP+2OF	**10.31**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
02.03.06	COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO				
2.3.6.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 -COL._DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	**9.05**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.6.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF	**10.63**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.7	VIGAS				
2.3.7.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 EN_VIGAS	2OP+2OF+10PE	**13.79**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.7.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_VIGAS	2OP+3OF+1PE	**18.16**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.8	VIGAS_DE_CONFINAMIENTO				
2.3.8.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 EN_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	**13.41**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.8.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+1OF	**7.83**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9	LOSAS_ALIGERADAS				
2.3.9.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -LOSA_ALIGERADA	3OP+2OF+11PE	**17.23**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.9.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF	**10.65**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9.3	LADRILLO_HUECO_15x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	**1667**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.9.4	LADRILLO_HUECO_20x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	**1346**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.10	LOSAS_ARMADAS				
2.3.10.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 - LOSAS_ARMADAS	2OP+2OF+10PE	**16.23**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.10.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ARMADA	1OP+1OF	**13.68**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.11	CISTERNA_Y_TANQUE_ELEVADO				
2.3.11.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -CISTERNA	2OP+2OF+10PE	**9.29**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.11.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -CISTERNA	1OP+2OF+2PE	**10.68**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.11.4	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -TANQUE_ELEVADO	2OP+2OF+10PE	**6.30**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.11.5	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -TANQUE_ELEVADO	1OP+2OF	**8.60**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.12	MESADAS_ARMADAS				
2.3.12.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -MESAS_ARMADAS	2OP+2OF+8PE	**16.46**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.12.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_MESA_ARMADAS	1OP+1OF	**13.06**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.3.13	GARGOLAS				
2.3.13.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -GARGOLAS	2OF+10PE	**17.47**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.13.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_GARGOLAS	1OP+1OF	**10.73**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES

2.3.14	ESCALERA				
2.3.14.1	CONCRETO _F'C=210KG/CM2 -ESCALERA	2OP+2OF+10PE	**10.37**	m3/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + TROMPO MEZCLADOR DE 9 - 11 p3 + VIBRADORA CONCRETO 4 HP 2.40"
2.3.14.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_ESCALERA.	1OP+1OF	**7.46**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES
2.4	**ESTRUCTURAS_METALICAS**				
2.4.1	COBERTURA_METÁLICA -PATIO				
2.4.1.1	COLUMNAS_METALICAS				
2.4.1.1.1	COLUMNA_METALICA_CON_TUBO_Ø8"	1OP+1OF+0.5PE	**3.00**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE PINTURA + EQUIPO DE SOLDADURA
2.4.1.2	VIGAS_METÁLICAS				
2.4.1.2.1	SUMINISTRO_E_INSTALACIÓN_DE_ARCO_METALICO_PARABOLICO_(según diseño)	3OP+3OF+6PE	**0.60**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + EQUIPO DE MONTAJE + ANDAMIO METALICO
2.4.1.2.2	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_ARRIOSTRE_METALICO_(según diseño)	2OP+1OF+3PE	**1.50**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA
2.4.1.2.3	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGUETA_METALICA_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**3.20**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2	COBERTURA_METÁLICA -ESTRADO				
2.4.2.1	VIGAS_METÁLICAS				HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2.1.1	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**2.00**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO
2.4.2.1.2	SUMINSTRO_E_INSTALACIÓN_DE_BRIDAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	**2.50**	und/DIA	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.2.2 Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería

Tabla 8. RMO – Mampostería – Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
3	**ARQUITECTURA**				
3.1	**MUROS_Y_TABIQUES_DE_ALBAÑILERIA**				
3.1.1	MURO_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_CABEZA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	**6.40**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.1.2	MUROS_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_SOGA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	**8.40**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.1.3	ACERO_CORRUGADO_F'y=4,200kg/cm2 -MECHAS	1OP	**377.83**	Kg/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.2.3 Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados

Tabla 9. RMO – Acabados – Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	RTO	UND	EQUIPOS
3.20	**REVOQUES_Y_REVESTIMIENTOS**				
3.2.1	TARRAJEO_PRIMARIO, MORTERO_E=1.5 CM, C:A 1:5	1OP+0.5PE	**18.38**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.2	TARRAJEO_EN_MURO: INTERIOR_E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**24.48**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.3	TARRAJEO_EN_MURO: EXTERIOR_E=1.5cm, C:A 1:5	1OP+0.5PE	**13.35**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.4	TARRAJEO_DE_COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**11.12**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.5	TARRAJEO_DE_VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	**6.15**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.6	RESANE_DE_CONTRAZOCALO_DEL_CERCO_PERIMETRICO	1OP+0.5PE	**23.08**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES

3.2.7	VESTIDURA_DE_DERRAMES_C:A,1:5	1OP+0.33PE	**13.79**	m/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO
3.2.8	BRUÑAS_SEGUN_DETALLE_(1 x 1 cm)	1OP+0.5PE	**49.89**	m/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.2.9	TARRAJEO_CON_IMPERMEABILIZANTE, MORTERO_E=1.5 CM C:A 1:5	1OP+0.5PE	**13.07**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.2.10	REVESTIMIENTO_DE_PORCELANATO_DE_0.60x0.60 M -MESA_C°	1OP+0.5PE	**11.00**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES
3.30	**CIELO_RASO**				
3.3.1	CIELO RASO_CON_MEZCLA_E=1.5 CM, C.A 1:5	1OP+0.5PE	**7.45**	m2/DIA	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO

Fuente. Elaborado por el Tesista.

Los FORMATOS DE CAMPO de los RMO de los trabajos en Mampostería, Acabados y Estructuras de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar (Institución Educativa en estudio) en la ciudad de Chiclayo, se especifican en los ANEXO Nº01, ANEXO Nº02 y ANEXO Nº03.

4.3 COMPARACION DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA

4.3.1 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Estructuras

Tabla 10. Comparación de RMO – Estructuras – E.T. vs Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	UND	RTO E. T.	RTO REAL	% REAL
2	**ESTRUCTURAS**					
2.2	**CONCRETO_SIMPLE**					
2.2.1	CIMIENTOS_CORRIDOS					
2.2.1.1	CONCRETO_CICLOPEO C:H 1:8+30% P.M.	2OP+1OF+8PE	m3/DIA	**22**	**20.39**	**92.70**
2.2.2	SOLADO					
2.2.2.1	SOLADO_CONCRETO F'C=175KG/M2	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**35**	**33.39**	**95.40**
2.2.3	FALSO_PISO					
2.2.3.1	FALSO_PISO_MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)	2OP+1OF+8PE	m2/DIA	**120**	**115.59**	**96.32**
2.2.4	LOSAS_DE_CONCRETO					
2.2.4.1	CONCRETO_f'c=175 kg/cm2 - LOSA_DE_CONCRETO_(ACABADO_FROTACHADO_Y_BRUÑA	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**25**	**24.16**	**96.65**
2.2.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_LOSA_DE_CONCRETO	1OP+1OF	m2/DIA	**15**	**13.04**	**86.91**
2.2.4.3	CURADO_DE_SUPERFICIES_DE_CONCRETO	1OF	m2/DIA	**180**	**187.50**	**104.17**
2.2.5	RAMPAS					
2.2.5.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - RAMPAS	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**20**	**17.86**	**89.30**
2.2.5.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_RAMPAS	1OP+1OF	m2/DIA	**15**	**14.31**	**95.37**
2.2.6	DADOS_DE_CONCRETO					
2.2.6.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 - DADOS_DE_CONCRETO	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**20**	**17.62**	**88.09**
2.3	**CONCRETO_ARMADO**					
2.3.1	ZAPATAS					
2.3.1.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -ZAPATAS	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**20**	**18.37**	**91.83**
2.3.1.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -ZAPATAS	1OP+1OF	m2/DIA	**12**	**10.90**	**90.80**
2.3.1.3	SUMINISTRO_Y_HABILITACION_ACERO_CORRUGADO_F'Y=4,200KG/CM2	1OP+1OF	kg/DIA	**250**	**240.78**	**96.31**
2.3.2	VIGAS_DE_CIMENTACION					
2.3.2.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -VIGA_DE_CIMENTACION	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**18**	**17.28**	**96.02**
2.3.2.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO -VIGAS_DE_CIMENTACION	1OP+2OF	m2/DIA	**12**	**10.55**	**87.91**
2.3.3	SOBRECIMIENTO_REFORZADO					
2.3.3.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -SOBRECIMIENTO	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**20**	**18.58**	**92.90**
2.3.3.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_SOBRECIMIENTOS	1OP+1OF	m2/DIA	**14**	**12.10**	**86.40**
2.3.4	COLUMNAS_ESTRUCTURALES					
2.3.4.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -COLUMNAS	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**10**	**8.68**	**86.77**
2.3.4.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS	1OP+2OF	m2/DIA	**12**	**10.26**	**85.52**

2.3.5	PLACAS_ESTRUCTURALES					
2.3.5.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 -PLACAS	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**10**	**8.84**	**88.43**
2.3.5.2	ENCONFRADO_Y_DESENCOFRADO -PLACAS	1OP+2OF	m2/DIA	**12**	**10.31**	**85.90**
2.3.6	COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO					
2.3.6.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 -COL._DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	m3/DIA	**10**	**9.05**	**90.49**
2.3.6.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_COLUMNAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF	m2/DIA	**12**	**10.63**	**88.60**
2.3.7	VIGAS					
2.3.7.1	CONCRETO_F'C=210KG/CM2 EN_VIGAS	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**15**	**13.79**	**91.96**
2.3.7.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_VIGAS	2OP+3OF+1PE	m2/DIA	**20**	**18.16**	**90.78**
2.3.8	VIGAS_DE_CONFINAMIENTO					
2.3.8.1	CONCRETO_F'C=175KG/CM2 EN_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+2OF+8PE	m3/DIA	**15**	**13.41**	**89.43**
2.3.8.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_DE_VIGAS_DE_CONFINAMIENTO	1OP+1OF	m2/DIA	**9**	**7.83**	**86.97**
2.3.9	LOSAS_ALIGERADAS					
2.3.9.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -LOSA_ALIGERADA	3OP+2OF+11PE	m3/DIA	**20**	**17.23**	**86.17**
2.3.9.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF	m2/DIA	**12**	**10.65**	**88.75**
2.3.9.3	LADRILLO_HUECO_15x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	und/DIA	**1500**	**1667.00**	**111.13**
2.3.9.4	LADRILLO_HUECO_20x30x30 - LOSA_ALIGERADA	1OP+1OF+9PE	und/DIA	**1300**	**1346.00**	**103.54**
2.3.10	LOSAS_ARMADAS					
2.3.10.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 - LOSAS_ARMADAS	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**18**	**16.23**	**90.16**
2.3.10.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL - LOSA_ARMADA	1OP+1OF	m2/DIA	**15**	**13.68**	**91.17**
2.3.11	CISTERNA_Y_TANQUE_ELEVADO					
2.3.11.1	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -CISTERNA	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**10**	**9.29**	**92.90**
2.3.11.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -CISTERNA	1OP+2OF+2PE	m2/DIA	**12**	**10.68**	**88.96**
2.3.11.4	CONCRETO_F´C=210KG/CM2 -TANQUE_ELEVADO	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**8**	**6.30**	**78.69**
2.3.11.5	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL -TANQUE_ELEVADO	1OP+2OF	m2/DIA	**10**	**8.60**	**86.03**
2.3.12	MESADAS_ARMADAS					
2.3.12.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -MESAS_ARMADAS	2OP+2OF+8PE	m3/DIA	**20**	**16.46**	**82.30**
2.3.12.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_MESA_ARMADAS	1OP+1OF	m2/DIA	**14**	**13.06**	**93.30**
2.3.13	GARGOLAS					
2.3.13.1	CONCRETO_f'c=175kg/cm2 -GARGOLAS	2OF+10PE	m3/DIA	**22**	**17.47**	**79.39**
2.3.13.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_GARGOLAS	1OP+1OF	m2/DIA	**14**	**10.73**	**76.65**
2.3.14	ESCALERA					
2.3.14.1	CONCRETO _F'C=210KG/CM2 -ESCALERA	2OP+2OF+10PE	m3/DIA	**12**	**10.37**	**86.39**
2.3.14.2	ENCOFRADO_Y_DESENCOFRADO_NORMAL_DE_ESCALERA.	1OP+1OF	m2/DIA	**10**	**7.46**	**74.56**
2.4	**ESTRUCTURAS_METALICAS**					
2.4.1	COBERTURA_METÁLICA -PATIO					
2.4.1.1	COLUMNAS_METALICAS					
2.4.1.1.1	COLUMNA_METALICA_CON_TUBO_Ø8"	1OP+1OF+0.5PE	und/DIA	**4**	**3.00**	**75.00**
2.4.1.2	VIGAS_METÁLICAS					
2.4.1.2.1	SUMINISTRO_E_INSTALACIÓN_DE_ARCO_METALICO_PARABOLICO_(según diseño)	3OP+3OF+6PE	und/DIA	**0.5**	**0.60**	**120.00**
2.4.1.2.2	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_ARRIOSTRE_METALICO_(según diseño)	2OP+1OF+3PE	und/DIA	**2**	**1.50**	**75.00**
2.4.1.2.3	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGUETA_METALICA_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	und/DIA	**3**	**3.20**	**106.67**
2.4.2	COBERTURA_METÁLICA -ESTRADO					
2.4.2.1	VIGAS_METÁLICAS					
2.4.2.1.1	SUMINISTRO_E_INSTALACION_DE_VIGAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	und/DIA	**2**	**2.00**	**100.00**
2.4.2.1.2	SUMINSTRO_E_INSTALACIÓN_DE_BRIDAS_METÁLICAS_(según diseño)	1OP+1OF+3PE	und/DIA	**3**	**2.50**	**83.33**

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.3.2 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería

Tabla 11. Comparación de RMO – Mampostería – E.T. vs Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	UND	RTO E. T.	RTO REAL	% REAL
3	ARQUITECTURA					
3.1	MUROS_Y_TABIQUES_DE_ALBAÑILERIA					
3.1.1	MURO_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_CABEZA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	m2/DIA	6.2	6.40	103.26
3.1.2	MUROS_DE_LADRILLO_KK_TIPO_IV_SOGA_M:1:1:4 E=1.5cm	1OP+0.5PE	m2/DIA	8	8.40	105.00
3.1.3	ACERO_CORRUGADO_F'y=4,200kg/cm2 -MECHAS	1OP	kg/DIA	350	377.83	107.95

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.3.3 Comparación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados

Tabla 12. Comparación de RMO – Acabados – E.T. vs Obtenido en campo.

ITEM	DESCRIPCION	CUADRILLA	UND	RTO E. T.	RTO REAL	% REAL
3.20	REVOQUES_Y_REVESTIMIENTOS					
3.2.1	TARRAJEO_PRIMARIO, MORTERO_E=1.5 CM, C:A 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	14	18.38	131.28
3.2.2	TARRAJEO_EN_MURO: INTERIOR_E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	20	24.48	122.41
3.2.3	TARRAJEO_EN_MURO: EXTERIOR_E=1.5cm, C:A 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	12	13.35	111.29
3.2.4	TARRAJEO_DE_COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	10	11.12	111.22
3.2.5	TARRAJEO_DE_VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	7	6.15	87.92
3.2.6	RESANE_DE_CONTRAZOCALO_DEL_CERCO_PERIMETRICO	1OP+0.5PE	m2/DIA	20	23.08	115.40
3.2.7	VESTIDURA_DE_DERRAMES_C:A,1:5	1OP+0.33PE	m/DIA	16	13.79	86.17
3.2.8	BRUÑAS_SEGUN_DETALLE_(1 x 1 cm)	1OP+0.5PE	m/DIA	50	49.89	99.77
3.2.9	TARRAJEO_CON_IMPERMEABILIZANTE, MORTERO_E=1.5 CM C:A 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	12	13.07	108.94
3.2.10	REVESTIMIENTO_DE_PORCELANATO_DE_0.60x0.60 M -MESA_C°	1OP+0.5PE	m2/DIA	8	11.00	137.47
3.30	CIELO_RASO					
3.3.1	CIELO RASO_CON_MEZCLA_E=1.5 CM, C.A 1:5	1OP+0.5PE	m2/DIA	7	7.45	106.47

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.4 VALIDACIÓN DE RENDIMIENTOS DE MANO DE OBRA REAL

4.4.1 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Estructuras

Tabla 13. Validación de RMO – Estructuras – Obtenido en campo.

02	ESTRUCTURAS							
02.02.01.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8+30% P.M.						20.39	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	19.37	101.97	20.39	18.29	22.40	1.61	2.58	7.88
	22.40							
	20.66							
	18.29							
	21.26							

02.02.02.01	SOLADO CONCRETO F'C=175KG/M2						33.39	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	34.99	166.94	33.39	28.51	37.33	3.41	11.64	10.22
	34.55							
	37.33							
	28.51							
	31.57							

02.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)						115.59	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	114.38	577.93	115.59	109.95	118.68	3.54	12.53	3.06
	117.83							
	117.09							
	118.68							
	109.95							

02.02.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - LOSA DE CONCRETO (ACABADO FF						24.16	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	24.31	120.82	24.16	23.40	24.82	0.60	0.36	2.49
	24.82							
	23.69							
	23.40							
	24.60							

02.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO						13.04	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	11.80	65.18	13.04	11.29	14.72	1.52	2.30	11.64
	14.38							
	12.99							
	11.29							
	14.72							

02.02.04.03	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO						187.50	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	169.60	937.49	187.50	169.60	204.00	12.36	152.82	6.59
	191.11							
	185.14							
	204.00							
	187.64							

02.02.05.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - RAMPAS						17.86	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	19.45	89.30	17.86	15.89	19.45	1.35	1.82	7.54
	18.06							
	18.59							
	17.32							
	15.89							

02.02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE RAMPAS						14.31	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	14.57	71.53	14.31	13.50	14.78	0.49	0.24	3.45
	14.24							
	14.44							
	13.50							
	14.78							

02.02.06.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - DADOS DE CONCRETO						17.62	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	17.12	88.09	17.62	16.15	18.77	1.02	1.03	5.77
	18.21							
	17.83							
	16.15							
	18.77							

02.03.01.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 - ZAPATAS						18.37	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	18.25	91.83	18.37	17.61	19.03	0.65	0.42	3.52
	19.02							
	17.91							
	19.03							
	17.61							

02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ZAPATAS						10.90	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	11.00	54.48	10.90	10.00	12.00	0.79	0.63	7.26
	10.00							
	10.28							
	12.00							
	11.20							

02.03.01.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2						240.78	kg/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	244.44	1203.92	240.78	220.69	248.65	11.58	134.09	4.81
	241.86							
	248.65							
	248.28							
	220.69							

02.03.02.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 - VIGA DE CIMENTACION						17.28	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	17.39	86.42	17.28	16.84	17.54	0.30	0.09	1.75
	17.54							
	17.54							
	17.11							
	16.84							

02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS DE CIMENTACION						10.55	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.47	52.75	10.55	10.26	11.07	0.31	0.10	2.97
	10.26							
	11.07							
	10.37							
	10.58							

02.03.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - SOBRECIMIENTO						18.58	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	19.02	92.90	18.58	18.28	19.02	0.30	0.09	1.62
	18.28							
	18.73							
	18.35							
	18.52							

02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTOS						12.10	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	12.67	60.48	12.10	11.25	12.67	0.54	0.29	4.43
	12.00							
	11.25							
	12.16							
	12.40							

02.03.04.01	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - COLUMNAS						8.68	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	8.97	43.39	8.68	8.39	8.97	0.25	0.06	2.84
	8.79							
	8.39							
	8.79							
	8.44							

02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS						10.26	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.00	51.31	10.26	9.60	11.02	0.52	0.27	5.10
	11.02							
	10.40							
	9.60							
	10.29							

02.03.05.01	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - PLACAS						8.84	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	9.10	44.22	8.84	8.41	9.34	0.42	0.17	4.72
	9.34							
	8.41							
	8.95							
	8.42							

02.03.05.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS						10.31	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	9.90	51.54	10.31	9.68	11.20	0.64	0.41	6.24
	9.68							
	11.20							
	10.76							
	10.00							

02.03.06.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - COL. DE CONFINAMIENTO						9.05	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	9.33	45.24	9.05	8.81	9.41	0.29	0.09	3.23
	8.88							
	9.41							
	8.81							
	8.82							

02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS DE CONFINAMIENTO						10.63	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	11.27	53.16	10.63	9.40	11.27	0.83	0.70	7.85
	11.16							
	9.40							
	11.20							
	10.13							

02.03.07.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS						13.79	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	13.63	68.97	13.79	13.34	14.12	0.31	0.10	2.26
	13.87							
	14.00							
	13.34							
	14.12							

02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS						18.16	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	18.52	90.78	18.16	17.59	18.55	0.44	0.19	2.41
	18.33							
	17.79							
	17.59							
	18.55							

02.03.08.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO						13.41	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	13.63	67.07	13.41	12.63	13.78	0.47	0.22	3.50
	13.78							
	13.70							
	13.33							
	12.63							

02.03.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CONFINAMIENTO						7.83	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	8.18	39.14	7.83	7.19	8.29	0.49	0.24	6.27
	7.42							
	8.06							
	8.29							
	7.19							

02.03.09.01	CONCRETO F´C= 210 KG/CM2 - LOSA ALIGERADA						17.23	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	17.05	86.17	17.23	16.62	17.91	0.48	0.23	2.77
	17.41							
	17.91							
	17.18							
	16.62							

02.03.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ALIGERADA						10.65	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.09	53.25	10.65	10.09	11.14	0.46	0.21	4.30
	11.14							
	10.97							
	10.80							
	10.25							

02.03.09.03	LADRILLO HUECO 15x30x30 - LOSA ALIGERADA						1667	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	1598.00	8337.00	1667.00	1598.00	1712.00	42.58	1813.30	2.55
	1712.00							
	1683.00							
	1681.00							
	1663.00							

02.03.09.04	LADRILLO HUECO 20x30x30 - LOSA ALIGERADA						1346	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	1334.00	6732.00	1346.00	1313.00	1413.00	40.75	1660.80	3.03
	1355.00							
	1413.00							
	1317.00							
	1313.00							

02.03.10.01	CONCRETO F´C= 210 KG/CM2 - LOSAS ARMADAS						16.23	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	15.11	81.15	16.23	14.47	18.38	1.55	2.39	9.53
	14.47							
	18.38							
	16.19							
	17.00							

02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ARMADA						13.68	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	12.93	68.38	13.68	12.93	14.23	0.48	0.23	3.51
	13.71							
	13.59							
	13.92							
	14.23							

02.03.11.01	CONCRETO F´C=210 KG/CM2 - CISTERNA						9.29	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	8.63	46.45	9.29	8.63	9.92	0.47	0.22	5.03
	9.27							
	9.92							
	9.19							
	9.45							

02.03.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - CISTERNA						10.68	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.40	53.38	10.68	10.29	11.05	0.34	0.11	3.15
	10.67							
	10.97							
	10.29							
	11.05							

02.03.11.04	CONCRETO F´C=210 KG/CM2 - TANQUE ELEVADO						6.30	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	6.40	31.48	6.30	5.87	6.58	0.27	0.07	4.28
	6.23							
	6.58							
	5.87							
	6.40							

02.03.11.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - TANQUE ELEVADO						8.60	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	8.00	43.01	8.60	8.00	9.00	0.37	0.14	4.29
	8.75							
	8.66							
	8.60							
	9.00							

02.03.12.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - MESAS ARMADAS						16.46	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	17.24	82.30	16.46	15.71	17.24	0.56	0.31	3.40
	15.71							
	16.37							
	16.30							
	16.67							

02.03.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MESA ARMADAS						13.06	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	12.99	65.31	13.06	12.64	13.41	0.31	0.09	2.34
	12.64							
	12.96							
	13.31							
	13.41							

02.03.13.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - GARGOLAS						17.47	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	19.20	87.33	17.47	12.80	21.33	3.25	10.54	18.59
	21.33							
	16.00							
	18.00							
	12.80							

02.03.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL GARGOLAS						10.73	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.51	53.66	10.73	10.22	11.20	0.41	0.17	3.80
	11.09							
	10.63							
	10.22							
	11.20							

02.03.14.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - ESCALERA						10.37	m3/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	10.83	51.83	10.37	9.60	10.83	0.50	0.25	4.83
	10.20							
	10.43							
	10.77							
	9.60							

02.03.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE ESCALERA.						7.46	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	6.84	37.28	7.46	6.84	8.00	0.44	0.20	5.93
	8.00							
	7.31							
	7.39							
	7.74							

02.04.01.01.(	COLUMNA METALICA CON TUBO Ø8"						3.00	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	3.00	15.00	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00
	3.00							
	3.00							
	3.00							
	3.00							

02.04.01.02.(	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARCO METALICO PARABOLIC						0.60	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	0.60	3.00	0.60	0.60	0.60	0.00	0.00	0.00
	0.60							
	0.60							
	0.60							
	0.60							

02.04.01.02.(	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARRIOSTRE METALICO (según						2	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	1.50	7.50	1.50	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00
	1.50							
	1.50							
	1.50							
	1.50							

02.04.01.02.(	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGUETA METALICA (según dise						3	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	3.20	16.00	3.20	3.20	3.20	0.00	0.00	0.00
	3.20							
	3.20							
	3.20							
	3.20							

02.04.02.01.(	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS METÁLICAS (según diseñ						2	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	2.00	10.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
	2.00							
	2.00							
	2.00							
	2.00							

02.04.02.01.(	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE BRIDAS METÁLICAS (según dise						3	und/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	2.50	12.50	2.50	2.50	2.50	0.00	0.00	0.00
	2.50							
	2.50							
	2.50							
	2.50							

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.4.2 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Mampostería

Tabla 14. Validación de RMO – Mampostería – Obtenido en campo.

3.0	ARQUITECTURA - MAMPOSTERIA							
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 cm						6.40	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	6.40	32.01	6.40	6.20	6.61	0.16	0.03	2.52
	6.61							
	6.30							
	6.20							
	6.50							
03.01.02	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM						8.40	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	8.42	42.00	8.40	8.15	8.64	0.19	0.04	2.25
	8.15							
	8.50							
	8.64							
	8.28							
03.01.03	ACERO CORRUGADO F'y=4200kg/cm2 - MECHAS						377.83	Kg/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	374.71	1889.15	377.83	366.19	385.34	7.55	56.96	2.00
	381.60							
	385.34							
	366.19							
	381.31							

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.4.3 Validación de Rendimientos de Mano de Obra Actividad Acabados

Tabla 15. Validación de RMO – Acabados – Obtenido en campo.

3.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS - ACABADOS							
03.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO E=1.5 CM, C:A 1:5						18.38	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	19.48	91.90	18.38	17.17	19.48	0.94	0.89	5.12
	17.17							
	18.79							
	18.80							
	17.66							

03.02.02	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR E=1.5cm, C:A; 1:5						24.48	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	25.53	122.41	24.48	23.39	25.53	0.98	0.97	4.01
	25.46							
	24.32							
	23.71							
	23.39							
03.02.03	TARRAJEO EN MURO: EXTERIOR, E=1.5cm, C:A 1:5						13.35	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	12.78	66.77	13.35	12.78	14.07	0.57	0.32	4.24
	13.20							
	14.07							
	12.90							
	13.82							
03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5						11.12	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	11.25	55.61	11.12	10.53	11.90	0.56	0.32	5.08
	10.53							
	11.32							
	10.61							
	11.90							
3.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS							
03.02.05	TARRAJEO DE VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5						6.15	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	6.22	30.77	6.15	5.80	6.40	0.23	0.05	3.78
	6.40							
	5.80							
	6.29							
	6.07							
03.02.06	RESANE DE CONTRAZOCALO DEL CERCO PERIMETRICO						23.08	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	23.27	115.40	23.08	21.00	25.74	1.85	3.42	8.01
	21.71							
	25.74							
	23.68							
	21.00							

03.02.07	VESTIDURA DE DERRAMES, C:A,1:5						13.79	m/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	13.43	68.93	13.79	13.41	14.40	0.41	0.16	2.94
	13.76							
	13.92							
	14.40							
	13.41							
03.02.08	BRUÑAS SEGUN DETALLE (1 x 1 cm)						49.89	m/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	49.84	249.43	49.89	45.65	54.76	3.73	13.95	7.49
	46.96							
	45.65							
	54.76							
	52.23							
3.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS							
03.02.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MORTERO E=1.5 CM C:A 1:5						13.07	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	13.60	65.36	13.07	12.50	13.60	0.39	0.15	2.98
	13.05							
	13.10							
	13.11							
	12.50							
03.02.10	REVESTIMIENTO DE PORCELANATO DE 0.60x0.60 M - MESA C°						11.00	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	11.66	54.99	11.00	10.20	11.66	0.64	0.41	5.83
	10.74							
	11.66							
	10.20							
	10.74							
3.03	CIELO RASO							
03.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA E=1.5 CM, C.A 1:5						7.45	m2/DIA
N° DATOS	RENDIMIENTO	SUMA	MEDIA	MINIMO	MAXIMO	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA	COEFICIENTE DE VARIACION
5	6.92	37.27	7.45	6.81	8.47	0.74	0.54	9.89
	7.07							
	8.00							
	6.81							
	8.47							

Fuente: Elaborado por el Tesista.

4.5 Discusión de los Resultados.

Análisis de los rendimientos de mano de Obra de la actividad de Estructuras

Según los análisis de los RMO reales comparado a los utilizados en los APU del E.T. de la obra "Rehabilitación del Local Escolar N° 11023 Abraham Valdelomar con Código Local 275886 P.J. José Olaya, Distrito y Provincia de Chiclayo - Lambayeque", en las actividades de Estructuras se muestran a continuación los siguientes rendimientos con los porcentajes mínimos y máximos:

La especialidad de *Estructuras* en el transcurso de la indagación, se distribuye en tres sub partidas, siendo: Concreto Simple (CºSº), Concreto Armado (CºAº) y Estructuras Metálicas.

En *CºSº* la actividad *Encofrados y desencofrados de losa de concreto,* tiene el RMO más bajo con 86.91%. en cambio, la actividad con el rendimiento más alto es *Curado de superficies de concreto* con un rendimiento de 104. 17 %.

Siendo la eficiencia respecto a productividad de *MUY BUENA A EXCELENTE* comprendida entre los rangos de 81% a 100 %.

En *CºAº* la actividad *Encofrados y desencofrados normal de escalera,* tiene el RMO más bajo con 74.56 %. en cambio, la actividad con el rendimiento más alto es *Ladrillo hueco 15x30x30 - Losa Aligerada* con un rendimiento de 111. 13 %.

La eficiencia respecto a productividad varía desde PROMEDIO (NORMAL), *MUY BUENA A EXCELENTE* comprendida entre los rangos de 61% a 100 %.

En *Estructuras Metálicas* la actividad *Columna Metálica Con Tubo Ø8",* tiene el RMO más bajo con 75.00 %. en cambio, la actividad con el rendimiento más alto es *Suministro E Instalación De Arco Metálico Parabólico (Según Diseño)* con un rendimiento de 120.00 %.

La eficiencia respecto a productividad varía desde PROMEDIO (NORMAL), *MUY BUENA A EXCELENTE* comprendida entre los rangos de 61% a 100 %.

Según *Botero Botero, Luis Análisis de Rendimientos y Consumos de Mano de Obra En Actividades de Construcción.* P.11

En resumen, la sub partida *CºSº,* específicamente en la actividad *Encofrados y desencofrados normal de escalera,* el RMO real más bajo de la partida Estructuras, con un 74.56 %. Asimismo, la sub partida *Estructuras Metálicas,* específicamente

en la actividad *Suministro E Instalación De Arco Metálico Parabólico (Según Diseño),* se ha medido en campo el rendimiento más alto, con un 120.00 %, en comparación al fijado en el E.T.
Los detalles de los RMO de la partida estructuras se encuentran en la ***Tabla 7.***

Según el análisis de coeficiente de variación de las muestras de rendimientos en las actividades de Estructuras se muestra a continuación que:
En *Concreto Simple,* la actividad *Concreto FC=175kg/cm^2 - losa de concreto (acabado frotachados y bruñado),* presenta el valor más bajo en porcentaje de coeficiente de variación, con un 2.49%, por tanto, la media es homogénea y altamente representativa, así mismo, la actividad *Encofrados y desencofrados de losa de concreto,* presenta el valor más alto de coeficiente de variación, con 11.64%, en consecuencia, la media es homogénea y bastante representativa.

En *Concreto Armado*, la actividad *Concreto FC=175kg/cm^2 - sobrecimiento*, presenta el valor más bajo de coeficiente de variación, con un 1.62%, por tanto, la media es homogénea y altamente representativa, así mismo, la actividad *Concreto FC=175kg/cm^2 - Gárgolas,* presenta el valor más alto de coeficiente de variación, con 18.59%, en consecuencia, la media es homogénea y bastante representativa
Los detalles de Validación de RMO de las partidas de estructuras se encuentran en la ***Tabla 13.***

Análisis de los rendimientos de mano de Obra de la actividad de Mampostería
Según los análisis de los RMO reales comparado a los utilizados en los APU del E.T. de la obra "Rehabilitación del Local Escolar N° 11023 Abraham Valdelomar con Código Local 275886 P.J. José Olaya, Distrito y Provincia de Chiclayo - Lambayeque", en las actividades de Mampostería se muestran a continuación los siguientes rendimientos con los porcentajes mínimos y máximos:

En la especialidad de *Arquitectura*, en M*uros y tabiques de albañilería,* específicamente en la actividad *Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza m:1:1:4 e=1.5cm,* el RMO real más bajo de la actividad de mampostería, con un 103.26%. Asimismo, en la actividad *Acero corrugado f'y=4,200kg/cm^2 - mechas,* se ha medido

en campo el rendimiento real más alto, con un 107.95 %, en comparación al fijado en el E.T.

Siendo la eficiencia respecto a productividad *EXCELENTE* comprendida entre los rangos de 91% a 100 %, según *Botero Botero, Luis Análisis de Rendimientos y Consumos de Mano de Obra En Actividades de Construcción.* P.11
Los detalles de los RMO de la partida mampostería se encuentran en la ***Tabla 8.***

Según el análisis de coeficiente de variación de las muestras de rendimientos en las actividades de Mampostería se muestran a continuación que:
En *Arquitectura*, la actividad *Acero corrugado f'y=4,200kg/cm^2 - Mechas*, presenta el valor más bajo en porcentaje de coeficiente de variación, con un 2.00%, en consecuencia, la media es homogénea y bastante representativa, así mismo, la actividad *Muro de ladrillo KK tipo IV cabeza m:1:1:4 e=1.5cm,* presenta el valor más alto de coeficiente de variación, con 2.52%, por tanto, la media es homogénea y altamente representativa.
Los detalles de Validación de RMO de las actividades de mampostería se encuentran en la ***Tabla 14.***

Análisis de los rendimientos de mano de Obra de la actividad de Acabados
Según los análisis de los RMO reales comparado a los APU del E.T. de la obra "Rehabilitación del Local Escolar N° 11023 Abraham Valdelomar con Código Local 275886 P.J. José Olaya, Distrito y Provincia de Chiclayo - Lambayeque", en las actividades de Acabados se muestran a continuación los siguientes rendimientos con los porcentajes mínimos y máximos:

En la sub partida *Revoques y revestimientos,* específicamente en la actividad *Vestidura de derrames, c:a;1:5,* el RMO real más bajo de la actividad de acabados, con 86.17 %. Asimismo, en la actividad *Revestimiento de porcelanato de 0.60x0.60 m - mesa c°,* se ha medido en campo el rendimiento más alto, con un 137.47 %, en comparación al rendimiento fijado en el E.T.

Siendo la eficiencia respecto a productividad *MUY BUENA A EXCELENTE* comprendida entre los rangos de 81% a 100 %, según *Botero Botero, Luis Análisis de Rendimientos y Consumos de Mano de Obra En Actividades de Construcción.* P.11

Los detalles de los RMO de la actividad acabados se encuentran en la ***Tabla 9.***

Según el análisis de coeficiente de variación de las muestras de rendimientos en las actividades de Mampostería que se muestran a continuación:

En la sub partida *Revoques y revestimientos*, la actividad *Vestidura de derrames, c:a,1:5*, presenta el valor más bajo en porcentaje de coeficiente de variación, con un 2.94%, por lo contrario, la actividad *Cielo raso con mezcla e=1.5 cm, c.a 1:5*, presenta el valor más alto de coeficiente de variación, con 9.89%, por tanto, la media es homogénea y altamente representativa en ambos casos.

Los detalles de Validación de RMO de las actividades de acabados se encuentran en la ***Tabla 15.***

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

En relación al objetivo de análisis de rendimientos de mano de obra: A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, es posible concluir que los rendimientos promedios en la actividad correspondiente a estructuras son homogéneas, altamente y bastante representativos, con coeficientes de variación menores al 20%, siendo el valor más representativo de 1.62% y el de menor representatividad 18.59%; los rendimientos promedios en la actividad correspondiente a mampostería son homogéneas y altamente representativos, con coeficientes de variación menores al 10%, siendo el valor más representativo de 2.00% y el de menor representatividad 2.52%; y los rendimientos promedios en la actividad correspondiente a acabados son homogéneas y altamente representativos, con coeficientes de variación menores al 10%, siendo el valor más representativo de 2.94% y el de menor representatividad 9.89%.

En relación al objetivo de elaboración de tablas de rendimientos: A partir de los resultados conseguidos en esta investigación, se obtuvo una base de datos o tablas de rendimientos reales de mano de obra en partidas correspondientes a estructuras, mampostería y acabados, aplicable en proyectos iguales y/o similares en la Región Lambayeque.

En relación al objetivo de comparación de rendimientos de mano de obra durante ejecución con los del expediente técnico: A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, es posible concluir que la eficiencia en la productividad de la mano de obra correspondiente a la actividad de Estructuras, varía desde NORMAL (PROMEDIO), MUY BUENA A EXCELENTE, comprende rendimientos que van entre los rangos de 74.56 % a 120.00 %; la eficiencia en la productividad de la mano de obra correspondiente a la actividad de Mampostería, es EXCELENTE, comprende rendimientos que van entre los rangos de 103.26% a 107.95%; y la eficiencia en la productividad de la mano de obra correspondiente a la actividad de Acabados, varía desde MUY BUENA A EXCELENTE, comprende rendimientos que van entre los rangos de 86.17% a 137.47%.

5.2 Recomendaciones.

En relación a los análisis de rendimientos, se recomienda realizar más proyectos de investigación referente a rendimientos de mano de obra, pero en distintas obras civiles en la región, con un número igual o mayor de muestras a la que se presenta en esta investigación, ya que se entiende que a mayor número de muestras los resultados son más representativos.

En relación a la elaboración de tablas de rendimientos, se recomienda continuar con investigaciones de este tipo, a nivel de pregrado y post grado con la finalidad de contar con una base de datos más sólida a nivel de provincias.

En relación a comparación de rendimientos, se recomienda que los trabadores en su conjunto, tanto maestro de obra, operarios, oficiales y peones sean capacitados permanentemente, y así poder lograr una productividad más eficiente que lo que propone el expediente técnico de obra, también es necesario contar con los instrumentos y herramientas que ofrece la tecnología para ser más competitivos a la hora de realizar el proceso constructivo en las edificaciones.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cutipa Pizarro C I. *Análisis del Rendimiento de Mano de Obra de Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Mejoramiento y Sustitución de la Infraestructura Educativa de la I.E. "Juan Jiménez Pimentel" – Tarapoto – San Martín*. Tesis para Optar Título Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de San Martin - Tarapoto. 2018. Pp 95

2. Romero Giráldez M A, Vivas Lorenzo S D. *Estudio de Rendimientos de Mano de Obra en Proyectos de Edificaciones de Uno y Dos Niveles, en el Distrito de Lircay - Huancavelica*. Tesis para Optar Título Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Huancavelica. 2012. Pp 321

3. Rojas Montoya A M. *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 para Optar Título Profesional de Ingeniería Civil. Universidad Privada del Norte. 2014. Pp 233

4. Cámara Peruana de la Construcción. *Costos y Presupuestos de Edificación.* Lima. 2003.

5. Botero Botero L F. *Análisis de Rendimientos y Consumos de Mano de Obra en Actividades de Construcción.* Colombia, 2002.

6. Borja Suárez M. *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros. Chiclayo. 2016.*

7. Expediente Técnico. *Rehabilitación del Local Escolar N° 11023 Abraham Valdelomar con Código Local 275886 P.J. José Olaya, Distrito y Provincia de Chiclayo – Lambayeque. 2022.*

8. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Reglamento Nacional de Edificaciones.* Lima, 2018.

9. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Norma técnica metrados para obras de edificación y habilitación urbana.* Lima, 2010.

10. Salinas Seminario, M. *Costos y Presupuestos de Obra*, Editorial ICG. 8va Edición. Lima, 2011.

11. Janampa Palomino G E. *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.* Para Optar Título Profesional de Ingeniero Civil. Universidad Continental. 2021. Pp 270.

12. Amorós Delgado, J O. *Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC.* Para Optar Título Profesional de Ingeniero Civil. Cajamarca, 2007. Pp 137.

13. Mantilla Gutiérrez, A C. *Rendimiento de la mano de obra en proyectos de saneamiento básico, ejecutados por administración directa en zonas rurales de la Encañada - Cajamarca*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, UNC. Cajamarca, 2014.

14. Marrufo Días, L P. *Rendimiento y productividad de la mano de obra en la construcción de la plaza cívica del distrito de Hualgayoc – Cajamarca.* Tesis para Optar el título de ingeniero Civil, UNC. Cajamarca, 2014.

15. García Arévalo, E. *Evaluación de Rendimientos utilizando las horas – hombre, en las obras de la UNSM-T, ciudad universitaria de Morales*. Colombia,

16. Huerta Amoretti, G. *Programación de Obra con MS Project*, Editorial ICG, 3ra Edición. Lima, 2009.

17. Talavera Rojas, A W. *Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo*, Para Optar Título Profesional de Ingeniero Civil. Trujillo, 2005.

18. Delgado Contreras. G. *Costos y Presupuestos en edificaciones.* Lima, 2005.

19. Leopoldo Vareta, A. *Ingeniería de Costos.* México,1998.

20. Leopoldo Vareta, A. *Costos por Metro Cuadrado de Construcción.* México, 2002.

21. Jurado Gómez, E. *Los Recursos Humanos en la Construcción.* Santa Cruz, 2000.

22. Polanco, L. *Análisis de rendimientos de mano de obra para actividades de construcción - estudio de caso edificio J UPB. Bucaramanga*. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia, 2009.

23. Arboleda López, S A. *Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación*, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2014.

24. Chacón Sánchez, V. *Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio residencial Torre del Sol*. Universidad Andina del Cusco. Cusco, 2016.

25. Mejía Gálvez, G. *Evaluación de rendimiento de mano de obra en la construcción de locales multiusos en el distrito de Chota. Cajamarca*. Universidad Nacional de Cajamarca, 2017.

26. Duarte, A y Martínez, S. *Manual práctico de control de costos en obras civiles, aplicado a construcción de edificaciones. Enfoque básico para el ingeniero.* Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, 2011.

27. Ramos Salazar, J. *Costos y presupuestos en edificaciones*. Fondo Editorial Capeco, Lima, 2012.

28. Guillermo Consuegra, J. *Presupuesto de construcción*. Colombia, 2010. Pp 258.

29. Arango Ortiz, J. *Análisis, Diseño y Construcción en Albañilería*. Lima, 2002. Pp 168.

30. San Bartolomé. *Comentarios de la Norma Técnica de Edificación E. 0.70 - Albañilería*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, 2005.

ANEXO 1: **PANEL FOTOGRÁFICO**

Foto 1. Tarrajeo en cerco perimétrico.

Foto 2. Acondicionamiento con afirmado para asentar solado.

Foto 3. Suministro y habilitación de acero.

Foto 4. Encofrado de solado.

Foto 5. Vaciado de concreto para solado.

Foto 6. Vaciado de concreto para solado con apoyo de Minicargador.

Foto 7. Preparación de mezcla de concreto para solado.

Foto 8. Suministro y habilitación de acero en vigas de cimentación.

Foto 9. Suministro y habilitación de acero corrugado.

Foto 10. Armado de acero corrugado para zapatas.

Foto 11. Colocación de columnas estructurales.

Foto 12. Ubicación de columnas estructurales.

Foto 13. Armado de vigas de cimentación con acero corrugado.

Foto 14. Vaciado de concreto para solado.

Foto 15. Preparación de mezcla de concreto con su cuadrilla respectiva.

Foto 16. Armado de vigas de cimentación.

Foto 17. Tarrajeo en cerco perimétrico interior.

Foto 18. Vaciado de concreto para solado.

Foto 19. Tarrajeo de cerco perimétrico exterior.

Foto 20. Encofrado de zapatas.

Foto 21. Encofrado de zapatas.

Foto 22. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto en obra.

Foto 23. Suministro y habilitación de acero corrugado.

Foto 24. Vaciado de concreto en solado.

Foto 25. Vaciado de concreto en zapatas.

Foto 26. Toma de datos en campo, vaciado de concreto en zapatas.

Foto 27. Vaciado y nivelado de mezcla de concreto en zapatas.

Foto 28. Vaciado de concreto en zapatas.

Foto 29. Encofrado de zapatas.

Foto 30. Preparación de mezcla de concreto con cuadrilla respectiva.

Foto 31. Vaciado y nivelación de la mezcla de concreto.

Foto 32. Encofrado de vigas de cimentación.

Foto 33. Vaciado de concreto en vigas de cimentación.

Foto 34. Toma de datos en campo, encofrado de vigas de cimentación.

Foto 35. Vaciado y nivelación de mezcla de concreto en zapatas y vigas de cimentación.

Foto 36. Suministro y habilitación de acero corrugado.

Foto 37. Encofrado de columnas.

Foto 38. Encofrado de columnas y pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 39. Encofrado de columnas.

Foto 40. Instalación y amarre de estribos en vigas de cimentación.

Foto 41. Vaciado de concreto en vigas de cimentación.

Foto 42. Amarre de estribos y encofrado de vigas de cimentación.

Foto 43. Vaciado de concreto en vigas de cimentación.

Foto 44. Tarrajeo en cerco perimétrico.

Foto 45. Encofrado de vigas de cimentación y columnas.

Foto 46. Encofrado de columnas.

Foto 47. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 48. Encofrado de sobrecimientos.

Foto 49. Encofrado de columnas.

Foto 50. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 51. Llenado de columnas.

Foto 52. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 53. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 54. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 55. Curado de superficies de concreto.

Foto 56. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 57. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 58. Suministro y habilitación de acero corrugado.

Foto 59. Encofrado en cisterna.

Foto 60. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 61. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 62. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 63. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 64. Toma de datos e inspección en obra.

Foto 65. Encofrado de sobrecimientos.

Foto 66. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 67. Encofrado de columnas.

Foto 68. Suministro y habilitación de acero corrugado.

Foto 69. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 70. Muros y tabiques de albañilería.

Foto 71. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 72. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 73. Desencofrado en columnas.

Foto 74. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 75. Desencofrado de columnas.

Foto 76. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 77. Preparación de mezcla de concreto con la cuadrilla respectiva.

Foto 78. Colocación de ladrillo en losa aligerada.

Foto 79. Vaciado de concreto en vigas.

Foto 80. Toma de dato e inspección de losa aligerada.

Foto 81. Vaciado de concreto en losa aligerada.

Foto 82. Habilitación de moldes para encofrados.

Foto 83. Amarre de estribos en columnas.

Foto 84. Vaciado y nivelado de concreto en losa aligerada.

Foto 85. Junto a la residencia y supervisión de obra.

Foto 86. Vaciado de concreto en columnas.

Foto 87. Tarrajeo en vigas.

Foto 88. Tarrajeo en muro exterior.

Foto 89. Vaciado de concreto en zapatas.

Foto 90. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 91. Vaciado de concreto en losa aligerada.

Foto 92. Suministro, habilitación y armado de vigas de cimentación.

Foto 93. Encofrado de zapatas y vigas de cimentación.

Foto 94. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 95. Encofrado de vigas de conexión y zapatas.

Foto 96. Preparación de mezcla de concreto con la respectiva cuadrilla.

Foto 97. Vaciado de concreto en zapatas y vigas de cimentación.

Foto 98. Vaciado y nivelado de concreto en zapatas y vigas de cimentación.

Foto 99. Encofrado de sobrecimientos.

Foto 100. Pegado de ladrillo en cerco perimétrico de albañilería.

Foto 101. Vaciado de concreto en zapatas.

Foto 102. Vibrado de concreto en zapatas.

Foto 103. Vaciado y vibrado de concreto en sobrecimientos.

Foto 104. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 105. Encofrado de sobrecimientos.

Foto 106. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 107. Tarrajeo en muro exterior.

Foto 108. Preparación de mezcla de concreto con su respectiva cuadrilla.

Foto 109. Vaciado de concreto en sobrecimientos.

Foto 110. Pegado de ladrillo en muros de albañilería.

Foto 111. Vaciado de concreto para pisos.

Foto 112. Vaciado de concreto en columnetas.

Foto 113. Desencofrado de vigas en tanque elevado.

Foto 114. Encofrado de columnas.

Foto 115. Encofrado de tanque elevado.

Foto 116. Tarrajeo en cerco perimétrico.

Foto 117. Desencofrado en losa de tanque elevado.

Foto 118. Encofrado de veredas.

Foto 119. Vaciado y nivelado de mezcla de concreto en veredas.

Foto 120. Acabados en veredas.

Foto 121. Vaciado y nivelado de la mezcla de concreto en veredas.

Foto 122. Pintado de vigas metálicas.

Foto 123. Suministro e instalación de arco metálico parabólico.

Foto 124. Vaciado de concreto en veredas.

Foto 125. Suministro e instalación de vigas metálicas parabólicas.

Foto 126. Suministro e instalación de templadores metálicos.

Foto 127. Suministro e instalación de templadores metálicos.

Foto 128. Almacenamiento de columnas metálicas.

Foto 129. Instalación de columnas metálicas con tubo de 8” de diámetro.

Foto 130. Instalaciones sanitarias y drenaje pluvias.

Foto 131. Suministro e instalación de vigueta metálica.

Foto 132. Suministro e instalación de vigueta metálica.

Foto 133. Exposición final de acabados en la obra.

Foto 134. Exposición final de acabados en la obra.

Foto 135. Exposición final de acabados en obra.

Foto 136. Instalación de tachos para almacenamiento de residuos sólidos.

Foto 137. Exposición final de acabados en obra.

Foto 138. Equipamiento de mobiliario en aulas, acabados en pisos y muros.

ANEXO 2: **FORMATOS DE CAMPO**

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	**ESTRUCTURAS**					
02.02.01.01	**CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8+30% P.M.**				20.39	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	2OP+1OF+8PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			1.52	3.68	19.37	m3/DIA
			0.60	1.68	22.40	m3/DIA
			1.77	4.57	20.66	m3/DIA
			0.70	1.60	18.29	m3/DIA
			0.35	0.93	21.26	m3/DIA
02.02.02.01	**SOLADO CONCRETO F'C=175KG/M2**				33.39	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	2OP+2OF+8PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			1.58	6.91	34.99	m3/DIA
			3.30	14.25	34.55	m3/DIA
			1.50	7.00	37.33	m3/DIA
			0.78	2.78	28.51	m3/DIA
			0.92	3.63	31.57	m3/DIA
02.02.03.01	**FALSO PISO MEZCLA E=4", 1:8 (C:H)**				115.59	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	2OP+1OF+8PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			5.57	79.64	114.38	m2/DIA
			2.73	40.21	117.83	m2/DIA
			2.28	33.37	117.09	m2/DIA
			3.88	57.56	118.68	m2/DIA
			4.87	66.93	109.95	m2/DIA
02.02.04.01	**CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - LOSA DE CONCRETO (ACABADO FROTACHADO Y BR**				24.16	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	2OP+2OF+8PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			1.57	4.77	24.31	m3/DIA
			4.88	15.14	24.82	m3/DIA
			2.58	7.64	23.69	m3/DIA
			6.65	19.45	23.40	m3/DIA
			1.33	4.09	24.60	m3/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE CONCRETO				13.04	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			7.52	11.09	11.80	m2/DIA
			2.92	5.25	14.38	m2/DIA
			6.92	11.24	12.99	m2/DIA
			3.45	4.87	11.29	m2/DIA
			2.43	4.47	14.72	m2/DIA
02.02.04.03	CURADO DE SUPERFICIES DE CONCRETO				187.50	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + MOCHILA ESPARCIDORA		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	169.60	169.60	m2/DIA
			8.00	191.11	191.11	m2/DIA
			8.00	185.14	185.14	m2/DIA
			8.00	204.00	204.00	m2/DIA
			8.00	187.64	187.64	m2/DIA
02.02.05.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - RAMPAS				17.86	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.65	1.58	19.45	m3/DIA
			0.70	1.58	18.06	m3/DIA
			0.68	1.58	18.59	m3/DIA
			0.73	1.58	17.32	m3/DIA
			0.73	1.45	15.89	m3/DIA
02.02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE RAMPAS				14.31	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			2.13	3.88	14.57	m2/DIA
			2.18	3.88	14.24	m2/DIA
			2.15	3.88	14.44	m2/DIA
			2.30	3.88	13.50	m2/DIA
			2.10	3.88	14.78	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA
COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Ccronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.02.06.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - DADOS DE CONCRETO				17.62	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.50	1.07	17.12	m3/DIA
			0.47	1.07	18.21	m3/DIA
			0.48	1.07	17.83	m3/DIA
			0.53	1.07	16.15	m3/DIA
			0.75	1.76	18.77	m3/DIA
02.03.01.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 - ZAPATAS				18.37	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			6.53	14.90	18.25	m3/DIA
			3.23	7.68	19.02	m3/DIA
			2.98	6.67	17.91	m3/DIA
			2.32	5.52	19.03	m3/DIA
			3.72	8.19	17.61	m3/DIA
02.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - ZAPATAS				10.90	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	11.00	11.00	m2/DIA
			8.00	10.00	10.00	m2/DIA
			8.00	10.28	10.28	m2/DIA
			8.00	12.00	12.00	m2/DIA
			8.00	11.20	11.20	m2/DIA
02.03.01.03	SUMINISTRO Y HABILITACION ACERO CORRUGADO F'Y=4200KG/CM2				240.78	kg/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES +CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	244.44	244.44	kg/DIA
			8.00	241.86	241.86	kg/DIA
			8.00	248.65	248.65	kg/DIA
			8.00	248.28	248.28	kg/DIA
			8.00	220.69	220.69	kg/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA
COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.02.01	CONCRETO F'C=210KG/CM2 - VIGA DE CIMENTACION				17.28	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.90	4.13	17.39	m3/DIA
			2.08	4.56	17.54	m3/DIA
			6.75	14.80	17.54	m3/DIA
			3.47	7.42	17.11	m3/DIA
			4.17	8.78	16.84	m3/DIA
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO - VIGAS DE CIMENTACION				10.55	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			4.95	6.48	10.47	m2/DIA
			6.88	8.82	10.26	m2/DIA
			6.73	9.31	11.07	m2/DIA
			3.95	5.12	10.37	m2/DIA
			6.48	8.57	10.58	m2/DIA
02.03.03.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - SOBRECIMIENTO				18.58	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.18	7.56	19.02	m3/DIA
			3.75	8.57	18.28	m3/DIA
			5.30	12.41	18.73	m3/DIA
			2.18	5.00	18.35	m3/DIA
			6.00	13.89	18.52	m3/DIA
02.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTOS				12.10	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	12.67	12.67	m2/DIA
			8.00	12.00	12.00	m2/DIA
			8.00	11.25	11.25	m2/DIA
			8.00	12.16	12.16	m2/DIA
			4.00	6.20	12.40	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.04.01	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - COLUMNAS				8.68	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.15	3.53	8.97	m3/DIA
			4.25	4.67	8.79	m3/DIA
			3.45	3.62	8.39	m3/DIA
			1.82	2.00	8.79	m3/DIA
			4.68	4.94	8.44	m3/DIA
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS				10.26	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	10.00	10.00	m2/DIA
			6.63	9.13	11.02	m2/DIA
			7.02	9.13	10.40	m2/DIA
			8.00	9.60	9.60	m2/DIA
			4.40	5.66	10.29	m2/DIA
02.03.05.01	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 - PLACAS				8.84	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.45	1.65	9.10	m3/DIA
			2.33	2.72	9.34	m3/DIA
			6.47	6.80	8.41	m3/DIA
			1.18	1.32	8.95	m3/DIA
			3.85	4.05	8.42	m3/DIA
02.03.05.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO - PLACAS				10.31	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	9.90	9.90	m2/DIA
			8.00	9.68	9.68	m2/DIA
			8.00	11.20	11.20	m2/DIA
			8.00	10.76	10.76	m2/DIA
			8.00	10.00	10.00	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.06.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 - COL. DE CONFINAMIENTO				9.05	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.68	4.29	9.33	m3/DIA
			1.63	1.81	8.88	m3/DIA
			5.75	6.76	9.41	m3/DIA
			4.62	5.09	8.81	m3/DIA
			1.57	1.73	8.82	m3/DIA
02.03.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNAS DE CONFINAMIENTO				10.63	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.35	4.72	11.27	m2/DIA
			1.72	2.40	11.16	m2/DIA
			3.43	4.03	9.40	m2/DIA
			1.85	2.59	11.20	m2/DIA
			2.37	3.00	10.13	m2/DIA
02.03.07.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS				13.79	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.27	5.57	13.63	m3/DIA
			6.65	11.53	13.87	m3/DIA
			3.28	5.74	14.00	m3/DIA
			2.38	3.97	13.34	m3/DIA
			2.73	4.82	14.12	m3/DIA
02.03.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS				18.16	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+3OF+1PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			6.35	14.70	18.52	m2/DIA
			4.98	11.41	18.33	m2/DIA
			2.95	6.56	17.79	m2/DIA
			4.67	10.27	17.59	m2/DIA
			5.68	13.17	18.55	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	**ESTRUCTURAS**					
02.03.08.01	**CONCRETO F'C=175 KG/CM2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO**				13.41	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+2OF+8PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			0.27	0.46	13.63	m3/DIA
			0.18	0.31	13.78	m3/DIA
			0.80	1.37	13.70	m3/DIA
			0.48	0.80	13.33	m3/DIA
			0.38	0.60	12.63	m3/DIA
02.03.08.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CONFINAMIENTO**				7.83	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+1OF	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			7.53	7.70	8.18	m2/DIA
			5.50	5.10	7.42	m2/DIA
			1.33	1.34	8.06	m2/DIA
			3.90	4.04	8.29	m2/DIA
			2.37	2.13	7.19	m2/DIA
02.03.09.01	**CONCRETO F'C= 210 KG/CM2 - LOSA ALIGERADA**				17.23	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	3OP+2OF+11PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			4.18	8.91	17.05	m3/DIA
			6.73	14.65	17.41	m3/DIA
			7.48	16.75	17.91	m3/DIA
			5.85	12.56	17.18	m3/DIA
			2.08	4.32	16.62	m3/DIA
02.03.09.02	**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ALIGERADA**				10.65	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+1OF	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			8.00	10.09	10.09	m2/DIA
			8.00	11.14	11.14	m2/DIA
			8.00	10.97	10.97	m2/DIA
			8.00	10.80	10.80	m2/DIA
			8.00	10.25	10.25	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.09.03	LADRILLO HUECO 15x30x30 - LOSA ALIGERADA				1667	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+9PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.38	675	1598	und/DIA
			0.57	122	1712	und/DIA
			0.58	122	1683	und/DIA
			1.58	332	1681	und/DIA
			2.30	478	1663	und/DIA
02.03.09.04	LADRILLO HUECO 20x30x30 - LOSA ALIGERADA				1346	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+9PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			2.68	447	1334	und/DIA
			3.13	530	1355	und/DIA
			3.00	530	1413	und/DIA
			3.22	530	1317	und/DIA
			3.23	530	1313	und/DIA
02.03.10.01	CONCRETO F´C= 210 KG/CM2 - LOSAS ARMADAS				16.23	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.45	0.85	15.11	m3/DIA
			0.47	0.85	14.47	m3/DIA
			0.37	0.85	18.38	m3/DIA
			0.42	0.85	16.19	m3/DIA
			0.40	0.85	17.00	m3/DIA
02.03.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - LOSA ARMADA				13.68	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.52	5.69	12.93	m2/DIA
			3.32	5.69	13.71	m2/DIA
			3.35	5.69	13.59	m2/DIA
			3.27	5.69	13.92	m2/DIA
			3.20	5.69	14.23	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA
COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.11.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - CISTERNA				9.29	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.15	1.24	8.63	m3/DIA
			1.07	1.24	9.27	m3/DIA
			1.00	1.24	9.92	m3/DIA
			1.08	1.24	9.19	m3/DIA
			1.05	1.24	9.45	m3/DIA
02.03.11.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - CISTERNA				10.68	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF+2PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	10.40	10.40	m2/DIA
			7.92	10.56	10.67	m2/DIA
			7.70	10.56	10.97	m2/DIA
			8.00	10.29	10.29	m2/DIA
			6.98	9.64	11.05	m2/DIA
02.03.11.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - TANQUE ELEVADO				6.30	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.10	0.88	6.40	m3/DIA
			1.13	0.88	6.23	m3/DIA
			1.07	0.88	6.58	m3/DIA
			1.20	0.88	6.87	m3/DIA
			1.10	0.88	6.40	m3/DIA
02.03.11.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL - TANQUE ELEVADO				8.60	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+2OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			5.12	5.12	8.00	m2/DIA
			4.68	5.12	8.75	m2/DIA
			3.40	3.68	8.66	m2/DIA
			5.70	6.13	8.60	m2/DIA
			5.45	6.13	9.00	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.12.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - MESAS ARMADAS				16.46	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+8PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.45	0.97	17.24	m3/DIA
			0.28	0.55	15.71	m3/DIA
			0.43	0.88	16.37	m3/DIA
			0.27	0.55	16.30	m3/DIA
			0.83	1.73	16.67	m3/DIA
02.03.12.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MESA ARMADAS				13.06	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			2.07	3.36	12.99	m2/DIA
			2.43	3.84	12.64	m2/DIA
			3.46	5.51	12.96	m2/DIA
			5.30	8.82	13.31	m2/DIA
			3.27	5.48	13.41	m2/DIA
02.03.13.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 - GARGOLAS				17.47	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 - 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.05	0.12	19.20	m3/DIA
			0.03	0.08	21.33	m3/DIA
			0.03	0.06	16.00	m3/DIA
			0.08	0.18	18.00	m3/DIA
			0.10	0.16	12.80	m3/DIA
02.03.13.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL GARGOLAS				10.73	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.40	1.84	10.51	m2/DIA
			0.88	1.22	11.09	m2/DIA
			2.07	2.75	10.63	m2/DIA
			0.72	0.92	10.22	m2/DIA
			1.75	2.45	11.20	m2/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.03.14.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - ESCALERA				10.37	m3/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+2OF+10PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 11 p3 + VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			1.30	1.76	10.83	m3/DIA
			1.31	1.67	10.20	m3/DIA
			1.35	1.76	10.43	m3/DIA
			1.24	1.67	10.77	m3/DIA
			1.00	1.20	9.60	m3/DIA
02.03.14.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE ESCALERA.				7.46	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			5.73	4.90	6.84	m2/DIA
			6.27	6.27	8.00	m2/DIA
			6.38	5.83	7.31	m2/DIA
			3.27	3.02	7.39	m2/DIA
			3.72	3.60	7.74	m2/DIA
02.04.01.01.01	COLUMNA METALICA CON TUBO Ø8"				3.00	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE PINTURA + EQUIPO DE SOLDADURA		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	3.00	3.00	und/DIA
			8.00	3.00	3.00	und/DIA
			8.00	3.00	3.00	und/DIA
			4.00	1.50	3.00	und/DIA
			4.00	1.50	3.00	und/DIA
02.04.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARCO METALICO PARABOLICO				0.60	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	3OP+3OF+6PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + EQUIPO DE MONTAJE + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			4.00	0.30	0.60	und/DIA
			4.00	0.30	0.60	und/DIA
			8.00	0.60	0.60	und/DIA
			8.00	0.60	0.60	und/DIA
			8.00	0.60	0.60	und/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

02	ESTRUCTURAS					
02.04.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ARRIOSTRE METALICO (según diseño)				1.50	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	2OP+1OF+3PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	1.50	1.50	und/DIA
			8.00	1.50	1.50	und/DIA
			8.00	1.50	1.50	und/DIA
			4.00	0.75	1.50	und/DIA
			4.00	0.75	1.50	und/DIA
02.04.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGUETA METALICA (según diseño)				3.20	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+3PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	3.20	3.20	und/DIA
			8.00	3.20	3.20	und/DIA
			8.00	3.20	3.20	und/DIA
			8.00	3.20	3.20	und/DIA
			8.00	3.20	3.20	und/DIA
02.04.02.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS METÁLICAS (según diseño)				2.00	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+3PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			2.40	0.60	2.00	und/DIA
			2.40	0.60	2.00	und/DIA
			2.40	0.60	2.00	und/DIA
			2.40	0.60	2.00	und/DIA
			2.40	0.60	2.00	und/DIA
02.04.02.01.02	SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE BRIDAS METÁLICAS (según diseño)				2.50	und/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+1OF+3PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUALES + EQUIPO DE SOLDADURA + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			2.56	0.80	2.50	und/DIA
			2.56	0.80	2.50	und/DIA
			2.56	0.80	2.50	und/DIA
			2.56	0.80	2.50	und/DIA
			2.56	0.80	2.50	und/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

3.0	ARQUITECTURA					
03.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M:1:1:4 E=1.5 cm				6.40	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			6.65	5.32	6.40	m2/DIA
			6.10	5.04	6.61	m2/DIA
			6.40	5.04	6.30	m2/DIA
			8.00	6.20	6.20	m2/DIA
			8.00	6.50	6.50	m2/DIA
03.01.02	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M:1:1:4 E=1.5CM				8.40	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			4.33	4.56	8.42	m2/DIA
			1.55	1.58	8.15	m2/DIA
			6.72	7.14	8.50	m2/DIA
			1.75	1.89	8.64	m2/DIA
			1.72	1.78	8.28	m2/DIA
03.01.03	ACERO CORRUGADO F'y=4200kg/cm2 - MECHAS				377.83	Kg/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			4.02	188.24	374.71	kg/DIA
			2.90	138.33	381.60	kg/DIA
			2.27	109.34	385.34	kg/DIA
			3.50	160.21	366.19	kg/DIA
			2.88	137.27	381.31	kg/DIA

TESISTA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

SUPERVISOR DE OBRA

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

3.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS					
03.02.01	TARRAJEO PRIMARIO, MORTERO E=1.5 CM, C:A 1:5				18.38	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			5.88	14.32	19.48	m2/DIA
			6.45	13.84	17.17	m2/DIA
			5.60	13.15	18.79	m2/DIA
			5.57	13.09	18.80	m2/DIA
			3.85	8.50	17.66	m2/DIA
03.02.02	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR E=1.5cm, C:A; 1:5				24.48	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			4.30	13.72	25.53	m2/DIA
			4.10	13.05	25.46	m2/DIA
			3.02	9.18	24.32	m2/DIA
			5.48	16.24	23.71	m2/DIA
			3.83	11.20	23.39	m2/DIA
03.02.03	TARRAJEO EN MURO: EXTERIOR, E=1.5cm, C:A 1:5				13.35	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			6.37	10.18	12.78	kg/DIA
			6.08	10.03	13.20	kg/DIA
			5.77	10.15	14.07	kg/DIA
			6.64	10.71	12.90	kg/DIA
			6.30	10.88	13.82	kg/DIA
03.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS, E=1.5cm, C:A; 1:5				11.12	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.13	4.40	11.25	kg/DIA
			2.37	3.12	10.53	kg/DIA
			2.05	2.90	11.32	kg/DIA
			3.80	5.04	10.61	kg/DIA
			1.68	2.50	11.90	kg/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZACHUL INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Curiñado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

3.02	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**					
03.02.05	**TARRAJEO DE VIGAS, E=1.5cm, C:A; 1:5**				6.15	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+0.5PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			2.83	2.20	6.22	m2/DIA
			7.18	5.74	6.40	m2/DIA
			4.72	3.42	5.80	m2/DIA
			1.78	1.40	6.29	m2/DIA
			0.87	0.66	6.07	m2/DIA
03.02.06	**RESANE DE CONTRAZOCALO DEL CERCO PERIMETRICO**				23.08	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+0.5PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			3.85	11.20	23.27	m2/DIA
			8.00	21.71	21.71	m2/DIA
			8.00	25.74	25.74	m2/DIA
			8.00	23.68	23.68	m2/DIA
			8.00	21.00	21.00	m2/DIA
03.02.07	**VESTIDURA DE DERRAMES, C:A,1:5**				13.79	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+0.5PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			5.30	8.90	13.43	kg/DIA
			7.37	12.68	13.76	kg/DIA
			4.85	8.44	13.92	kg/DIA
			4.30	7.74	14.40	kg/DIA
			7.98	13.38	13.41	kg/DIA
03.02.08	**BRUÑAS SEGUN DETALLE (1 x 1 cm)**				49.89	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	**CUADRILLA:**	1OP+0.5PE	**EQUIPOS:**	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	**T. INICIO**	**T. FINAL**	**TIEMPO**	**METRADO**	**RENDIMIENTO**	**UNIDAD**
			2.35	14.64	49.84	kg/DIA
			2.15	12.62	46.96	kg/DIA
			3.33	19.00	45.65	kg/DIA
			2.70	18.48	54.76	kg/DIA
			3.25	21.22	52.23	kg/DIA

TESISTA

SUPERVISOR DE OBRA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Manuel Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

TESIS: "Análisis de rendimientos de mano de obra en Estructuras, Mampostería y Acabados del Proyecto: Rehabilitación de la I.E. N° 11023 Abraham Valdelomar, P.J. José Olaya, distrito y provincia Chiclayo, departamento Lambayeque"

3.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS					
03.02.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MORTERO E=1.5 CM C:A 1:5				13.07	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			8.00	13.60	13.60	m2/DIA
			8.00	13.05	13.05	m2/DIA
			7.48	12.25	13.10	m2/DIA
			8.00	13.11	13.11	m2/DIA
			8.00	12.50	12.50	m2/DIA
03.02.10	REVESTIMIENTO DE PORCELANATO DE 0.60x0.60 M - MESA C°				11.00	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			0.35	0.51	11.66	m2/DIA
			0.38	0.51	10.74	m2/DIA
			0.35	0.51	11.66	m2/DIA
			0.40	0.51	10.20	m2/DIA
			0.38	0.51	10.74	m2/DIA
3.03	CIELO RASO					
03.03.01	CIELO RASO CON MEZCLA E=1.5 CM, C.A 1:5				7.45	m2/DIA
JORNADA (HORAS)	CUADRILLA:	1OP+0.5PE	EQUIPOS:	HERRAMIENTAS MANUELES + ANDAMIO METALICO		
8	T. INICIO	T. FINAL	TIEMPO	METRADO	RENDIMIENTO	UNIDAD
			3.32	2.87	6.92	kg/DIA
			1.38	1.22	7.07	kg/DIA
			7.88	7.88	8.00	kg/DIA
			7.20	6.13	6.81	kg/DIA
			7.72	8.17	8.47	kg/DIA

TESISTA

COZAQUI INGENIEROS S.A.C.
Marco Alexander Coronado Aguilar
Ingeniero Supervisor de Obra
Reg. CIP. N° 183736

SUPERVISOR DE OBRA