



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA



INFORME N° 06-2025-UNACH/UI/MAST

A : **Mg. Ing. Cristhian Saul López Villanueva**
Presidente del jurado de tesis FCI-UNACH.

ASUNTO : Constancia de Originalidad de Turnitin de EVER MANUEL ROJAS GONZÁLES Y EDWIN NÚÑEZ BUSTAMANTE.

FECHA : Colpa Matara, 30 de enero del 2025.

REFERENCIA: i) Envío de tesis en digital en su versión final
ii) Carta N° 005-2025-CSLV-EPIC/UNACH / Conformidad por parte del presidente del jurado de tesis.
iii) Carta N° 047-2024- CSLV-EPIC/UNACH / Conformidad por parte del secretario del jurado de tesis.
iv) INFORME N°004-2025-CTC/UNACH / Conformidad por parte del vocal del jurado de tesis

De mi mayor consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresar mi saludo, y a la vez alcanzar la constancia de originalidad de TURNITIN de la tesis denominada: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA”**, elaborado por los bachilleres en ingeniería civil **EVER MANUEL ROJAS GONZÁLES Y EDWIN NÚÑEZ BUSTAMANTE**, para continuar con sus trámites ante la UNACH.

Sin otro particular, es propicia la ocasión para reiterarle las muestras de mi distinguida consideración y estima.

Atentamente,

Miguel Ángel SILVA TARRILLO
INGENIERO CIVIL
CIP 157792

Ing. Miguel Ángel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH

CC.

Archivo

Adjunto:

- 1) Constancia de originalidad.
- 2) Reporte TURNITIN



Colpa Matara, 30 de enero del 2025.

C.O. N° 06-2025-UI-EPIC

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD




El que suscribe, Jefe de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, hace constar que el Informe Final de Tesis titulado: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA”**, elaborado por los bachilleres en ingeniería civil: **EVER MANUEL ROJAS GONZÁLES Y EDWIN NÚÑEZ BUSTAMANTE**, para optar el Título Profesional de ingeniero civil, presenta un índice de similitud de 8% excluyendo texto citado, bibliografía y fuentes que tengan coincidencias de menos de 10 palabras; por lo tanto, cumple con los criterios de evaluación de originalidad establecidos en el acápite g) del artículo 20 del Reglamento de Grados y Títulos UNACH, aprobado mediante la Resolución C.O. N° 120-2022-UNACH con fecha de 03 de marzo de 2022.

Se expide la presente, en conformidad a la directiva antes mencionada, para los fines que estime pertinentes.

Miguel Ángel SILVA TARRILLO
INGENIERO CIVIL

Ing. Miguel Ángel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH

CLODOMIRO MONDRAGÓN HERRERA DILMER DEL... EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, ...

-  Informe final de tesis
-  UNIDAD DE INVESTIGACION FIC 2025
-  Universidad Nacional Autónoma de Chota

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3139674616

Fecha de entrega

28 ene 2025, 8:23 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

29 ene 2025, 9:29 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

INFORME_FINAL_DE_TESIS_Clodomiro_-_Dilmer_22.12.24-14-156.pdf

Tamaño de archivo

2.7 MB

143 Páginas

36,943 Palabras

175,335 Caracteres




8% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	www.repositorio.unach.edu.pe	2%
2	Internet	repositorio.unach.edu.pe	1%
3	Internet	hdl.handle.net	<1%
4	Internet	unach.edu.pe	<1%
5	Trabajos del estudiante	uncedu	<1%
6	Internet	repositorio.unj.edu.pe	<1%
7	Publicación	Rockcliffe, Faun H.A.. "Examining Interrelationships Among Gender and Racial Mi...	<1%
8	Internet	repositorio.unc.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.upt.edu.pe	<1%
10	Internet	repositorio.ucss.edu.pe	<1%
11	Internet	docslide.us	<1%

12	Internet	repositorio.ucp.edu.pe	<1%
13	Internet	www.coursehero.com	<1%
14	Internet	www.unach.edu.pe	<1%
15	Trabajos del estudiante	Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez	<1%
16	Trabajos del estudiante	Universidad Sergio Arboleda	<1%
17	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Autonoma de Chota	<1%
18	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
19	Internet	1library.co	<1%
20	Internet	repositorio.upn.edu.pe	<1%
21	Trabajos del estudiante	CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA	<1%
22	Trabajos del estudiante	Universidad Cesar Vallejo	<1%
23	Internet	docplayer.es	<1%
24	Internet	repositorio.ulatina.ac.cr	<1%
25	Internet	repositorio.unjfsc.edu.pe	<1%

26	Internet	s3.amazonaws.com	<1%
27	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional del Centro del Peru	<1%
28	Internet	pirhua.udep.edu.pe	<1%
29	Trabajos del estudiante	unj	<1%
30	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional del Chimborazo	<1%
31	Trabajos del estudiante	Universidad Pontificia Bolivariana	<1%
32	Internet	repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080	<1%
33	Internet	repositorio.ucv.edu.pe	<1%
34	Trabajos del estudiante	uady	<1%
35	Publicación	"Applied Technologies", Springer Science and Business Media LLC, 2023	<1%
36	Internet	dhsprogram.com	<1%
37	Publicación	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ. "VI CONGRESO INTERNACIONAL DE ...	<1%
38	Internet	repositorio.uam.es	<1%
39	Internet	repositorio.udh.edu.pe	<1%

40 Internet

repositorio.unal.edu.co

<1%

41 Internet

repository.usta.edu.co

<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
CHOTA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA
MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS,
VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD
DE CHOTA**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Presentado por:

CLODOMIRO MONDRAGÓN HERRERA

DILMER DELGADO HERRERA

Asesor:

Mg. Ing. LUIS FERNANDO ROMERO CHUQUILÍN

Línea de Investigación:

Tecnología de la construcción y procesos constructivos.

Chota-Perú

2025



FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. DATOS DEL AUTOR:

Apellidos y nombres: Delgado Herrera Dilmer

Código del alumno: 20240052012

Correo electrónico: ddelgadoherrera12@gmail.com

Teléfono 957712103

DNI: 75875556

Apellidos y nombres: Mondragón Herrera Clodomiro.

Código del alumno: 20240052024

Correo electrónico: Cmondragonherrera@gmail.com

Teléfono 994991200

DNI: 76932589

2. MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

Trabajo de investigación

Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Tesis

3. TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:

Bachiller

Licenciado

Título

Magister

Segunda especialidad

Doctor

4. TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

"EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA"

5. FACULTAD DE: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

6. ESCUELA PROFESIONAL DE: INGENIERÍA CIVIL

7. ASESOR:

Apellidos y Nombres: Romero Chuquilin, Luis Fernando.

Teléfono: 976 481 585

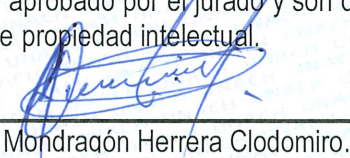
Correo electrónico: lfromeroch@unach.edu.pe

D.N.I: 26682903

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.


Delgado Herrera Dilmer.


Mondragón Herrera Clodomiro.

**EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y
RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS
PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS,
CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA
CIUDAD DE CHOTA**

POR:

CLODOMIRO MONDRAGÓN HERRERA

DILMER DELGADO HERRERA

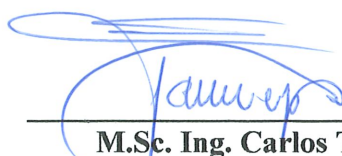
**Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la
Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título
de
INGENIERO CIVIL**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR



Mg. Ing. Cristhian Saúl López Villanueva

PRESIDENTE



M.Sc. Ing. Carlos Tapia Cabrera

SECRETARIO



Mg. Ing. Donald Gorki Collantes Delgado

VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 05:00 pm del día 11 de febrero del año 2025, reunidos en la sala de docentes de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, los miembros del jurado de tesis que suscriben, para escuchar y evaluar la sustentación de tesis presentado por los Bachilleres: **Clodomiro Mondragón Herrera y Dilmer Delgado Herrera**, denominada: **“EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA”**; escuchada la sustentación, y absueltas las preguntas a las observaciones formuladas, la declaramos:

12 (Doce)

CON EL CALIFICATIVO (*)

Aprobado

En consecuencia, se le declara **EXPEDITO** para conferirle el Título de Ingeniero civil, elevando la presente acta al coordinador de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería a fin de que se emita el acto resolutivo, en conformidad con la ley universitaria y el estatuto de la Universidad.

Chota, 11 de febrero del 2025.


Mg. Cristhian Saúl López Villanueva
PRESIDENTE


Mg. Carlos Tapia Cabrera
SECRETARIO


Mg. Donald Gorki Collantes Delgado
VOCAL


Msc. Luis Fernando Romero Chuquilin.
ASESOR

(*) De acuerdo al reglamento específico del proyecto y tesis de investigación de la EPIC, aprobada con Resolución de coordinación N° 141-2020, Artículo 21, cuya calificación es: (20 Summa Cum Laude); (18-19: Aprobado con excelencia); (15-17: Aprobado con mención honrosa); (12-14: Aprobado); (0-11: Desaprobado).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Ley de Creación N° 29531

LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 160-2018-SUNEDU/CD

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los miembros del jurado, luego de evaluar la Tesis denominada: “EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA EN LAS PARTIDAS: PINTURA EN COLUMNAS, VIGAS, CIELORRASO Y MUROS DE VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CHOTA”; presentado por los Bachilleres: **Clodomiro Mondragón Herrera y Dilmer Delgado Herrera**, sustentada el día 11 de febrero del 2025, según Resolución de Coordinación N°031-2025-FCI/UNACH, la declaramos **CONFORME**.

Chota, 18 de febrero del 2025.

Mg. Cristhian Saúl López Villanueva
PRESIDENTE

Mg. Carlos Tapia Cabrera
SECRETARIO

Mg. Donald Gorki Collantes Delgado
VOCAL

Msc. Luis Fernando Romero Chuquilin.
ASESOR

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza en cada momento de mi vida. Su infinita sabiduría y paciencia me acompañaron para superar los desafíos de esta investigación.

A mi querida familia, por su amor incondicional, por creer en mí y por su apoyo constante, incluso en los momentos más difíciles. Ustedes han sido mi motor y mi inspiración para alcanzar esta meta.

A mis amigos, quienes, con su compañía, palabras de aliento y apoyo emocional me ayudaron a mantenerme firme durante este proceso.

A todos ustedes, les agradezco profundamente, pues este logro no sería posible sin su presencia en mi vida.

Clodomiro Mondragón Herrera

Dedico este logro a Dios, por su infinita gracia y por haberme dado la fuerza y oportunidad de culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi familia, especialmente a mis padres, quienes con su sacrificio, cariño y apoyo incondicional han sido mi mayor pilar. Su confianza en mí ha sido el fundamento para superar cada obstáculo.

También dedico esta investigación a mis amigos, quienes con su amistad, comprensión y ánimo me brindaron fortaleza en los momentos más difíciles de este camino.

A cada uno de ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro es una muestra de gratitud por su amor, confianza y apoyo en mi vida.

Dilmer Delgado Herrera

Agradecimientos

Agradecemos primeramente a Dios, cuya infinita bondad y fortaleza nos han acompañado y guiado en cada paso de este arduo proceso, permitiéndonos culminar exitosamente esta investigación. Expresamos nuestro profundo agradecimiento al Msc. Ing. Luis Fernando Romero Chuquilín, nuestro asesor, por su constante apoyo, dedicación y sabios consejos, que fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Agradecemos también a los propietarios de las viviendas en las cuales se realizaron los análisis de las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorraso, y muros exteriores e interiores, por su generosidad y disposición al permitirnos acceder a sus inmuebles. De igual manera, extendemos nuestro más sincero agradecimiento a los operarios y peones que formaron parte de esta investigación, y de quienes se registró el rendimiento y productividad; su colaboración, esfuerzo y dedicación hicieron posible alcanzar los objetivos planteados en este estudio. A todos los involucrados, gracias por su valiosa contribución y confianza en este proyecto, que ha permitido generar importantes aportes en el ámbito de la construcción en la ciudad de Chota.

Índice de contenidos

Acta de sustentación	iii
Resumen	xv
Abstract	xvi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	17
1.1. Planteamiento del problema.....	17
1.2. Formulación del problema	19
1.2.1. Problema general	19
1.2.2. Problemas específicos.....	19
1.3. Justificación	20
1.3.1. Justificación metodológica	20
1.3.2. Justificación práctica	21
1.3.3. Justificación académica	21
1.4. Objetivos	22
1.4.1. Objetivo general.....	22
1.4.2. Objetivos específicos	22
1.5. Delimitación de la investigación.....	22
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	24
2.1. Antecedentes	24
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	24
2.1.2. Antecedentes nacionales	27
2.1.3. Antecedentes regionales	27
2.2. Bases teórico – científicas	29
2.2.1. Teorías generales de la productividad	29
2.2.2. Factores sociales, técnicos y económicos que, afectan el rendimiento y productividad de la mano de obra.....	31
2.2.3. Eficiencia en la productividad de la mano de obra.....	33
2.2.4. Importancia del rendimiento y productividad de mano de obra	33
2.3. Marco conceptual	35

2.3.1. Mano de obra	35
2.3.2. Partida: Pintado de paredes.....	37
2.3.3. Rendimiento de la mano de obra	43
2.3.4. Precios unitarios.....	45
2.3.5. Trabajo	46
2.3.6. Productividad de la mano de obra	48
2.3.7. Pérdidas de productividad.....	50
2.4. Hipótesis	51
2.5. Operacionalización de variables	51
2.5.1. Variable independiente: Mano de obra en las partidas de pintura.....	51
2.5.2. Variable dependiente 1: Rendimiento	51
2.5.3. Variable dependiente 2: Productividad.....	51
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	53
3.1. Tipo y nivel de investigación	53
3.2. Diseño de investigación	55
3.3. Métodos de investigación.....	57
3.4. Población, muestra y muestreo	59
3.4.1. Población	59
3.4.2. Muestreo	59
3.4.3. Muestra	60
3.4.4. Unidad de estudio	62
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	66
3.5.1. Técnicas	66
3.5.2. Instrumentos	67
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	68
3.6.1. Proceso de obtención de los datos	68
3.6.2. Procesamiento de datos.....	81
3.6.3. Análisis de datos	82
3.7. Aspectos éticos	82
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	84

4.1. Descripción de resultados	84
4.1.1. Características de la mano de obra	84
4.1.2. Rendimiento y productividad de la mano de obra en el pintado de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores.....	99
4.1.3. Usos de tiempos de producción de la mano de obra en el pintado de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores	112
4.2. Contrastación de hipótesis.....	132
4.2.1. Rendimiento de la mano de obra	137
4.2.2. Uso de los tiempos de productividad.....	138
4.2.3. Correlación	139
4.3. Discusión de resultados.....	142
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	147
5.1. Conclusiones	147
5.2. Recomendaciones	148
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS	150
CAPÍTULO VII. ANEXOS	159
Anexo 1. Matriz de consistencia	159
Anexo 2. Informe Técnico MPCH	160
Anexo 3. Rendimientos dados por CAPECO	164
Anexo 4. Cuestionario a la mano de obra.....	165
Anexo 5. Formato de registro por cuadrilla para el análisis de rendimiento de la mano de obra en el pintado de viviendas	166
Anexo 6. Carta balance para análisis de productividad de la mano de obra	167
Anexo 7. Juicio de expertos.....	169
Anexo 8. Panel fotográfico.....	172
Anexo 9. Características de las viviendas evaluadas.....	179
Anexo 10. Resultados del cuestionario a la mano de obra	181
Anexo 11. Resultados del registro de rendimiento.....	183
Anexo 12. Resultados de la carta balance	196
Anexo 13. Planos de ubicación de las viviendas evaluadas	197

Índice de tablas

Tabla 1 Categoría de la Eficiencia Productiva de la Mano de Obra.....	33
Tabla 2 Matriz de Operacionalización de Variables	52
Tabla 3 Tipo de Investigaciones de Acuerdo a los Principales Criterios	54
Tabla 4 Pautas Tomadas para Incluir o Excluir Edificaciones en el Análisis del Pintado	59
Tabla 5 Viviendas en Pintura de Muros Interiores, Columnas y Vigas en Chota	61
Tabla 6 Viviendas en Pintura de Muros Exteriores en Chota	62
Tabla 7 Características de las Viviendas Pintadas en Muros Interiores, Columnas y Vigas en Chota	70
Tabla 8 Características de las Viviendas Pintadas en Muros Externos en Chota.....	71
Tabla 9 Características de la Mano de Obra que Realiza Labores de Pintura de Muros Interiores, Columnas y Vigas en Chota.....	73
Tabla 10 Características de la Mano de Obra que Realiza Labores de Pintura de Muros Exteriores en las Viviendas en Chota	74
Tabla 11 Actividades Consideradas para la Partida de Pintado de Muros Interiores, Exteriores, Columnas y Vigas	76
Tabla 12 Uso de los Tiempos de Trabajo de Ghio Castillo (2001).....	76
Tabla 13 Aporte Unitario Operario – Pintura de Cielorrasos y Muros al Temple – CAPECO, Cuadrilla de 1 Operario.....	78
Tabla 14 Aporte Unitario Operario – Pintura de Cielorrasos y Muros Látex – CAPECO.....	79
Tabla 15 Rendimientos Adaptados de CAPECO (2006) para Pintura a la Cuadrilla 1OP + 1 Pe	79
Tabla 16 Categoría de Trabajo de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Interiores, Vigas y Columnas.....	85
Tabla 17 Lugar de Procedencia de la Mano de Obra que Labora en Pintura Interiores, Vigas y Columnas.....	86
Tabla 18 Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas	87
Tabla 19 Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas – Chota.....	89
Tabla 20 Edad Promedio de los Trabajadores que Laboran en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas – Chota	90
Tabla 21 Experiencia Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas – Chota.....	91
Tabla 22 Categoría Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Muros Exteriores	93

Tabla 23 Lugar de Procedencia de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Exteriores	94
Tabla 24 Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra en Pintura de Muros Exteriores.....	95
Tabla 25 Grado de Educación de la Mano de Obra que Laboran en Pintura de Muros Exteriores – Chota	96
Tabla 26 Edad Media de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Exteriores	97
Tabla 27 Experiencia Laboral de la Mano de Obra en Pintura de Muros Exteriores	98
Tabla 28 Rendimiento, Aporte Unitario y Productividad de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota	99
Tabla 29 Rendimiento en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo a la Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra.....	101
Tabla 30 Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Número de Años de Experiencia Laboral del Operador	102
Tabla 31 Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Número de Pisos	103
Tabla 32 Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo a la Condición de Pintado	103
Tabla 33 Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Tipo de Pintado	104
Tabla 34 Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Área de Pintado	105
Tabla 35 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Cielorraso y Muros Interiores	107
Tabla 36 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Columnas y Vigas	109
Tabla 37 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Muros Exteriores	111
Tabla 38 Usos de Tiempos de Producción en la Partida de Pintura de Viviendas de Chota...	113
Tabla 39 Productividad Promedio en el Pintado de Muros Interiores, Chota	115
Tabla 40 Productividad de los Operarios en el Pintado de Muros Interiores	117
Tabla 41 Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Interiores	119
Tabla 42 Productividad Promedio en el Pintado de Vigas y Columnas, Chota	121
Tabla 43 Productividad de los Operarios en el Pintado de Vigas y Columnas, por Vivienda	123
Tabla 44 Productividad de los Peones en la Pintura de Vigas y Columnas, por Vivienda	125
Tabla 45 Productividad Promedio en el Pintado de Muros Exteriores, Chota	127
Tabla 46 Productividad de los Operarios en el Pintado de Muros Exteriores por Vivienda...	129
Tabla 47 Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Exteriores	131

Tabla 48 Prueba ANOVA de Modelo Lineal General para el Rendimiento, Aporte Unitario, Producción y Uso de Tiempos de Producción en el Pintado de Muros Interiores, Columnas y Vigas, y Muros Exteriores de Viviendas.....	134
Tabla 49 Rendimiento, Productividad, Uso de Tiempos de Productividad de la Mano de Obra de Acuerdo a sus Características y las Partidas de Pintado de Viviendas en Chota	135
Tabla 50 Prueba de Hipótesis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas.....	137
Tabla 51 Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo Productivo de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas.....	138
Tabla 52 Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo Contributorio de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas.....	138
Tabla 53 Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo no Contributorio de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas.....	139
Tabla 54 Correlación de Pearson Calificación	139
Tabla 55 Coeficientes de Correlación de Pearson del Rendimiento y Productividad de la Mano de Obra en el Pintado de Muros Interiores, Columnas, Vigas y Muros Exteriores de Viviendas de la Ciudad de Chota	141

Índice de figuras

Figura 1	Importancia del Conocimiento de la Productividad	34
Figura 2	Herramientas y Equipos que se pueden Utilizar en el Pintado de Edificaciones.....	38
Figura 3	Proceso de Aplicación de Pintura en Muros Interiores.....	39
Figura 4	Andamios Colgantes Tipo Plataforma.....	40
Figura 5	Aspectos del Estudio del Trabajo	47
Figura 6	Productividad.....	48
Figura 7	Esquema del Diseño de Investigación	56
Figura 8	Metodología de la Investigación.....	58
Figura 9	Viviendas que han Formado Parte del Estudio.....	63
Figura 10	Viviendas que han Formado Parte del Estudio: Pintura en Interiores	64
Figura 11	Viviendas que han Formado Parte del Estudio: Pintura en Exteriores	65
Figura 12	Fotografías de Viviendas que han Formado Parte del Estudio	69
Figura 13	Aplicación del Cuestionario a la Mano de Obra que Realizaron Labores de Pintado en las Viviendas de Chota.....	72
Figura 14	Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Interiores	80
Figura 15	Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Exteriores	80
Figura 16	Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Columnas y Vigas	80
Figura 17	Procesamiento de Recolección de Datos	81
Figura 18	Categoría de Trabajo de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota	84
Figura 19	Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota.....	87
Figura 20	Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota.....	88
Figura 21	Categoría Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Muros Exteriores – Chota	92
Figura 22	Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Exteriores ...	94
Figura 23	Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Exteriores– Chota	96
Figura 24	Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota.....	100
Figura 25	Usos de Tiempos de Producción en el Pintado según Tipo de Trabajo.....	113
Figura 26	Usos de Tiempos de Producción en el Pintado según Tipo de Partida.....	113
Figura 27	Productividad Promedio en el Pintado de Muros Interiores	114
Figura 28	Productividad de los Operarios en la Pintura de Muros Interiores	116

Figura 29 Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Interiores.....	118
Figura 30 Productividad promedio en el Pintado de Vigas y Columnas.....	120
Figura 31 Productividad de los Operarios en la Pintura de Vigas y Columnas, Chota.....	122
Figura 32 Productividad de los Peones en la Pintura de Vigas y Columnas, Chota	124
Figura 33 Productividad Promedio en el Pintado de Muros Exteriores	126
Figura 34 Productividad de los Operarios en la Pintura de Muros Exteriores	128
Figura 35 Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Exteriores	130
Figura 36 Prueba de Normalidad del Rendimiento de Mano de Obra en el Pintado de Viviendas	133
Figura 37 Prueba de Normalidad del Uso de Tiempos de Producción de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas.....	133

Resumen

La investigación tuvo como objetivo identificar la variabilidad en la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota, comparándola con estándares nacionales. Se utilizó el enfoque cuantitativo con diseño no experimental, tomando como muestra a los trabajadores de 20 viviendas en etapa de pintado, a los que se aplicó formatos de registro de rendimientos y la carta balance, para medir el uso del tiempo en las actividades de pintura. Los resultados indicaron que la mano de obra local es mayormente empírica, con trabajadores de 40 a 45 años, con más de 17 años de experiencia promedio, pero con limitada formación técnica formal. El rendimiento promedio fue de 33.45 m²/día y la productividad de 2.090 m²/hh, ambos por debajo del estándar de CAPECO (42.10 m²/día). Los trabajadores en el pintado de columnas y vigas presentaron el mejor rendimiento (39.72 m²/día), mientras que en muros exteriores tuvieron el más bajo (24.535 m²/día). El análisis del uso del tiempo mostró que el tiempo productivo fue inferior al 60% recomendado por el modelo de Ghio (2001), siendo menor en muros exteriores (40.75%), donde también, se obtuvo el mayor tiempo no contributivo (20.08%). Se concluyó que existe una correlación perfecta entre rendimiento y productividad, sin embargo, las diferencias significativas en el rendimiento entre partidas evidencian que no se debe utilizar un rendimiento global, como propone CAPECO, sino valores específicos por partida para mejorar la planificación.

Palabras clave: rendimiento, productividad, mano de obra, pintura de edificaciones, tiempos de producción.

Abstract

The objective of this research was to identify the variability in labor productivity and performance in the painting tasks of columns, beams, ceilings, interior walls, and exterior walls of residential buildings in the city of Chota, comparing it with national standards. A quantitative approach with a non-experimental design was employed, using a sample of workers from 20 houses in the painting stage. Performance recording formats and balance charts were applied to measure time usage in painting activities. The results indicated that the local workforce is predominantly empirical, with workers aged 40 to 45 years and an average of over 17 years of experience but with limited formal technical training. The average performance was 33.45 m²/day, and productivity was 2.090 m²/hh, both below the CAPECO standard (42.10 m²/day). Workers involved in painting columns and beams demonstrated the highest performance (39.72 m²/day), while exterior walls had the lowest (24.535 m²/day). Time usage analysis revealed that productive time was below the 60% recommended by Ghio's model (2001), being lowest for exterior walls (40.75%), which also exhibited the highest non-contributory time (20.08%). It was concluded that there is a perfect correlation between performance and productivity. However, significant differences in performance across tasks suggest that global performance values, as proposed by CAPECO, should not be used. Instead, specific values for each task should be employed to improve planning.

Key words: performance, productivity, labor, building painting, production times.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

El sector de la construcción desempeña un rol fundamental para la economía global, impulsando el desarrollo de infraestructura, generando empleo y atrayendo inversiones, tanto públicas como privadas (Tan & Zhao, 2019). No obstante, la eficiencia en las obras de construcción continúa siendo un desafío recurrente en muchos países, lo que afecta negativamente el rendimiento, los costos y la calidad de los proyectos (Alaghbari et al., 2019). Dentro de este sector, la productividad laboral emerge como un componente crítico, definida como la relación entre las unidades de trabajo producidas (beneficio del personal) y las horas trabajadas (insumo del personal) (Johari & Jha, 2020). Este indicador, calve para el éxito de los proyectos, está influenciado por numerosos factores, entre los que destaca el desempeño de la mano de obra (Shoar & Banaitis, 2019).

A nivel mundial, la mano de obra representa entre el 30% y el 50% del presupuesto total de un proyecto (Parveen & Jose, 2020). Alfawaire & Atan (2021) señalan que los recursos humanos constituyen el elemento más variable, incontrolable y crítico en el proceso de producción. Este enfoque destaca la necesidad de prestar atención a la eficiencia de los trabajadores de construcción (Liang et al., 2022), particularmente, en partidas de alto costo, como los acabados arquitectónicos (Condatta & Zatta, 2021). Por ejemplo, en Costa Rica, actividades como el pintado de paredes, columnas y cielorrasos representan el 80% del costo arquitectónico total de una vivienda (Mena, 2020). Aunque estas actividades son consideradas repetitivas y potencialmente mecanizables, en países en desarrollo predominan métodos manuales debido a su menor costo inicial (Almansoori et al.,

2021). Sin embargo, el trabajo manual está condicionado por la experiencia de los trabajadores y las condiciones laborales, factores que impactan en la calidad y eficiencia del trabajo (Zhou et al., 2022). Por tanto, controlar el rendimiento y productividad en estas actividades es fundamental para garantizar la calidad y eficiencia de los recursos del proyecto (Kumtola et al., 2022).

En Perú, la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO, 2006) ofrece un compendio de rendimientos estándar de mano de obra para partidas de construcción y acabados; no obstante, estos valores, fueron elaborados bajo las condiciones específicas de la capital (Lima), y frecuentemente no se adaptan a las realidades locales de otras regiones del país. Estudios realizados en Chota, por Burga (2022), Gonzales (2022) y Tarrillo (2022), evidencian que los rendimientos reales de la mano de obra en esta localidad son considerablemente inferiores a los estándares de CAPECO (2006), atribuyéndose esta discrepancia a diferencias en prácticas laborales, condiciones ambientales y recursos disponibles. Estas investigaciones resaltan la necesidad de generar métricas de rendimiento y productividad que reflejen la realidad local, particularmente para partidas de alto costo como la pintura.

En la ciudad de Chota, el 80% de las edificaciones son de material noble (albañilería confinada o concreto armado), según la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH, 2018). Estas construcciones requieren acabados, entre ellos, el pintado de paredes, cielos rasos, columnas y vigas interiores y exteriores. Sin embargo, las particularidades locales, como la predominancia de mano de obra empírica y la ausencia de métricas específicas de productividad, generan serias dificultades para la planificación y gestión adecuada de las actividades de pintura. Esta brecha de información puede derivar en presupuestos inexactos, retrasos en

la ejecución de proyectos y una calidad deficiente en los acabados, afectando no solo la percepción de los ciudadanos, sino también la eficiencia en el uso de los recursos locales.

Pese a esta problemática de la falta de información técnica acerca del rendimiento y productividad de la mano de obra en actividades de pintura, el gobierno local carece de recursos técnicos y científicos para abordar la situación, lo que limita la implementación de estrategias de mejora. En este contexto, la presente investigación tiene como propósito evaluar la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorrasos y muros interiores y exteriores en viviendas de la ciudad de Chota. Este estudio busca proporcionar datos específicos ajustados al contexto local, facilitando una planificación más precisa, optimización de recursos y una mejora en la gestión de proyectos de construcción. Además, esta investigación generará una base técnica que servirá como referencia para futuros proyectos en el distrito, contribuyendo así al desarrollo sostenible del sector construcción en Chota.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo varía la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas y vigas, cielorraso y muros interiores y muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota con los estándares nacionales?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las características sociales (edad), técnicas (experiencia laboral) y económicas (remuneración) de la mano de obra dedicada a las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y exteriores en viviendas de Chota?

- ¿Cuál es el rendimiento y la productividad promedio de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas, vigas, muros interiores y exteriores en viviendas de Chota?
- ¿Cómo se distribuye y utiliza el tiempo de producción de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas, vigas, muros interiores y exteriores en viviendas de Chota?

1.3. Justificación

La investigación aborda una problemática relevante para el sector de la construcción en Chota: la ausencia de datos específicos sobre la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y muros exteriores. Estudios previos en la localidad han demostrado discrepancias significativas entre los estándares nacionales, como los de CAPECO, y los rendimientos reales observados en campo. Estas variaciones se deben a las particularidades sociales, económicas y técnicas de la mano de obra local, así como a las condiciones específicas del entorno. Este estudio se justifica por la necesidad de generar conocimiento adaptado al contexto de Chota, además, aborda una brecha de conocimiento significativa al ser la primera investigación que analiza específicamente la productividad y el rendimiento en actividades de pintura en esta localidad.

1.3.1. Justificación metodológica

Metodológicamente, esta investigación se basa en un enfoque cuantitativo y diseño no experimental, utilizando herramientas de recolección de datos, como formatos de registro de rendimientos y cartas balance, para medir de manera precisa el tiempo productivo y no productivo en las actividades de pintura. Esto permite obtener resultados objetivos y replicables, fundamentales para establecer

métricas de productividad ajustadas a la realidad local. Al aplicar un análisis sistemático de los datos recolectados, esta investigación contribuye al desarrollo de métodos de evaluación aplicables a otras localidades con características similares, fortaleciendo la validez y la fiabilidad de los resultados.

1.3.2. Justificación práctica

En términos prácticos, responde a la necesidad de datos precisos sobre la productividad y el rendimiento en actividades de pintura, lo cual es esencial para mejorar la planificación de proyectos, ajustar presupuestos y optimizar el uso de los recursos. Los resultados proporcionarán a los proyectistas, contratistas y autoridades locales información técnica detallada para elaborar análisis de costos unitarios más precisos, reduciendo la probabilidad de desviaciones presupuestarias. Además, permitirá identificar áreas de mejora en los procesos constructivos, promoviendo una gestión más eficiente de la mano de obra y contribuyendo a la calidad y competitividad del sector construcción en Chota.

1.3.3. Justificación académica

Desde una perspectiva académica, esta investigación representa un aporte significativo al conocimiento sobre productividad laboral en el sector de la construcción, específicamente en partidas de pintura. Su enfoque local ofrece un caso de estudio único que complementa los compendios teóricos existentes, como los de CAPECO, y abre nuevas líneas de investigación sobre la relación entre las características de la mano de obra, las condiciones locales y los resultados en productividad. Además, esta investigación sirve como referencia para estudiantes y académicos interesados en explorar la productividad laboral en otros distritos del país, con el potencial de ser difundida en revistas indexadas y eventos

académicos, fortaleciendo la producción científica de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo general*

Identificar la variabilidad en la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota, comparándola con estándares nacionales.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- Describir las características sociales (edad), técnicas (experiencia laboral) y económicas (remuneración) de la mano de obra dedicada a labores en las partidas de pintura en columnas y vigas, cielorraso y muros interiores y muros exteriores de viviendas en Chota.
- Cuantificar el rendimiento y la productividad promedio de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas y vigas, muros interiores y muros exteriores en viviendas de Chota.
- Examinar la distribución y el uso del tiempo de producción de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas y vigas, muros interiores y muros exteriores en viviendas de Chota.

1.5. Delimitación de la investigación

Esta investigación se llevó a cabo en la ciudad de Chota, perteneciente a la región de Cajamarca, Perú, y se centró específicamente en el pintado de proyectos de construcción de viviendas. El enfoque estuvo limitado a las partidas de pintura en columnas y vigas, cielorraso y muros interiores, y muros exteriores.

El estudio consideró las condiciones particulares de la mano de obra local, así como las características técnicas de las edificaciones en dicha zona.

En cuanto a la delimitación temporal, la investigación abarcó un periodo de análisis comprendido entre enero 2023 y enero de 2024, tiempo durante el cual se recopiló la información necesaria sobre los proyectos de construcción en ejecución y finalizados en la ciudad.

Metodológicamente, se utilizó un enfoque cuantitativo, empleando técnicas de recolección de datos como la observación directa en campo, el registro de tiempos y movimientos por medio de la carta balance, así como encuestas a los trabajadores involucrados en las actividades de pintura. Se realizaron mediciones precisas del rendimiento y la productividad de la mano de obra, comparando estos resultados con los estándares nacionales, como los del compendio CAPECO.

En cuanto a la profundidad temática, la investigación se enfocó en entender cómo varían el rendimiento y la productividad de la mano de obra en las partidas de pintura dentro del contexto de Chota. Se abordó de manera específica el impacto de variables como la capacitación de los trabajadores, las características técnicas de las superficies y el tipo de herramientas utilizadas en la calidad y cantidad de trabajo realizado.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En la Universidad Latina de Costa Rica, Alvarado (2023) realizó un estudio con el objetivo de analizar los costos de mano de obra en viviendas de concreto de dos plantas en Costa Rica y evaluar sus rendimientos, con el fin de determinar si estos factores eran coherentes entre sí. La metodología consistió en recolectar datos de varias empresas que construían viviendas con áreas entre 80 y 120 m². A partir de esos datos, se generó una tabla con los promedios de los rendimientos obtenidos. Los resultados indicaron que la producción en la partida de pintura acrílica en paredes con un sello y dos manos era de 4 m²/hh para operarios y 8 m²/hh para peones. En paredes con un sello y tres manos, la producción fue de 2 m²/hh para operarios y 4 m²/hh para peones. En cielorrasos, tanto operarios como peones lograron una producción de 2 m²/hh. Como conclusión, el estudio permitió identificar los rendimientos específicos en diferentes partidas de pintura, lo que ayudó a entender la congruencia entre costos de mano de obra y productividad en viviendas de concreto en Costa Rica.

En la Universidad de Guayaqui, Vera (2022) tuvo como objetivo realizar el presupuesto tomando en cuenta los rendimientos de la mano de obra, para obtener cantidades reales en el proyecto PROEXALMAR (2020). Determinando que, en el expediente técnico del proyecto la mano de obra tenía una producción en la partida pintura para paredes exteriores incluye empaste de 0.1455 hh/m², para una cuadrilla de 0.20 maestro de obra, 1 pintor y 1 peón, utilizando 0.1 gl de pintura, 0.01 m³ de agua, 1.2 kg de empaste por m² de pintado, y 5% herramientas

menores, por lo que, el costo unitario era 5.98 pesos; y en la partida pintura para paredes interiores, el rendimiento para la misma cuadrilla era igualmente, 0.1455 hh/m², no obstante, la cantidad y costo unitario de los materiales cambia por lo que, el costo unitario asciende a 4.83 pesos. Pero al realizar el análisis de campo, el autor determinó para la misma cuadrilla, un rendimiento de 0.1548 hh/m² y 0.1609 hh/m² para pintura en muros exteriores e interiores respectivamente, lo que, representa un costo unitario de 4.97 y 4.11 pesos, respectivamente, debido a que, la cantidad de pintura, agua y empaste también varía a 0.1006 gl, 0.0121 m³ y 1.19991 kg. Concluyó que, mediante la interacción matemática se pueden determinar rendimientos ajustados para la programación y comparar materiales.

En la Universidad de Costa Rica, Flórez (2021) se propuso comprobar el rendimiento de la mano de obra durante las acciones de pintado de paredes de 13 residencias en Costa Rica. En los proyectos, se utilizó un sellador entre la capa final de pasta y la primera capa de pintura con rodillo, con lo que, alcanzaron el rendimiento de 0.00765 a 0.01230 hh/m²; así mismo, la primera capa de pintura fue aplicada con un rodillo y brocha en las esquinas de las habitaciones, donde determinó el rendimiento de 0.01209 a 0.2124 hh/m², mientras que, para la aplicación de la segunda capa final de pintura el rendimiento en la obra fue 0.01276 a 0.2387 hh/m². En promedio el rendimiento en la aplicación de sellador, primera capa de pintura y segunda capa de pintura fue 0.00979, 0.01619, y 0.01792 hh/m². Respecto al uso del tiempo de trabajo, según el RSMMeans en el trabajo productivo deben ocupar el 64% del tiempo, y en trabajo no productivo (descanso) solo deben ocupar el 6% del tiempo, no obstante, los trabajadores de Costa Rica de una jornada laboral del 10 h, ocupan el 15% del tiempo en acciones no productivas. El autor concluyó que, el rendimiento en la partida de aplicación

de dos capas de pintura sobre las paredes, con sellador incluido fue de 0.0513 hh/m², siendo superior al RSMMeans debido a que, la pintura de paredes en los condominios de Costa Rica fue menos atenta a los detalles y se centró más en completar el trabajo de manera rápida.

En la Universidad Santo Tomas de Colombia, Roa & Carrillo (2020) tuvieron como objetivo conocer el rendimiento de la mano de obra en cinco actividades de acabados, siendo una de ellas en el pintado en muros interiores pintados con dos capas hasta una altura de 3.00 m, en seis (6) proyectos de construcción en Bucaramanga. Llegando a determinar que, el consumo de mano de obra fue 0.19, 0.29, 0.14, 0.16, 0.21, y 0.17 hc/m² respectivamente, con un costo general por m² de \$ 4.875, pero que en los proyectos solo se paga \$ 3.566. En promedio el rendimiento para pintura sobre muros interiores era 0.19 hc/m²; en cambio, en el compendio Construdata (2019) es 0.13 hc/m², con una disminución del 49%, lo cual les permitió determinar que, los datos establecidos en Construdata muestran una extensión mayor al 24% en el rendimiento, por lo cual no se encomienda utilizar esos valores para el procesamiento de precios y programaciones de obras en Bucaramanga.

En Bahir Dar University the Ethiopia, Worku (2019) tuvo como objetivo estudiar el rendimiento laboral en edificios de Bahir Dar. Tuvo como muestra 15 viviendas, en las que, observó el tiempo de productividad laboral en cinco partidas: losa de piso de concreto, bloque de concreto hueco, mampostería de piedra, muro de segunda capa enlucido y encofrado de losa. Concluyendo que, el tiempo productivo que dedican fue 72.33% y el resto aún se encuentra en tiempo no productivo y contributorio, así mismo, la producción por hora de la mano de obra calificada fue de 1.49 m² para muro de segunda capa enlucido (1.49 m²).

2.1.2. Antecedentes nacionales

No existen antecedentes nacionales sobre rendimiento y/o productividad en la partida de “Pintura”. No obstante, existen otras investigaciones que han analizado rendimiento y productividad del personal en otras partidas y/o construcciones de ingeniería como Bautista & Pandal (2020) quién analizó la producción y utilidad del personal en partidas de edificación en Lima, o Rojas (2023) quien determinó la productividad en una obra multifamiliar de Surco, sin embargo, ninguno de estos se han considerado como parte de la averiguación porque no consideran como parte de su estudio las partidas de pintura.

2.1.3. Antecedentes regionales

En la Revista Ciencia Nor@ndina, Sánchez et al. (2023) tuvo como objetivo evaluar la productividad de la mano de obra en la partida tarrajeo de 15 viviendas en Chota. Entre los trabajadores, el 32.69% eran peones y el 67.31% operarios, con 2.8 años y 13.3 años de experiencia laboral, respectivamente. Los peones ganan S/. 54.2 diarios, mientras que los operarios reciben S/. 82.1. La productividad de una cuadrilla compuesta por 1 operario + 1 peón en tareas de tarrajeo en muros exteriores, muros interiores, columnas, cielorrasos y vigas, lo cual resulta ser un 35.62%, 30.66%, 51.22%, 37.74% y 31.04% menor en comparación con CAPECO (2006). En promedio, la productividad en el tarrajeo fue superior a la reportada en Lima, mostró un 30.1% para trabajo contributivo, 43.2% para trabajo productivo y 27.5% para trabajo no contributivo; esto significa que, de las ocho horas de trabajo, 2.41 horas se dedicaron a tareas contributivas, 3.45 horas a actividades productivas, y 2.20 horas a tareas no productivas. Concluyeron que, la productividad laboral fue del 41% al 60%, siendo particularmente baja en el tarrajeo de columnas.

En la Universidad Nacional de Jaén, Neyra & Troya (2022) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la productividad en edificaciones tipo “C” en el sector Fila Alta, Jaén. La metodología comparó dos proyectos de construcción: uno realizado sin la aplicación de la filosofía Lean Construction y otro que sí. Los resultados mostraron que, en el proyecto sin Lean, el trabajo productivo (TP) fue del 42.25%, contributivo (TC) del 28.89% y no contributivo (TNC) del 28.33%. En contraste, en el proyecto con Lean, el TP fue 53.06%, el TC 30.83% y el TNC 16.11%. En conclusión, la implementación de la metodología Lean incrementó notablemente la productividad y redujo el trabajo no contributivo en Jaén.

En la Universidad Nacional Autónoma de Chota, Burga (2022) evaluó la productividad de la mano de obra en el asentado de ladrillo de 13 viviendas de Chota. Determinó que, la producción se distribuye en 43.16% de tiempo contributivo, 42.67% de tiempo productivo y 14.17% de tiempo no contributivo. Siendo menor en cotejo con otros países, pero supera a Ghio (2001). Concluyó que, en el asentado de ladrillos en viviendas, de las 8 horas de trabajo, 3.45 horas son contributivas, 3.41 horas son productivas y 1.13 horas no contributivas.

En la Universidad Nacional de Cajamarca, Gonzales (2021) en su tesis de maestría analizó el rendimiento de 20 viviendas en Cajamarca. Determinó que, el rendimiento era menor al indicado por CAPECO, además, evaluó la productividad de la mano de obra, determinando que, para las partidas encofrado de columnas, cimientos corridos, concreto en columnas, muros de ladrillo y concreto en losa aligerada, el trabajo productivo (TP) era 42.17%, 50.64%, 44.30%, 41.99% y 42.17%; trabajo contributivo (TC) 30.49%, 25.20%, 29.23%, 31.16% y 29.51% y trabajo no contributivo (TNC) 27.35%, 24.16%, 26.47%, 26.84% y 28.51% equitativamente. Concluyó que, la media de la productividad fue 43.86% TP.

2.2. Bases teórico – científicas

2.2.1. Teorías generales de la productividad

Según Kotler (2006), el término “producción” se refiere a la combinación de diversos recursos materiales e inmateriales con el fin de generar bienes o servicios que aporten beneficios al productor; este, a su vez, siempre buscará maximizar la producción, lo cual requiere la aplicación tanto de conocimientos teóricos como técnicos (Tello, 2019). Para comprender mejor el concepto de productividad, se consideran diversas teorías, entre las cuales destacan:

a) Teoría de la productividad según Taylor

También conocida como “administración científica”, se basa en la especialización de tareas, la producción en serie y la reducción de la autonomía temporal de los empleados. Taylor propuso que, en lugar de que los trabajadores decidieran cómo realizar sus tareas basados en la experiencia personal, debía desarrollarse una ciencia que guiara y capacitara a los empleados para maximizar la eficiencia. Este enfoque asignaba a la administración la responsabilidad de planificar y supervisar el trabajo, mientras que los trabajadores seguían las directrices específicas, logrando una distribución equitativa de responsabilidades (Narváez, 2015).

Esta teoría se aplica directamente, ya que el enfoque de la investigación analiza la productividad y rendimiento de la mano de obra en actividades específicas (pintura en columnas, vigas, cielorrasos y muros). El desglose de tareas en actividades más simples, la capacitación del personal y la importancia de medir y planificar el trabajo se alinean con la metodología utilizada en el estudio, como el uso de la carta balance para medir el uso del tiempo y optimizar las actividades laborales.

b) Teoría de la productividad según Chiavenato

Determinó que el objetivo primordial para una nación es crear y sostener altos estándares de vida para sus ciudadanos. Sin embargo, esto depende exclusivamente de la habilidad de las unidades económicas de cada país para alcanzar elevados niveles de productividad y mantenerlos o aumentarlos con el tiempo. La productividad va más allá de ser una simple medida de eficiencia, ya que también involucra aspectos como la calidad, la eficacia, y los esfuerzos colectivos, entre otros (Chiavenato, 2009).

Esta teoría también es relevante porque destaca que la productividad incluye aspectos como calidad y esfuerzos colectivos. En el contexto de esta investigación, la productividad se analiza considerando las características sociales, técnicas y económicas de los trabajadores, así como el impacto de estas características en los resultados obtenidos.

c) Teoría de la productividad según Karl Marx

Esto se aplica al tiempo que pasan los empleados en la organización, ya que se traducirá en cambios en la capacidad de producción. Esto dependerá de cinco factores: en primer lugar, la capacidad del personal. El segundo factor al que está vinculado el potencial de la mano de obra es el nivel de desarrollo tecnológico. El tercer factor, en el que reside el potencial productivo del peonaje, se refiere a la estructura social involucrada en el proceso productivo. El cuarto aspecto señalado por Marx en este contexto es la interacción entre la maquinaria disponible y la eficiencia en la producción. Finalmente, el quinto factor son las condiciones naturales (Bolaño et al., 2012).

Aunque no es la principal teoría aplicable, ciertos aspectos relacionados con los factores que influyen en la productividad son relevantes.

2.2.2. Factores sociales, técnicos y económicos que, afectan el rendimiento y productividad de la mano de obra

Diversos factores inciden en la eficiencia laboral, afectando directamente la productividad en las etapas de los proyectos. Estas etapas están estrechamente ligadas al rendimiento de la mano de obra; con relación a ello, actualmente es común oír hablar sobre la importancia de la productividad en sectores clave, ya que constituye un medio para que las empresas mejoren su eficiencia y se posicionen en un entorno de creciente competencia en el mercado, esta estrategia tiene el potencial de provocar transformaciones importantes en todas las áreas de la construcción, incluyendo aspectos técnicos, administrativos y financieros (Fajardo & Quizhpe, 2021).

2.2.2.1. Factores sociales

Son las directamente relacionadas con el desarrollo de competencias, la motivación y la racionalización de la mano de obra, como: (Rivilla & Tayupanda, 2014)

- Apreciación del mano de obra
- Motivación
- Método profesional y mecánica
- Aspectos generales: edad, lugar de procedencia, etc.

2.2.2.2. Factores técnicos

Están vinculadas al nivel de desarrollo de las personas con las que trabajan y a su utilización óptima. Incluyen: (Rivilla & Tayupanda, 2014)

Experiencia laboral. El criterio de selección basado en la profesionalidad se refiere al conocimiento que una persona ha acumulado a lo largo del tiempo. Este criterio está íntimamente ligado a los años de servicio y a la experiencia

acumulada en el puesto específico. La experiencia laboral brinda a los individuos la oportunidad de desarrollarse en el ámbito profesional en general, perfeccionando sus habilidades en la ejecución de tareas, manteniendo disciplina en el cumplimiento de responsabilidades laborales, y fomentando un espíritu de equipo, etc. (Luz, 2015)

Tipo de aprendizaje. Las personas tienen distintas formas de percibir la información, y es a partir de estas distintas formas como el conocimiento llega a través de distintos canales, pero circunstancialmente en el caso del estudio se refiere a la forma de aprendizaje por experiencia o de forma técnica con estudios técnicos, universitarios o diplomados al respecto de la labora que, desempeñan (Reyes et al., 2017)

2.2.2.3. Factores económicos

Este aspecto está vinculado en relación con el contexto económico del área en que se desarrolla el proyecto, es importante tener en cuenta diversos factores, tales como las tendencias y el desempeño general de los negocios, las normativas laborales, la condición del empleo (tanto formal como informal) y especialmente, la compensación económica por el trabajo (Botero, 2002).

Remuneración. La compensación económica debe ser equitativa y asegurar la satisfacción tanto de los trabajadores como de las organizaciones. Es El desembolso correspondiente por los servicios proporcionados por el personal, y actualmente se emplean diversas modalidades como pago por jornada, por tarea o por producción. Además, se pueden incluir beneficios adicionales como apoyos financieros, bonificaciones y premios adicionales para motivar al equipo (Sánchez J. C., 2014).

2.2.3. *Eficiencia en la productividad de la mano de obra*

La productividad es una medida de la relación entre la cantidad de producción generada por un sistema y los recursos empleados para lograr esa producción. Es decir, se trata de utilizar de manera eficiente recursos como mano de obra, en la producción de diversos bienes y servicios. La eficiencia se define como la relación comparativa de la producción efectivamente lograda con la producción estándar proyectada. Por ejemplo, si un trabajador de la construcción que excava un material heterogéneo a una profundidad de 0 a 2 metros produce 0.5 m³ por hora, pero se espera que la productividad sea de 0.625 m³ por hora, entonces la eficiencia sería del 80% (Botero, 2002).

Tabla 1

Categoría de la Eficiencia Productiva de la Mano de Obra

Eficiencia	Muy baja	Baja	Normal	Muy buena	Excelente
Rango (%)	10-40	41-60	61-80	81-90	91-100

Nota. (Botero, 2002).

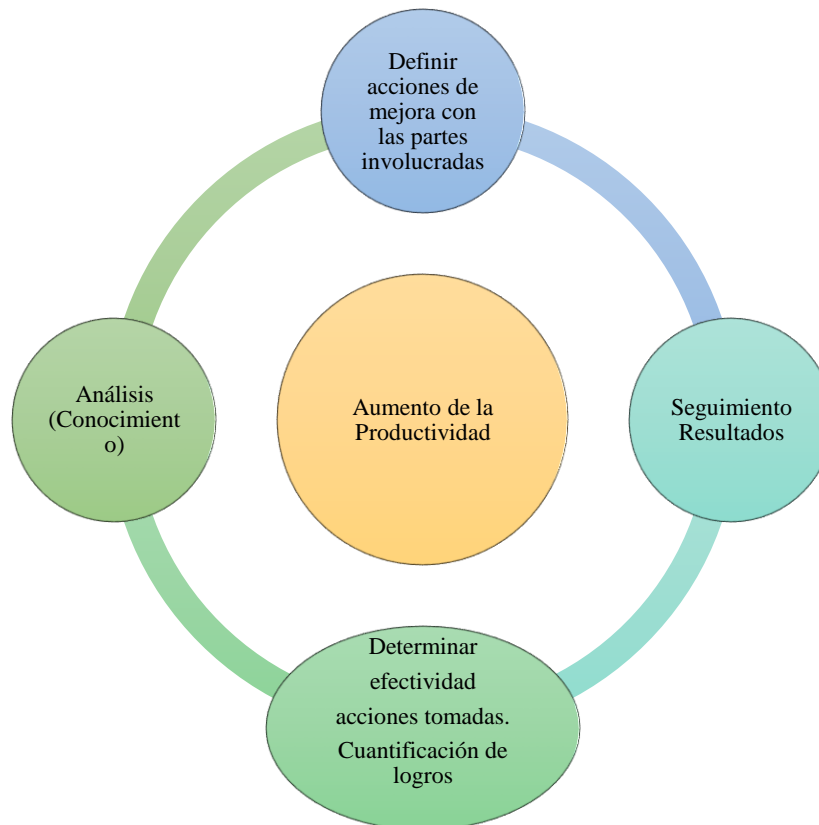
2.2.4. *Importancia del conocimiento del rendimiento y productividad de la mano de obra*

Conocer el rendimiento y la productividad de la mano de obra es fundamental para optimizar el uso de los recursos humanos, mejorar la planificación y presupuestación de proyectos, y fomentar la mejora continua en las organizaciones. Esta comprensión permite una evaluación justa del desempeño, facilita la identificación de ineficiencias, y contribuye a una mayor competitividad al asegurar la entrega de proyectos a tiempo y dentro del presupuesto. Además, incrementa la satisfacción del cliente al garantizar una mejor calidad en los productos o servicios ofrecidos, reduce errores y retrasos al permitir la corrección temprana de problemas, y motiva a los empleados al hacer

visible el valor de su trabajo. En resumen, un conocimiento detallado del rendimiento y la productividad es crucial para mantener la eficiencia operativa y una ventaja competitiva en el mercado (Gómez & Morales, 2016)

Figura 1

Importancia del Conocimiento de la Productividad



Nota: (Gómez & Morales, 2016).

Conocer el rendimiento y la productividad de la mano de obra en el pintado de muros interiores y exteriores de viviendas es esencial para garantizar una ejecución eficiente y de alta calidad. Este conocimiento permite estimar con precisión los costos y tiempos de los proyectos, optimizar el uso de recursos y reducir desperdicios. Además, facilita la planificación y programación de tareas, mejora la calidad del acabado al identificar y corregir problemas a tiempo, y contribuye a la satisfacción del cliente al asegurar que los trabajos se completen dentro de los plazos y estándares esperados (Flórez, 2021).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Mano de obra

Número potencial de trabajadores de una sociedad que pueden utilizarse para producir bienes y servicios económicos. Su tamaño va depender de las circunstancias demográficas, económicas y sociales de una sociedad en un momento dado (Elizaga & Mellon, 1971).

La mano de obra representa el trabajo físico y mental que se emplea en una tarea a elaborar un producto. Por eso, la labor de los jefes de obra que reside en igualar los impulsos y las necesidades de los trabajadores de la construcción; si los gestionas adecuadamente, conseguirás que se comporten y hagan su mejor trabajo (Ccorahua, 2016).

2.3.1.1. Cuadrilla

Una cuadrilla se define como el grupo de personas, de forma individual o en equipo, requerido de acuerdo con el método de construcción elegido para alcanzar la productividad establecida (Huamán, 2022).

Se refiere a la cantidad de personas necesarias, ya sea de manera individual o en grupo, de acuerdo con el método de construcción seleccionado para alcanzar el nivel de productividad determinado. Esta relación se define entre el volumen de trabajo realizado por los trabajadores y el tiempo requerido invertido, determinando así el rendimiento para cada tarea específica (Gonzales C. S., 2021).

2.3.1.2. Categorías de trabajo

Se refieren a las distintas clasificaciones o agrupaciones de tareas y actividades laborales dentro de una organización, proyecto o industria. Estas categorías ayudan a organizar y estructurar el trabajo de manera que se puedan gestionar, supervisar y evaluar eficientemente (Sánchez J. C., 2014).

Es importante categorizar las diversas especializaciones del personal de acuerdo con las tareas que deben llevar a cabo, considerando además las 3 clases definidas por la organización de ingenieros de construcción del Perú y el gremio de trabajadores de la construcción civil (Gomel, 2021).

Maestro de obra: En construcciones pequeñas como viviendas es el responsable de supervisar y coordinar las actividades en un sitio de construcción para asegurar que los proyectos se completen de acuerdo con los planos, especificaciones y normativas vigentes. El maestro de obra dirige a los trabajadores, controla el avance de la obra, gestiona los recursos materiales y humanos, y garantiza que se cumplan los plazos y presupuestos establecidos (Burga, 2022).

Operario: Se refiere a un trabajador con habilidades profesionales adecuadas para realizar tareas específicas. Este grupo abarca diversas especialidades en la ingeniería, como carpinteros, herreros, pintores, electricistas, fontaneros, instaladores de gas, almacenistas, conductores, mecánicos, entre otros. Además, esta clase engloba a los mecánicos que rescatan puestos operativos, como operadores de hormigoneras (Julca, 2022).

Oficial: Se trata de una persona que no tiene la calificación necesaria en un área especializada y afana como ayudante o asistente. Por ejemplo, en actividades como armazón, desencofrado o distribución de tejas. Asimismo, se considera como oficial a quienes desempeñan roles de supervisión, ya sea para propietarios, contratistas o subcontratistas en proyectos de construcción civil (Gomel, 2021).

Peón. Se trata de un grupo de trabajadores no cualificados que son contratados de forma rotativa para ayudar en diversas tareas. Son ayudantes para tareas diversas, sin tareas específicas o particulares (Julca, 2022).

2.3.2. *Partida: Pintado de paredes*

Una partida de construcción se refiere a un conjunto específico de trabajos o actividades que forman parte de un proyecto de construcción y que se agrupan bajo un mismo rubro en el presupuesto y la planificación del proyecto. Conceptualmente, una partida de construcción incluye todas las tareas, materiales, mano de obra y costos asociados necesarios para completar una parte particular del proyecto, como puede ser la cimentación, la estructura, el acabado de interiores, la instalación de sistemas eléctricos, o el pintado de muros (Huamán, 2022).

Las partidas que, involucran el pintado en edificaciones se dividen en: pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores (CAPECO, 2006).

Pintar implica aplicar una capa de pintura sobre una superficie con el fin de embellecerla visualmente y proporcionarle protección contra factores externos. En este sentido, la pintura puede definirse como una mezcla líquida con color que, al ser extendida sobre una superficie, forma una capa continua con propiedades protectoras después de cierto tiempo. Las pinturas se pueden clasificar por: (Abarca, 2003)

- Color
- Uso: Industriales, las destinadas al uso en el hogar, las formuladas para hierro y las diseñadas para madera, entre otras.
- Acabado: Se pueden clasificar las pinturas en categorías como brillantes, semi-brillantes, mates (sin brillo), texturizadas, entre otras.
- Precio: Pinturas de alto precio, económicas y de precio intermedio.

El éxito en la aplicación de pintura en una superficie depende principalmente de: (Cámara Chilena de la Construcción, 2011)

Selección del esquema de pintado. Para satisfacer los requisitos específicos, es a veces necesario utilizar diversas clases de pinturas que proporcionan funciones particulares a la superficie. Esta combinación de pinturas aplicadas siguiendo un orden específico se conoce como “Esquema de pintado”.

Preparación de la superficie. Antes de aplicar la pintura, es esencial preparar la superficie para evitar grietas, deterioro y asegurar que esté limpia. Esta preparación varía según el material a pintar, el tipo de pintura a utilizar y el acabado requerido. La aplicación de la pintura debe seguir con precisión las indicaciones de las fichas técnicas del producto, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y la temperatura de la superficie. La primera capa de pintura suele ser una imprimación que cumple funciones importantes, como mejorar la adherencia, disminuir la absorción de capas posteriores y prevenir la corrosión en superficies metálicas. Es crucial cumplir con los tiempos de secado recomendados antes de aplicar las siguientes capas.

Inspección, control y registro. Para garantizar la calidad del producto final, es esencial evaluar cada fase del proceso. Esta evaluación incluye la comprobación de las condiciones necesarias para llevar a cabo cada fase.

Figura 2

Herramientas y Equipos que se pueden Utilizar en el Pintado de Edificaciones



Nota: (Cámara Chilena de la Construcción, 2011).

2.3.2.1. Pintura en muros interiores

Se trata de aplicar una capa final de pintura sobre el enlucido para mejorar la apariencia y el acabado de las paredes de la casa, siguiendo las especificaciones detalladas en los planos arquitectónicos. El procedimiento consiste en: (Roa & Carrillo, 2020)

- Verificar que el enlucido esté correctamente nivelado y en buenas condiciones.
- Utilizar una brocha para aplicar vinilo del color elegido alrededor de los bordes de la pared, conocido como el proceso de cortar.
- Aplica la primera capa de vinilo en la pared utilizando un rodillo, moviéndolo de arriba hacia abajo.
- Permitir que se seque la primera capa de vinilo, luego proceder a recortar nuevamente y emplear la subalterna capa de boceto.
- Permitir que la segunda capa se seque, luego recortar nuevamente y aplicar una tercera capa de pintura.
- Si alguna sección de la pared queda translúcida, esta se corregiría utilizando una brocha para aplicar vinilo en la zona afectada.

Figura 3

Proceso de Aplicación de Pintura en Muros Interiores



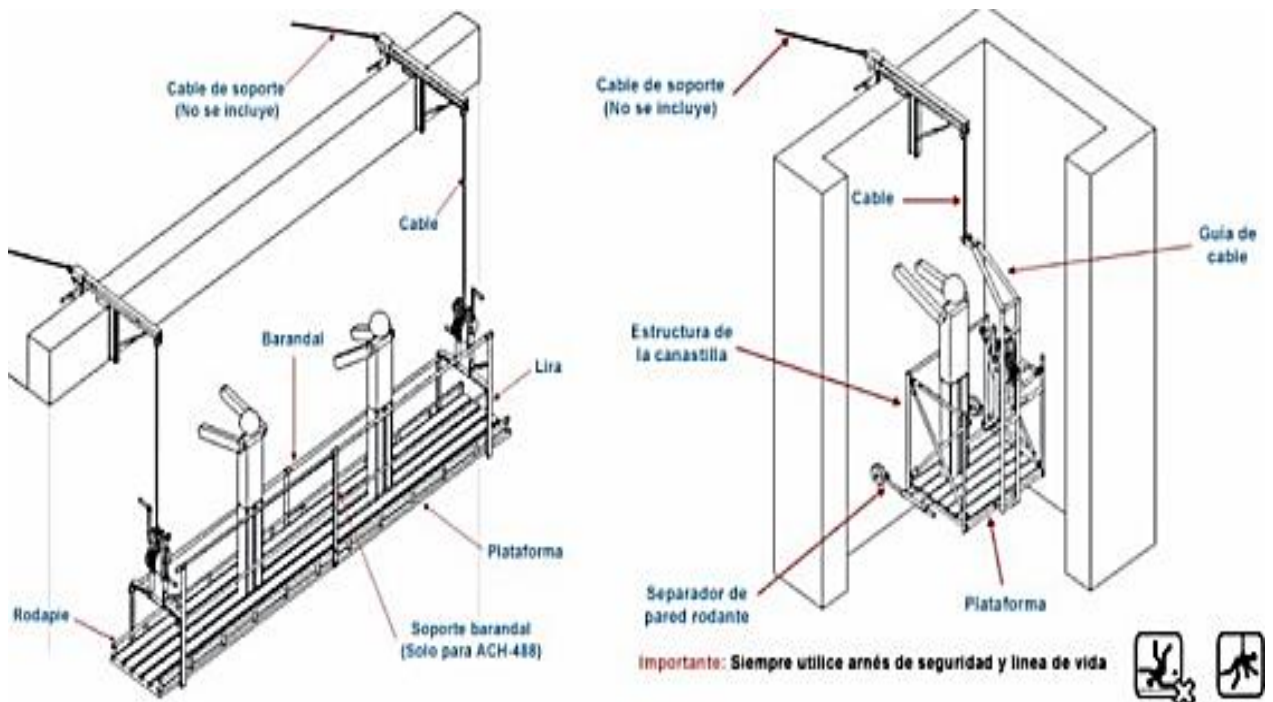
Nota: (Roa & Carrillo, 2020).

2.3.2.2. Pintura en muros exteriores

La pintura en muros exteriores es el proceso de aplicar una capa de pintura sobre las superficies externas de un edificio o estructura, con el propósito de proteger, decorar y mejorar el aspecto visual de los muros. Este proceso incluye varias etapas, como la preparación de la superficie (limpieza, reparación de grietas y aplicación de imprimantes), la selección del tipo de pintura adecuada para las condiciones ambientales (como resistencia a la intemperie y al desgaste), y la aplicación de la pintura en sí mediante técnicas como el rodillo, brocha o pulverización. La pintura en muros exteriores no solo contribuye a la estética del edificio, sino que también ofrece protección contra factores ambientales como la humedad, los rayos UV y la contaminación, lo que puede prolongar la vida útil de la estructura y mantener su integridad (Arredondo et al., 2010).

Figura 4

Andamios Colgantes Tipo Plataforma



Nota: (Arredondo et al., 2010).

Para el pintado de muros exteriores, que, es donde se requiere realizar trabajos en altura se han desarrollado diversas técnicas. Tradicionalmente, se emplean escaleras, andamios (ver Fig. 4), grúas, equipos de rappel y, más recientemente, plataformas eléctricas con controles para sus movimientos. Estas plataformas están colgadas con grúas contrapesadas y se manejan mediante equipos eléctricos. Según las normativas vigentes, siempre deben colocarse líneas de vida paralelas, y por esta razón, se utiliza un dispositivo conocido como bloc stop para guiar el cable de seguridad. Los andamiajes suspendidos se utilizan para adeudos en cielos ascendientes a 10 m, como lo son la mayoría de las viviendas de una ciudad (De 4 pisos a más) (Arredondo et al., 2010).

Por tanto, para pintar superficies ubicadas a grandes alturas, se detallan a continuación los aplicadores recomendados para llevar a cabo esta tarea: (Arredondo et al., 2010).

a) Suspensión de lazo estilo rappel (columpio)

Andamio que utiliza cuerdas para colgar un columpio al borde del edificio. El pintor se desliza en rappel, pinta mientras está suspendido y debe elevarse usando su propio esfuerzo para regresar (Arredondo et al., 2010).

b) Andamio

Estructura modular para alcanzar grandes alturas, donde el pintor sube por escaleras y usa una cuerda para elevar materiales. Aunque se recomienda una línea de vida, a menudo se omite por comodidad (Arredondo et al., 2010).

c) Andamio colgante tipo plataforma (hamaca)

Plataforma horizontal colgada de anclajes permanentes. El descenso y ajuste se controla con tirfo, malacate o poleas, y el pintor desciende sentado en la hamaca, usando una cuerda de seguridad para pintar (Arredondo et al., 2010).

2.3.2.3. Pintura en cielorrasos

El proceso que, se sigue para el pintado de los techos bajos o cielorrasos son muy similares a pintar paredes interiores, pero con más consideraciones. Cuando empiezas a pintar el techo, es diferente los que son nuevos que no han sido pintados, o los que han sido pintados, ya que ambos serán tratados de manera diferente (Abarca, 2003).

Preparación de la superficie. Si ya has aplicado sellador a tu nuevo techo, o has limpiado bien un techo previamente pintado, es momento de arreglar las fisuras y perforaciones utilizando una llana y los materiales apropiados. Luego hay que lijar uno a uno los parches y todo el techo para que se adhiera la pintura, siempre que ya estén pintados. Finalmente quitar el polvo con un cepillo (Abarca, 2003).

Pintado. Cuando eres nuevo en cepillar y enrollar, puede ser difícil porque terminarás con pintura en tus manos, pero dominarás las herramientas en unos minutos. La cantidad de capa dependerá de si el techo es nuevo o viejo, y si es muy oscuro o de otro color. Generalmente, se emplean de 2 a 3 mantos hasta envolver, pero es posible aplicar más. Consienta que el boceto se escurra entre capas de acuerdo con las educaciones del paquete (Abarca, 2003).

2.3.2.4. Pintura en columnas y vigas

Es el proceso de aplicar pintura sobre las columnas y vigas de un edificio para mejorar su apariencia y protección. La pintura en estas estructuras no solo proporciona un acabado estético, sino que también protege el acero o concreto de la corrosión, el desgaste y otros daños ambientales. Este proceso implica la preparación de la superficie, la aplicación de una o más capas de pintura adecuada, y la supervisión de la correcta cobertura y secado para asegurar una protección y durabilidad óptimas (Abarca, 2003).

2.3.3. Rendimiento de la mano de obra

Volumen de trabajo llevado a cabo por un grupo de trabajadores que pueden pertenecer a una o varias profesiones distintas, generalmente expresada como um/hH (unidades de acción por tiempo de trabajo) (Botero, 2002).

$$R = \frac{txn}{V} \quad (1)$$

Donde: R Desempeño en términos de horas de trabajo por unidad, t tiempo en que se realiza la actividad, n Cantidad de trabajadores que estuvieron involucrados, V producción diaria (Padilla, 2016).

Es la contribución que realiza el personal obrero al ejecutar tareas manuales con el objetivo de lograr un resultado deseado, utilizando principalmente herramientas de uso personal (Tello, 2019).

$$\text{Rendimiento diario} = \frac{\text{Unidad de medida}}{8 \text{ horas de trabajo}} \quad (2)$$

2.3.3.1. Aporte unitario

Es un conjunto de recursos (operarios y peones) requerida para llevar a cabo una unidad específica de una tarea o partida (Burga, 2022).

$$\text{Aporte M.O.} = \frac{\text{Cantidad de trabajadores de una categoría} \times \text{Jornada}}{\text{Rendimiento diario}} \quad (3)$$

$$\text{Duración de actividad} = \frac{\text{Metrado de partida}}{\text{Cuadrilla} \times \text{Rendimiento}} \quad (4)$$

2.3.3.2. Consumo de mano de obra.

Número de horas de trabajo por persona que será utilizada por un equipo, según la actividad específica (Gomel, 2021).

Se define como Horas/hombre utilizadas por un equipo de operarios de una o varias especialidades diferentes para completar totalmente una unidad de actividad determinada (Botero, 2002).

$$\text{Consumo de mano de obra (hh/um)} = \frac{1}{\text{Rendimiento de mano de obra}} \quad (5)$$

2.3.3.3. Metodología de cálculo

a) Estudio de tiempos y movimientos

Implica la observación detallada de un trabajador durante un periodo corto, ideal para analizar operaciones complejas que involucran múltiples actividades, considerando las herramientas, el entorno físico y la distancia en la que se lleva a cabo la tarea, generalmente se realiza por medio de una carta balance (Consuegra, 2010).

b) Promedio de resultados:

El desempeño en la construcción se relaciona con la cantidad de trabajo humano, medido en horas-hombre, necesario para realizar una cantidad específica de trabajo en una actividad particular, ya sea realizado por uno o más trabajadores. Este sistema de rendimientos se basa en la recolección diaria de datos bajo diferentes condiciones, los cuales se organizan en formatos específicos para calcular promedios relevantes (Catillo, 2021).

En la recopilación de datos se considera tanto el número de personas involucradas en la tarea como sus respectivos roles (Operario, Oficial y Peón) y el trabajo producido por día (Catillo, 2021).

Para calcular el rendimiento, se utiliza la ecuación siguiente: (Ccorahua, 2016)

$$Rendimiento = \left(\frac{cantidad\ total}{Tiempo\ total\ trabajado} \right) \quad (6)$$

Luego, para obtener el rendimiento promedio de diferentes mediciones se utiliza una media aritmética. Es decir, se suma todos los datos de las fichas y se divide entre la cantidad total de información utilizando la fórmula siguiente: (Ccorahua, 2016)

$$P.A = (A1 + A2 + \dots + An/n) \quad (7)$$

2.3.4. Precios unitarios

Un evaluación de costo por unidad (APU) se trata de una representación matemática básica utilizada para calcular el costo de una unidad producida en cada partida. Para determinar el costo de cada actividad, se consideran tres elementos esenciales: recursos, equipos y herramientas, así como personal laboral (Fernandez & Zamora, 2021).

Se trata del proceso mediante el cual se organiza la estructura de las partidas de precios unitarios a partir de los costos directos (Vera, 2022).

Los costos directos son aquellos que se involucran de manera evidente en la ejecución de la operación, incluyendo elementos como mano de obra, materiales y equipos. Estos costos estarán determinados por tarifas unitarias específicas (Vera, 2022).

Mano de obra. Es el recurso fundamental para alcanzar las metas mensuales y del proyecto. La tarifa establecida, negociada y aprobada en las partidas de precios unitarios suele estar basada en el costo unitario del jornal de trabajo.

Materiales. Se refiere a los materiales esenciales y adicionales que el personal y los equipos requerirán para llevar a cabo las actividades en un proyecto. La tarifa estándar que se presupuestó, negoció y aprobó normalmente se basa en el costo de cada ítem, ajustado a un precio unitario inicial.

Equipos. Suele representar el mayor porcentaje de inversión en la mayoría de los proyectos. Este componente está vinculado a los objetivos iniciales, intermedios y finales del proyecto. Las tarifas presupuestarias, que han sido negociadas y aprobadas, suelen establecerse en términos diarios y mensuales, y se convierten en costos unitarios para las partidas de precios unitarios.

2.3.5. Trabajo

El trabajo abarca todas las actividades llevadas a cabo por los involucrados en un sistema con el fin de transformar recursos en productos intermedios o finales, o de manera más amplia, para generar valor (Sánchez J. C., 2014).

El trabajo por día es una medida de productividad laboral que indica la cantidad de trabajo que un trabajador o un equipo puede completar en una jornada laboral estándar (Catillo, 2021).

2.3.5.1. Tipos de trabajo

Se pueden identificar tres categorías de contenido laboral: trabajo productivo, trabajo que contribuye y trabajo no contributivo (Sánchez J. C., 2014).

a) Trabajo productivo

Corresponde a tareas que contribuyen directamente al flujo de trabajo, por ejemplo, colocación de acero, concreto, ladrillos, etc. (Sánchez J. C., 2014).

b) Trabajo contributorio

Se refiere al trabajo que se considera de apoyo o asistencia, esencial para llevar a cabo un trabajo fructuoso. Aunque esta acción parece indispensable, no añade valor al fruto final y se clasifica como una forma de desperdicio de segundo nivel. Este tipo de trabajo está presente en todas las actividades de producción, y aunque se puede controlar, no puede eliminarse por completo (Ccorahua, 2016).

Corresponde a tareas de producción como transportar materiales, medir, leer planos, limpiar zonas de trabajo, etc. (Sánchez J. C., 2014).

c) Trabajo no contributorio

Son todas las acciones que no crean importe y entran claramente en la clase de mermas. Es una actividad innecesaria, costosa y que no añade valor al producto acabado. (Ccorahua, 2016)

2.3.5.2. Ritmo de trabajo

Es el tiempo durante el cual se determina la cantidad de trabajo para cada puesto; se establece un sistema de costes estándar o de remuneración incitativa en las empresas (Ccorahua, 2016).

2.3.5.3. Calificación del ritmo de trabajo

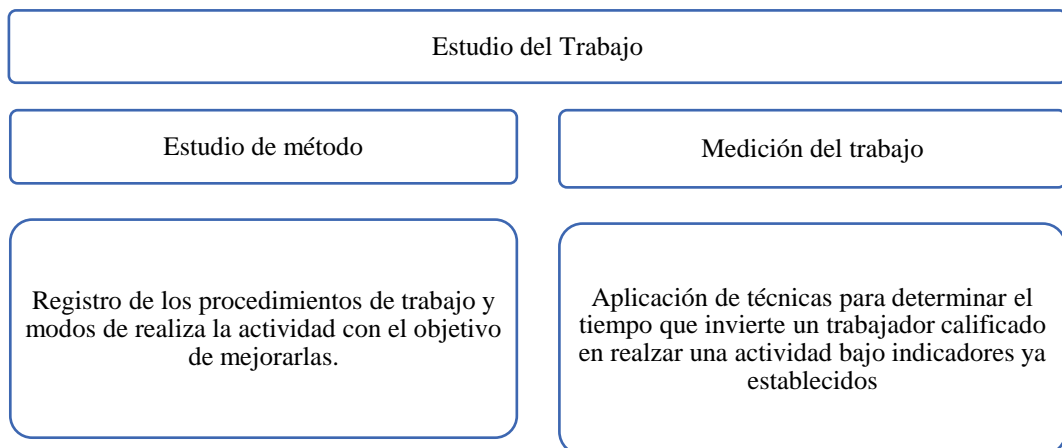
Esta parte, también conocida como evaluación del rendimiento, puede entenderse como el ajuste del tiempo que tarda el operario en completar la tarea al ritmo de trabajo, considerando que, nadie puede trabajar siempre a un ritmo normal durante toda la jornada laboral (Ccorahua, 2016).

2.3.5.4. Estudio del trabajo

Los estudios de trabajo son una forma de mejorar la productividad de un sistema de producción mediante un método (coherente y metódico) de reorganización del trabajo, que suele requerir poca o ninguna inversión en infraestructura, equipos y estudio del trabajo es un enfoque estructurado que se sigue en un orden particular para garantizar la eficiencia en los procesos (Ccorahua, 2016).

Figura 5

Aspectos del Estudio del Trabajo



Nota: (Cerdas, 2009).

2.3.6. Productividad de la mano de obra

Relación entre la producción generada por un sistema y los recursos utilizados para alcanzar dicha producción. En términos simples, refleja la eficacia en el uso de recursos. Una mayor productividad se manifiesta cuando se logra producir una mayor cantidad de trabajo con los mismos recursos o mantener el mismo nivel y calidad de producción con menos insumos (Botero, 2002).

Para medir la productividad existen diversas metodologías, entre ellas se destaca la definición del uso del tiempo productivo y la medición teórica a través de la ecuación 8. La productividad se entiende como la proporción entre lo gastado y lo producido, es decir: (Mantilla, 2019).

$$Productividad = \frac{Cantidad\ producida}{Recursos\ utilizados} \quad (8)$$

Figura 6

Productividad



Nota: (Mantilla, 2019).

2.3.6.1. Herramientas para evaluar la productividad

Para medir el impacto de la productividad y poder observar la mejora en la eficacia en una organización, se deben utilizar herramientas que ayuden a tomar medidas estratégicas para poder asegurar y proteger las cadenas de productos y logística, siendo esta herramienta la carta balance (Fontalvo, 2012).

Carta balance. Es un documento utilizado para visualizar y analizar la distribución del tiempo dedicado a diferentes actividades dentro de un proceso o proyecto mediante la definición del trabajo. Permite identificar cómo se emplean los recursos, los tiempos improductivos, y las áreas de mejora para optimizar la eficiencia. La carta balance ayuda a comparar el tiempo total disponible con el tiempo realmente utilizado en tareas productivas, facilitando la toma de decisiones para mejorar la planificación y el rendimiento (Cruzado, 2020).

2.3.6.2. Índices de productividad

El índice de producción general de los elementos representa la proporción entre la elaboración obtenida y el consumo total de todos los recursos involucrados (Pérez, 2014).

Eficacia. Es la habilidad de una organización para obtener los resultados deseados con los recursos disponibles esperados dentro de un tiempo específico y de acuerdo con objetivos específicos (Pariona & Vilcahuaman, 2020).

$$Eficacia = \frac{\text{Tiempo previsto del proyecto}}{\text{Tiempo real}} \quad (9)$$

Eficiencia productiva. Relación entre la cantidad de recursos empleados y la cantidad de recursos prevista o planificada (Pariona & Vilcahuaman, 2020).

$$Eficiencia = \frac{\text{Costo estimado del proyecto}}{\text{Costo real del proyecto}} \quad (10)$$

Efectividad. Puede combinarse eficacia con eficiencia, ya que es posible ser eficiente sin ser eficaz y también ser eficaz sin ser eficiente. La meta ideal es lograr ambas cualidades a la vez, lo cual se conoce como efectividad, por ejemplo, al construir una autopista es posible que el objetivo de edificar la carretera en 7 días se consiguiera según lo previsto (válido), pero se utilizaron más recursos de lo habitual para construir la autopista (ineficiente) (Ccorahua, 2016).

$$Efectividad = Eficacia \times Eficiencia \quad (11)$$

2.3.7. *Pérdidas de productividad*

Las pérdidas de productividad son el tiempo en el que no se dedica a actividades productivas en el sitio de construcción. Esto se observa tanto durante períodos de inactividad como mientras se trabaja. Se identifica como pérdidas de tiempo productivo cuando se realizan actividades de apoyo que no añaden valor al producto final, así como ineficiencias detectadas en las actividades de flujo y conversión (Arboleda, 2014).

En lo que respecta a la clasificación de pérdidas, aquellas que están mencionadas son: (Castaño-Jiménez y otros, 2021)

- **Retrabajos/ defectos.** Se trata de productos terminados o en desarrollo que no cumplen con la calidad, como resultado de fallos en el diseño, uso de materiales defectuosos o errores durante el proceso de construcción.
- **Sobreproducción.** Fabricación de una cantidad mayor a la demandada.
- **Inventario.** Acumulación innecesaria o excesiva de materiales.
- **Sobre procesos.** Realización de tareas que no aportan valor.
- **Movimientos.** Se trata de los desplazamientos que no son necesarios realizados por el trabajador mientras lleva a cabo sus labores.
- **Transporte.** Movimiento excesivo o innecesario de recursos debido a una gestión ineficiente de los lugares de almacenamiento.
- **Esperas.** Se refiere a los periodos de inactividad.
- **Subutilización de la mano de obra.** Ineficiencia en el uso del personal, ya sea por tener equipos con exceso de trabajadores o asignar tareas a personas que no se ajustan a su especialización o habilidades
- **Accidentes de trabajo.** Pérdidas de tiempo y recursos humanos resultantes de incidentes ocurridos en el lugar de trabajo.

2.4. Hipótesis

H1: La productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas en la ciudad de Chota presentan variaciones significativas en comparación con los estándares nacionales.

2.5. Operacionalización de variables

2.5.1. Variable independiente: Mano de obra en las partidas de pintura

La mano de obra es el componente humano de producción para llevar a cabo las actividades de construcción. Se refiere al total de individuos requeridos, individualmente o en equipo, para lograr completar una tarea o actividad dada en la construcción y/o acabados de una edificación (Rojas A. M., 2014).

2.5.2. Variable dependiente 1: Rendimiento

El rendimiento del personal se refiere al tiempo que trabajador tarda en completar una cantidad específica de trabajo, ligado al porcentaje de avance de un proyecto y medido mediante observaciones directas en las obras (Polonco, 2009).

Es la medida de la eficiencia en la realización de tareas dentro de una obra, llevada a cabo por un equipo de trabajo que puede incluir operarios con diversas especialidades, expresada um/hh (Mejía, 2017).

2.5.3. Variable dependiente 2: Productividad

La productividad se mide en función del uso de tiempos productivos, que se dividen en tres categorías: tiempo productivo, el cual corresponde a las actividades directamente relacionadas con la ejecución del trabajo; tiempo contributivo, que incluye tareas auxiliares necesarias para el trabajo, pero que no generan un avance directo; y tiempo no contributivo, que abarca las actividades improductivas o pausas que no aportan al progreso del proyecto (Vargas, 2017).

Tabla 2*Matriz de Operacionalización de Variables*

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicador	Ítem
VI mano de obra	Es la cantidad de individuos requeridos, ya sea de manera individual o en conjunto, de acuerdo al método de construcción seleccionado, para lograr la productividad deseada (Rojas A. M., 2014).	Sociales	Características propias	Edad	Años
				Lugar de procedencia	--
		Técnicas	Características laborales de los trabajadores y su desempeño	Experiencia laboral	Años
				Categoría de trabajo	operario / peón
			Tipo de aprendizaje	Empírico/ técnico	
		Económicas	Costo de trabajo realizado	Remuneración	S/.
VD Rendimiento	El rendimiento laboral se refiere al tiempo que un trabajador o un equipo tarda en completar una cantidad específica de trabajo. Puede medirse mediante observaciones directas en el lugar de trabajo (Polonco, 2009).	Aporte unitario	Es la producción diaria en una tarea realizada	Área de pintado	m2
				N° de trabajadores por categoría de trabajo	N°
		Rendimiento diario	Trabajo realizado por una cuadrilla durante la jornada laboral	Jornada Laboral	Horas
				Producción diaria (aporte unitario)	hh
			N° de trabajadores por cuadrilla	N°	
				Jornada laboral	Horas
VD Productividad	Definido a partir del uso de los tiempos de producción (Vargas, 2017).	Uso de tiempos de productividad	Distribución de trabaja en una hora laboral	Tiempo productivo	%
				Tiempo contributivo	%
				Tiempo no contributivo	%

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

El enfoque del estudio es cuantitativo porque permite analizar la realidad mediante medidas que son cuantificables, repetibles y pueden ser implementadas en iguales circunstancias (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Esta investigación utilizó un enfoque cuantitativo para a través de un cuestionario abierto, identificar las características medibles de la mano de obra, estableciendo relaciones entre ellas y otras variables, así mismo, permitió expresar en términos porcentuales los resultados en diferentes actividades de pintura en Chota y comparar estos resultados con CAPECO.

El tipo de investigación es aplicado, se utilizaron cartas balance para evaluar la productividad y rendimiento del personal durante la realización de trabajos de pintura en Chota. Esta indagación tiene como objetivo generar nuevo conocimiento científico a partir de teorías existentes (Bernal, 2016), como la teoría del consumo de mano de obra y teorías de la productividad para investigar el ritmo de trabajo, considerando las diferentes fases de producción.

El nivel de investigación es descriptivo, el cual se centra en definir las peculiaridades y perfiles de fenómenos estudiados. Este enfoque implica la medición, evaluación o recolección de datos sobre distintos conceptos, factores, aspectos o elementos del fenómeno en cuestión. En una indagación descriptiva, se seleccionan múltiples cuestiones y se recopila información detallada sobre cada una de ellas con el fin de ofrecer una descripción completa del objeto de estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). En este estudio, se investigó el rendimiento durante las labores de pintura en Chota

Tabla 3*Tipo de Investigaciones de Acuerdo a los Principales Criterios*

Clasificación	Nivel
Según el enfoque metodológico	Cuantitativo
Según la finalidad	Aplicada
Según el alcance	Descriptivo
Según el diseño	No experimental
Según la fuente de información	Mixto
Según el lugar en el que se realizó	Campo
Según la temporalidad	Transversal

Nota: (Grajales, 2000).

Según el diseño es no experimental porque no tuvo la intención de manipular la variable independiente para identificar variaciones en la variable dependiente. En cambio, su objetivo fue comprender el contexto en el que ocurre el fenómeno bajo estudio (Agudelo et al., 2008). Se exploró la relación entre las peculiaridades del personal y la productividad y rendimiento en la pintura de viviendas. Sin embargo, estas características no fueron modificadas; más bien, se describieron tal como se presentaron en el entorno real de trabajo.

La fuente de datos fue mixta debido a que, se recopiló información de libros, compendios, revistas indexadas y demás, a fin de contar con una base teórica para el proceso de investigación, así mismo, se tomaron datos en campo sobre el trabajo realizado por los pintores en las viviendas (Grajales, 2000).

El contexto donde se realizó fue en campo (Grajales, 2000). Durante la ejecución de las actividades de pintura, es decir, en cada una de las viviendas donde los trabajadores llevaron a cabo las tareas de pintado en Chota.

La temporalidad fue transversal porque se realizó en un tiempo específico (Grajales, 2000) que no involucra un proceso secuencial, en el que, se requiera de una actividad previa para desencadenar la consecuente, sino que, en el pintado se

pueden llevar a cabo las tres subpartidas al mismo tiempo o una después de otra, pero donde el orden de la ejecución de las partidas no altera el resultado alcanzado.

3.2. Diseño de investigación

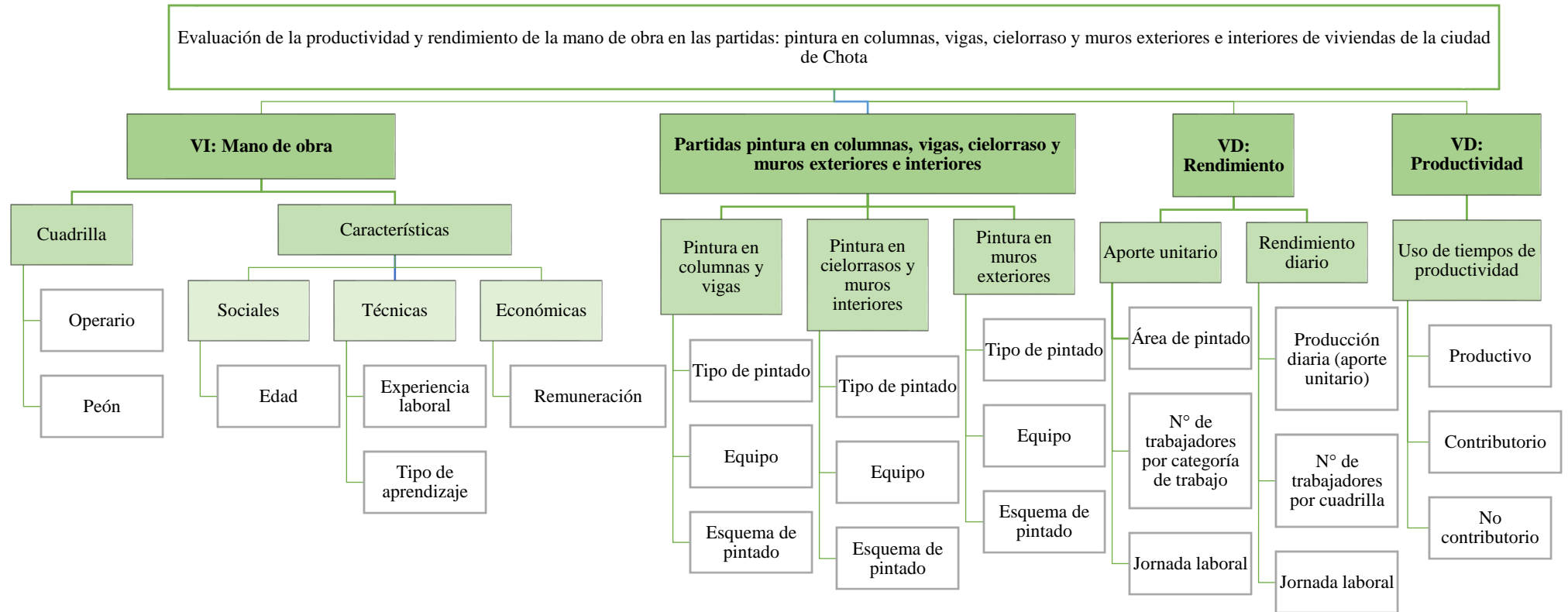
De carácter no experimental descriptiva causal simple (Agudelo et al., 2008), donde se analizó el efecto de las características del personal local, sobre el rendimiento y productividad de los mismos, pero también se relacionó estas variables para comprender como se da la interacción entre las mismas dentro del proceso de desarrollo de las partidas de pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota.

$$M \leftarrow X1.X2 \rightarrow Y1.Y2, \quad Y1 \leftrightarrow Y2 \quad (12)$$

Donde, la muestra que, son los trabajadores (mano de obra), que tienen ciertas características medibles “X1” en la ejecución de las partidas de pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores “X2” que, pueden incidir en el Y1 (rendimiento) e Y2 (productividad), pero también se mide la relación entre Y1 e Y2.

Figura 7

Esquema del Diseño de Investigación



Nota: El esquema de elaboración propia, representa las variables que han sido analizadas en la investigación de acuerdo a la operacionalización de las variables.

3.3. Métodos de investigación

En este estudio se utilizó el método inductivo para analizar y extraer conclusiones a partir de la observación directa en las obras (Tinoco & Espinoza, 2022). Este enfoque permitió inferir los rendimientos reales del personal en cada actividad de pintura, ya que se recopilaron datos específicos de las obras en cuestión. A partir de estos datos empíricos, fue posible establecer patrones y promedios de productividad, obteniendo rendimientos más precisos y representativos de la realidad local en las viviendas analizadas. De este modo, se llegó a generalizaciones que ayudan a comprender cómo se comporta el personal en este tipo de tareas en la ciudad de Chota.

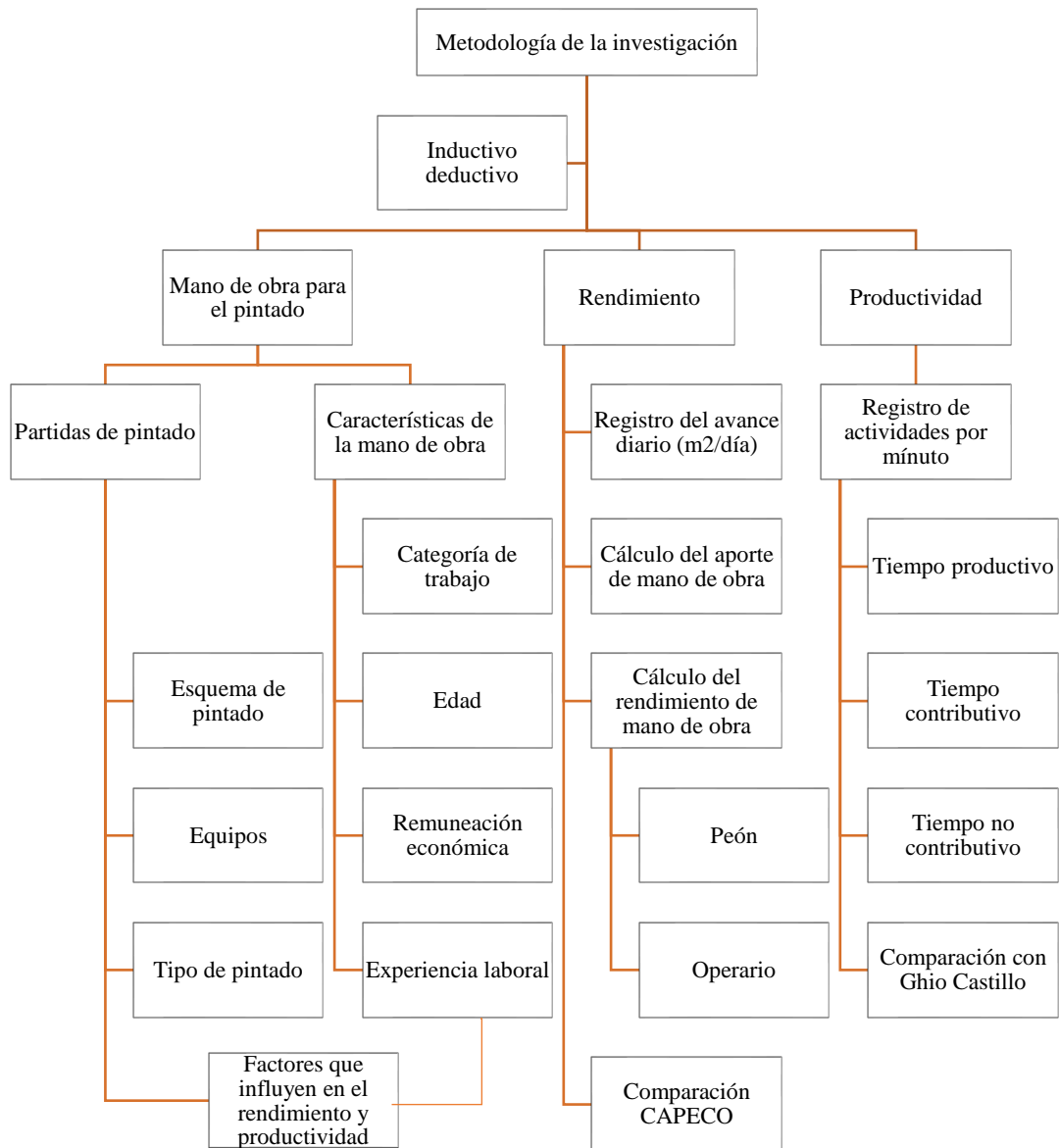
Por otro lado, se empleó el método deductivo para partir de la revisión de teorías, libros y estudios previos relacionados con el rendimiento de la mano de obra en actividades de pintura realizar deducciones (Tinoco & Espinoza, 2022). Este enfoque permitió contrastar los resultados obtenidos en la investigación con los establecidos en otros contextos, identificando las similitudes y diferencias entre los rendimientos observados en Chota y los documentados en otras investigaciones (como el compendio de CAPECO: 2006). De esta manera, el uso del método deductivo ayudó a fundamentar el análisis del estudio y a determinar hasta qué punto los resultados locales se alinean o divergen con los estándares teóricos y las investigaciones previas a nivel regional, nacional e internacional.

El esquema de la metodología de investigación (Figura 7) sigue un enfoque mixto inductivo-deductivo, dividiéndose en áreas principales: mano de obra para pintado, rendimiento y productividad. En la sección mano de obra para pintado, se analizan las características del pintado como el tipo de pintado, el equipo utilizado, y factores de la mano de obra como la categoría de trabajo, edad,

lugar de procedencia y experiencia, que influyen directamente en el rendimiento y la productividad. En la parte de rendimiento, se registra el avance diario, se calcula el aporte de cada trabajador y el rendimiento de mano de obra, comparando estos resultados con CAPECO. Finalmente, en la sección de productividad, se desglosan las actividades realizadas en términos de tiempos productivos, y se comparan con estudios previos, como los de Guio Castillo.

Figura 8

Metodología de la Investigación



Nota: Adaptado de (Burga, 2022).

3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

La mano de obra que labora en actividades de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros exteriores e interiores en las viviendas que se encuentran en la etapa de acabados en la ciudad de Chota. Según la Municipalidad Provincial de Chota (2023) las viviendas que estaban pasando por actividades de pintura en interiores y/o exteriores en el año 2023 eran 20 viviendas (ver anexo).

3.4.2. Muestreo

El número de viviendas en las que se aplicó el estudio fue muestra censal, la muestra era igual a la población. Pero, las viviendas seleccionadas para el análisis se eligieron de manera conveniente, considerando los criterios para incluir o excluir muestras y la disponibilidad de información, incluyendo la autorización de los propietarios de las viviendas, obreros y maestros de obra.

Tabla 4

Pautas Tomadas para Incluir o Excluir Edificaciones en el Análisis del Pintado

Inclusión	Exclusión
Edificaciones en la jurisdicción de la ciudad de Chota	Edificaciones situadas fuera del territorio de Chota
Viviendas en fase de acabados, que estén realizando actividades de pintado en columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores	Viviendas en construcción o que, ya estén pintadas
Viviendas de dos pisos o más, que cuenten con un área techada igual o mayor a 100 m ² .	Viviendas de un piso, que cuentan con un área techada menor a 100 m ² .
Para trabajos de pintura en exteriores se analizarán viviendas de dos a cuatro pisos.	Para trabajos de pintura en exteriores se excluirán las viviendas de un solo nivel o con más de cuatro pisos.
Viviendas que, sean pintadas por personal técnico o empírico que se dedique a estas actividades	Viviendas que, sean pintadas por los mismos propietarios de las edificaciones
Viviendas en las que se cuente con la autorización del propietario, obreros y maestro de obra.	Viviendas en las que, el propietario obreros y/o maestro de obra no esté de acuerdo en forma parte del estudio.

Nota: 100 m² (es el área promedio establecida a partir de las construcciones que solicitaron permiso a la Municipalidad Provincial de Chota durante el año 2022).

Por lo tanto, las características que cumplen las 20 viviendas del estudio son las siguientes: son edificaciones de dos a cuatro niveles, con área techada igual o superior a 100 m², localizadas dentro del perímetro urbano de Chota y estuvieron en proceso de acabados en cuanto a la pintura de columnas, vigas, cielorraso, muros exteriores e interiores.

3.4.3. Muestra

Mediante muestreo no probabilístico de muestra censal se ha determinado como muestra a la mano de obra que labora en actividades de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros exteriores e interiores en 20 viviendas que se encuentran en la etapa de acabados en la ciudad de Chota.

No obstante, no todas las partidas estuvieron en desarrollo en cada vivienda, pero se seleccionaron 20 viviendas para cada partida específica que se ha analizado, es decir, se tuvieron 20 unidades de muestra para las subpartidas en interiores de pintado de columnas y vigas, en conjunto con pintado de cielorraso y muros interiores, y 20 unidades de muestra para la subpartida de pintado de muros exteriores. Y de estas subpartidas se incluyeron todas las cuadrillas que estuvieron participando en el pintado de las viviendas seleccionadas, sin embargo, en la mayoría de edificaciones solamente una cuadrilla fue participe para cada partida, siendo esta la unidad de estudio.

Tabla 5*Viviendas en Pintura de Muros Interiores, Columnas y Vigas en Chota*

Vivienda	Este (m)	Norte (m)	Ubicación
1	759375	9274557	Jr. Santo Domingo
2	759868	9273672	Av. Celso Carbajal
3	759631	9274177	Psje. Mario Días Sobrado
4	759514	9274205	Av. Inca Garcilazo De La Vega
5	759893	9273779	Av. Celso Carbajal
6	759754	9273815	Jr. Fray Jose Arana
7	760049	9274429	Jr. Pedro Tantallatas
8	759763	9274633	Jr. Cruz De Motupe
9	760122	9273723	Prolg. Tupac Amaru
10	758162	9274477	Acceso Al Agropecuario
11	759242	9274492	Jr. José Salinas
12	759742	9273838	Jr. Fray José Arana
13	759704	9274351	Jr. Adriano Novoa
14	759781	9274582	Jr. Cruz De Motupe
15	759027	9273358	A Las Afueras De Chota
16	759609	9273801	Jr. Mariscal Castilla Cdra #5
17	759983	9274331	Jr. José Osos
18	760023	9274284	Jr. 27 De Noviembre
19	760291	9273793	Jr. Atahualpa Cuadra # 03
20	760254	9274228	Av. Todos Los Santos

Nota: Se detalla la ubicación de las viviendas que formaron parte de la investigación, sus coordenadas se obtuvieron en campo utilizando un GPS de mano para poder obtener las coordenadas y dirección de las edificaciones.

Tabla 6*Viviendas en Pintura de Muros Exteriores en Chota*

Vivienda	Este (m)	Norte (m)	Ubicación
1	759868	9273672	Av. Celso Carbajal
2	760143	9274176	Jr. Santa Rosa
3	759862	9273932	Jr.Exequiel Momtoya
4	759778	9274631	Jr. Cruz De Motupe
5	759928	9274027	Jr. 27 De Noviembre
6	759923	9274032	Jr. 27 De Noviembre
7	759906	9273669	Av. Celso Carbajal
8	760482	9274263	Av. Tacabamba
9	760049	9274429	Jr.Pedro Tantallatas
10	759872	9274279	Jr. Anaximandro Vega
11	760589	9274286	Av.Todos Los Santos
12	760023	9274284	Jr. 27 De Noviembre
13	759754	9273815	Jr. Fray Jose Arana
14	759763	9274633	Jr.Cruz De Motupe
15	760232	9273716	Prlgn.Tupac Amaru
16	759704	9274351	Jr. Adriano Novoa
17	760003	9274211	Jr. 27 De Noviembre
18	759771	9273830	Jr. Fray Jose Arana
19	759988	9274191	Jr. 27 De Noviembre
20	759874	9274093	Jr. José Osoreo

Nota: Se detalla la ubicación de las viviendas que formaron parte de la investigación, sus coordenadas se obtuvieron en campo utilizando un GPS de mano para poder obtener las coordenadas y dirección de las edificaciones.

3.4.4. Unidad de estudio

La mano de obra que labora en actividades de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros exteriores e interiores en 20 viviendas que se encuentran en la etapa de acabados en la ciudad de Chota. La cuadrilla de trabajo en algunas edificaciones era conformada por 1 operario, y en otras por 1 operario y 1 peón, siendo esta la unidad de estudio.

Figura 10 Viviendas que han Formado Parte del Estudio: Pintura en Interiores

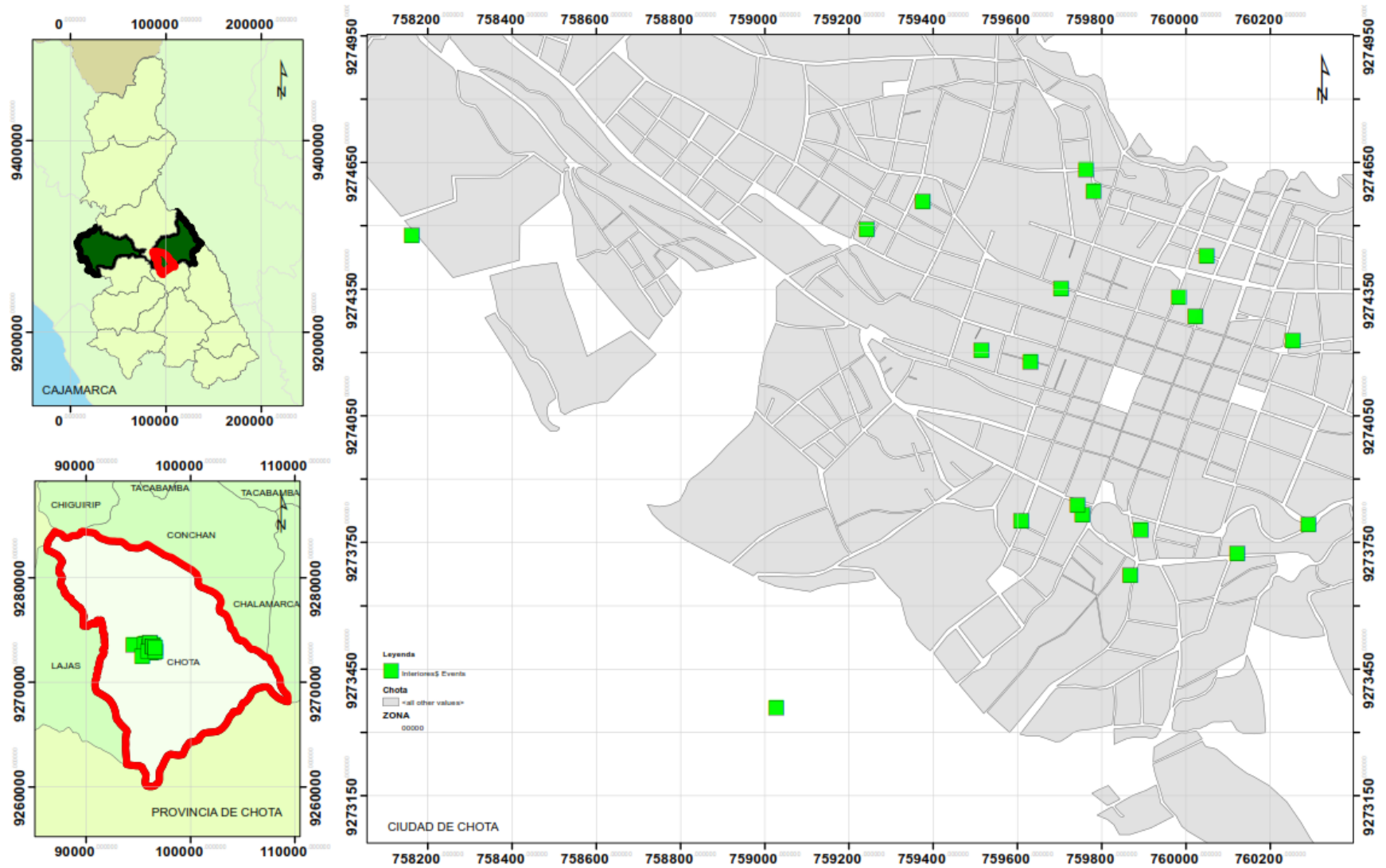
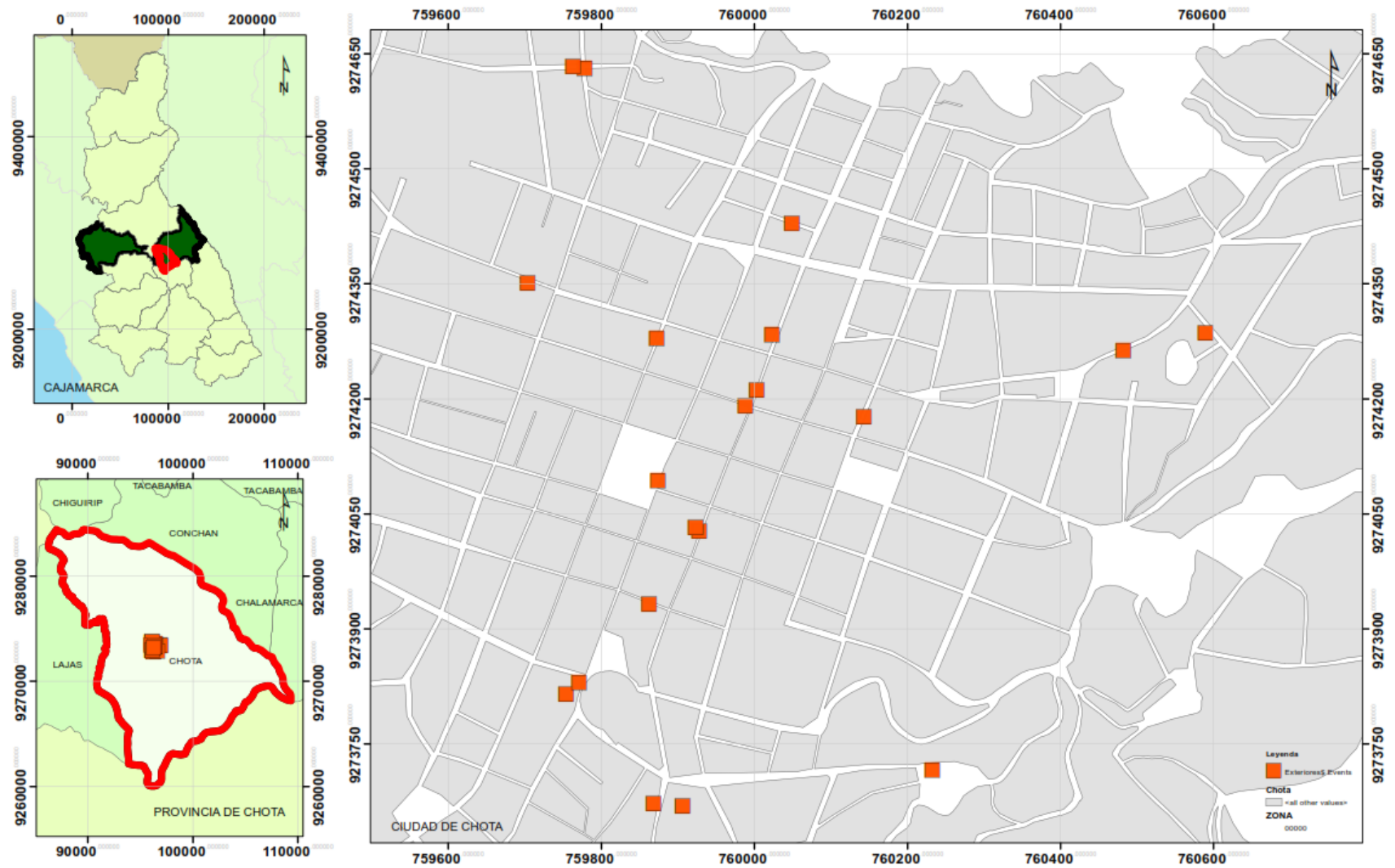


Figura 11 Viviendas que han Formado Parte del Estudio: Pintura en Exteriores



3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

Encuesta. Se aplicó una encuesta adiestrada a los trabajadores responsables de las tareas de pintura en las construcciones, con el propósito de entender sus características personales, técnicas y económicas más relevantes.

- Cuestionario validado

Observación. Técnica de recolección de datos se ha utilizado durante todas las visitas técnicas en campo realizadas a cada una de las obras donde se ha aplicado el estudio, a través de este método se ha observado los avances realizados en el pintado por día para determinar el rendimiento. En anexo se presenta el formato de registro. Se utilizaron estos materiales y/o equipos:

Cámara de fotos

- Reloj – cronometro Q&Q HS48J02Y
- Equipo de Protección Personal (EPP)

Inspección. Se manejó una intervención programada durante el recojo de datos para asegurar un control detallado de las mediciones y duración de las tareas en cada actividad, utilizando herramientas específicas como la carta balance para evaluar la productividad.

- Se utilizaron fichas impresas en papel bond para el registro de datos.
- Se emplearon lapiceros de color azul, así como corrector.
- Se utilizó una tabla de madera como superficie de escritura.
- Wincha de 5 m
- Cronómetro Q&Q HS48J02Y
- Equipo de protección personal

3.5.2. *Instrumentos*

Cuestionario. Consiste en la creación de un cuestionario que permita evaluar la competencia de los trabajadores durante la ejecución de cada actividad investigada (Roa & Carrillo, 2020). Se empleó para recopilar datos personales de los trabajadores, con su autorización previa a través de un consentimiento informado. Este instrumento se centró únicamente en la descripción de datos personales, pero, fue evaluada por juicio de expertos para asegurar la consistencia en las preguntas de respuesta libre formuladas.

Formatos de registro de observación. Herramienta diseñada para registrar datos sobre el tiempo y los movimientos durante la ejecución práctica de las actividades investigadas en cada proyecto específico (Roa & Carrillo, 2020). Consistió en un formato de registro de avance diario (ver anexo).

Carta Balance. Instrumento de medición de productividad facilita la comparación de las dinámicas de trabajo entre los integrantes del equipo y las herramientas utilizadas durante una tarea. Este instrumento se representa gráficamente mediante un gráfico de verticales barras, donde se subdivide cada barra para mostrar el porcentaje del tiempo que cada persona dedica a distintas tareas específicas (Padilla, 2016).

Confiabilidad y validez. Para evaluar la validez científica de los instrumentos, se llevó a cabo un análisis de juicio de expertos, en el cual tres ingenieros con experiencia determinaron que los formatos y cuestionarios estaban bien diseñados. Además, se realizó una prueba piloto para verificar en campo la efectividad de los formatos, la cual se llevó a cabo en una vivienda donde se realizó trabajos de pintura para asegurar la confiabilidad del instrumento.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.6.1. Proceso de obtención de los datos

3.6.1.1. Visita de reconocimiento

Para garantizar una logística efectiva en el trabajo de campo, se realizó una visita preliminar a cada proyecto para planificar las fechas de recopilación de datos. Una vez establecidas estas fechas, se llevó a cabo entrevistas con cada una de las cuadrillas responsables de ejecutar las actividades bajo estudio, siguiendo la metodología especificada.

Se realizó un recorrido por la localidad para identificar aquellas edificaciones que podían formar parte del estudio, aplicando juicios de inclusión y exclusión. Se consultó con los propietarios y maestros de obra para obtener su consentimiento respecto a la realización del estudio en las viviendas que cumplían con los requisitos adecuados para la investigación sobre enlucido. De esta manera, se seleccionaron 20 viviendas para el análisis en interiores y 20 viviendas para el análisis en exteriores, y se registraron los siguientes datos.

- Información básica: Nombre del propietario.
- Localización (dirección): Calle, número de lote, sector y coordenadas.
- Detalles técnicos: Verificación de si cuenta con licencia de construcción, planos y supervisión técnica.
- Características de la vivienda: Dimensiones (largo y ancho), área total construida y número de pisos a ser pintados.
- Detalles de la tarea: Cantidad de habitaciones que se van a enlucir, y área total de las habitaciones a enlucir.
- Mapa de ubicación de la edificación

Figura 12

Fotografías de Viviendas que han Formado Parte del Estudio



Nota: ver Anexo “Panel fotográfico”.

Tabla 7*Características de las Viviendas Pintadas en Muros Interiores, Columnas y Vigas en Chota*

N° de vivienda	Propietario	Dirección	Coordenadas UTM		Parámetros geométricos de la vivienda			Condición de pintado
		Av./Jr./Psj.	Este	Norte	Área construida (m2)	Perímetro (m)	N° de pisos	
1	Víctor Tirado Vázquez	Jr. Santo domingo	759375	9274557	72	51.8	3	Primera vez
2	Víctor García Requejo	Av. Celso Carbajal	759868	9273672	68.5	33.75	4	Primera vez
3	Desiderio Vigo Vázquez	Psje. Mario días sobrado	759631	9274177	80	48.2	4	Primera vez
4	Omar Requejo Vázquez	Av. Inca Garcilaso de la vega	759514	9274205	120	50	3	Primera vez
5	Alcira Zarate Pérez	Av. Celso Carbajal	759893	9273779	110.5	46.63	2	Primera vez
6	Juan Muños Torres	Jr. Fray José Arana	759754	9273815	72.6	44.45	5	Primera vez
7	Víctor Muños Núñez	Jr. Pedro Tantallatas	760049	9274429	122.5	60	4	Primera vez
8	Joel Carranza Rafael	Jr. Cruz de Motupe	759763	9274633	51.75	32	4	Primera vez
9	Édgar Iván Ortiz Ortiz	Prolog. Tupac amaru	760122	9273723	70	35.5	4	Primera vez
10	Sin Datos	Acceso al agropecuario	758162	9274477	130	53	2	Primera vez
11	Adelmo Gonzáles Gonzáles	Jr. José salinas	759242	9274492	147	56	4	Primera vez
12	Local De Eventos "El Tarrí"	Jr. Fray José Arana	759742	9273838	290	90	2	Primera vez
13	Iglesia Adventista Del Perú	Jr. Adriano Novoa	759704	9274351	228	66.9	1	Repintado
14	José Rimarachín Heredia	Jr. Cruz de motupe	759781	9274582	32.5	23.3	2	Primera vez
15	Cesar Vargas Cerquera	A las afueras de chota	759027	9273358	71	35	2	Primera vez
16	Alejandro Burga Huanambal	Jr. Mariscal castilla cdra #5	759609	9273801	120	47.4	3	Primera vez
17	Pedro Nuñez Irigoin	Jr. José osores	759983	9274331	127.5	61.9	2	Primera vez
18	Cesar Idrogo Vázquez	Jr.27 de noviembre	760023	9274284	90	50	3	Primera vez
19	Porfirio Medina Idrogo	Jr. Atahualpa cuadra # 03	760291	9273793	60.5	32.5	3	Repintado
20	Anibal Silva Mejía	Av. Todos los santos	760254	9274228	92.5	50.6	2	Primera vez

Nota: Se detallan las características de las viviendas donde se ha realizado la investigación, dichos datos fueron proporcionados por los propietarios de las edificaciones.

Tabla 8*Características de las Viviendas Pintadas en Muros Externos en Chota*

N° de vivienda	Propietario	Dirección Av./Jr./Psj.	Coordenadas UTM WGS84 17S		Parámetros geométricos		Condición de pintado
			Este	Norte	Área total	N° de pisos	
1	Víctor García Requejo	Av. Celso Carbajal	759868	9273672	53.50	3	Primera vez
2	Inversiones Ilucan	Jr. Santa Rosa	760143	9274176	110.50	2	Segunda vez
3	Oscar Tentalean Vásquez	Jr. Exequiel Montoya	759862	9273932	40.32	2	Segunda vez
4	Jorge Luis Vílchez Becerra	Jr. Cruz De Motupe	759778	9274631	107.30	3	Primera vez
5	Restaurant Anita	Jr. 27 De noviembre	759928	9274027	59.76	2	Segunda vez
6	Restaurant Anita	Jr. 27 De noviembre	759923	9274032	54.60	1	Segunda vez
7	Víctor García Requejo	Av. Celso Carbajal	759906	9273669	48.75	2	Primera vez
8	Gilberto Vasques Campos	Av. Tacabamba	760482	9274263	113.75	3	Segunda vez
9	Víctor Muñoz Núñez	Jr. Pedro Tantallatas	760049	9274429	57.78	4	Primera vez
10	Radio Estelar	Jr. Anaximandro Vega	759872	9274279	108.15	5	Primera vez
11	Sin Datos	Av. Todos Los Santos	760589	9274286	198.80	5	Primera vez
12	Cesar Idrogo Vásquez	Jr. 27 De noviembre	760023	9274284	55.50	4	Primera vez
13	Juan Muños Torres	Jr. Fray José Arana	759754	9273815	56.76	5	Primera vez
14	Joel Carranza Rafael	Jr. Cruz De Motupe	759763	9274633	172.80	4	Primera vez
15	Sin Datos	Prlgn.Tupac Amaru	760232	9273716	246.75	9	Primera vez
16	Iglesia Adventista Del Perú	Jr. Adriano Novoa	759704	9274351	45.00	1	Segunda vez
17	Esteban Tarrillo Burga	Jr. 27 De noviembre	760003	9274211	35.75	2	Segunda vez
18	Raúl Burga Burga	Jr. Fray José Arana	759771	9273830	644.00	7	Primera vez
19	Nolberto Galloso Tapia	Jr. 27 De noviembre	759988	9274191	59.52	4	Segunda vez
20	Universidad Nacional Autónoma De Chota	Jr. José Osoreo	759874	9274093	276.75	8	Segunda vez

Nota: Se detallan las características de las viviendas donde se ha realizado la investigación, dichos datos fueron proporcionados por los propietarios de las edificaciones.

3.6.1.2. Aplicación de cuestionario

Se encuestó a cada uno de los trabajadores que, desempeñaron labores de pintado de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores en las edificaciones chotanas en análisis. La encuesta fue de tipo abierta es decir se plantearon preguntas que, pueden tener múltiples respuestas, pero también dentro del cuestionario se tienen preguntas cerradas donde la respuesta es una única opción de marcado, la encuesta se puede observar en el Anexo 4. Así mismo, para aplicar la encuesta y realizar el estudio se presentó una carta de consentimiento informado.

Figura 13

Aplicación del Cuestionario a la Mano de Obra que Realizaron Labores de Pintado en las Viviendas de Chota



Tabla 9*Características de la Mano de Obra que Realiza Labores de Pintura de Muros**Interiores, Columnas y Vigas en Chota*

Código	N° de vivienda	Datos personales	Edad (años)	Categoría de trabajo	Experiencia laboral (años)
T1V1	V1	Gonzáles Barboza Víctor	40		15
T1V2	V2	German Yoni Pérez López	64	operario	40
T1V3	V3	Oswaldo Martínez Oblitas	58	operario	28
T2V3		T2v3	----	----	----
T1V4	V4	Yerson Jhoan Reyes Sánchez	30	operario	5
T1V5	V5	Leonardo Burga Chumacero	28	operario	12
T2V5		Eduard Campo Mires	36	Peón	20
T1V6	V6	Joselito Fernández Sánchez	35	operario	12
T2V6		José Luis Rodríguez Idrogo	49	Peón	5
T1V7	V7	Avelino Vásquez Días	45	operario	16
T1V7		Cristian Vásquez Tarrillo	28	Peón	5
T1V8	V8	Joel Carranza Rafael	41	operario	22
T2V8		Salvador Carranza Quintana	64	Peón	28
T1V9	V9	Adriano Alarcón Bautista	31	operario	10
T1V10	V10	Oswaldo Martínez Oblitas	58	operario	28
T2V10		T2v10	----	----	----
T1V11	V11	Hermilio Gálvez Tarrillo	38	operario	15
T2V11		Román Vásquez Cieza	26	operario	5
T1V12	V12	Alex Gallardo Gavidia	32	operario	5
T2V12		Gilberto Villalobos	38	peón	10
T1V13	V13	Leif Córdova Llacsahuachi	30	peón	3
T2V13		Jesús Uriarte Ríos	40	operario	10
T1V14	V14	Hernán Aguilar Sánchez	48	operario	12
T1V15	V15	Yerson Jhoan Reyes Sánchez	30	operario	5
T1V16	V16	German Yoni Pérez López	64	peón	40
T2V16		Alex Gallardo Gavidia	32	operario	5
T1V17	V17	Hermilano Gálvez Tarrillo	38	operario	15
T1V18		Román Vásquez Cieza	26	operario	5
T1V18	V18	Elevi Días Condor	58	operario	38
T2V18		Roiser Peralta Requeme	25	peón	9
T2V19	V19	Oswaldo Martines Oblitas	58	operario	28
T2V19		Adelmo Gonzales Gonzales	28	peón	12
T1V20	V20	Hermilio Gálvez Tarrillo	38	operario	15
T2V20		Neiser Gálvez Huamán	24	peón	4

Nota: ver anexo. Los datos se obtuvieron por medio de la aplicación del cuestionario a los trabajadores que realizaron labores de pintado en las viviendas.

Tabla 10*Características de la Mano de Obra que Realiza Labores de Pintura de Muros**Exteriores en las Viviendas en Chota*

Código	N° de vivienda	Datos personales	Edad (años)	Categoría de trabajo	Experiencia laboral (años)
T1V1	V1	German Yoni Pérez López	64	Operario	40
T2V1		Alex Gallardo Gavidia	32	Peón	5
T1V2	V2	Oswaldo Martínez Oblitas	58	Operario	28
T1V3	V3	Ciro Diaz Diaz	65	Operario	10
T2V3		José Ilatoma Bustamante	32	Operario	4
T1V4	V4	Yerson Jhoan Reyes Sánchez	30	Operario	5
T1V5	V5	Oswaldo Martínez Oblitas	58	Operario	28
T1V6	V6	Oswaldo Martínez Oblitas	58	Operario	28
T1V7	V7	German Yoni Pérez López	64	Operario	40
T1V7		Alex Gallardo Gavidia	32	Peón	5
T1V8	V8	Jeiner Guevara Gonzáles	38	Operario	12
T2V8		Gerardo Guevara Gonzáles	28	Peón	8
T1V9	V9	Avelino Vásquez Días	45	Operario	16
T2V10	V10	José Luis Morales Gavidia	23	Peón	5
		Julio Paredes Cabrera	50	Operario	30
T1V11	V11	James Nuñez Benavidez	27	Operario	5
T2V11		Ever Núñez Benavidez	21	Peón	3
T1V12	V12	Elevi Días Condor	58	Operario	38
		Roiser Peralta Requelme	25	Peón	9
T1V13	V13	Joselito Fernández Sánchez	35	Operario	12
T2V13		José Luis Rodríguez Indryado	49	Peón	5
T1V14	V14	Joel Carranza Rafael	41	Operario	22
T2V14		Salvador Carranza Quintana	64	Peón	28
T1V15	V15	Arnold Bustamante Barboza	27	Operario	2
T2V15		Fernando Cusma Barboza	29	Peón	4
T1V16	V16	Leif Córdoba Llacsahuachi	30	Peón	3
T2V16		Jesús Uriarte Ríos	40	Operario	10
T1V17	V17	Osiel Bernal Delgado	32	Operario	29
T1V18	V18	Julio Paredes Cabrera	50	Operario	30
T2V18		Yan Franco Sánchez Becerra	27	Peón	8
T1V19	V19	Osiel Bernal Delgado	32	Operario	29
T1V20	V20	T1v20	-----	-----	-----
T2V20		T2v20	-----	-----	-----

Nota: ver anexo. Los datos se obtuvieron por medio de la aplicación del cuestionario a los trabajadores que realizaron labores de pintado en las viviendas.

3.6.1.3.Toma de tiempos para análisis de productividad

Una vez programada la hora y fecha se llevó a cabo las actividades según el cronograma de cada construcción, se procedió a registrar los tiempos y movimientos durante tareas como la pintura de columnas, vigas y muros exteriores e interiores. Para esto, se empleó equipos y materiales de medición, además de utilizó el formato de análisis, carta balance (anexo 6).

a) Equipos, materiales e instrumentos:

- Cronómetro con graduación precisa para registrar el tiempo dedicado a la realización de las actividades.
- Flexómetro utilizado para mediciones precisas en el sitio.
- Carta balance
- Ordenador para gestionar toda la información recolectada durante la investigación de campo

b) Procedimiento:

El método para utilizar esta herramienta es: (Albarracín & Molero, 2020)

- Antes de comenzar se identificaron los procesos que corresponden a las distintas categorías de trabajo: productivo, contributivo y no contributivo. Se definió los procesos para la operación que se estudiará, asignándoles una letra o código correspondiente.
- Se registro las funciones realizadas por cada miembro de la cuadrilla minuto a minuto en el formato de “Carta de balance”.
- Los datos recogidos se procesaron utilizando una hoja Excel, donde se grafican las barras que muestran la distribución del tiempo empleado en las diversas actividades. Además, se calcula el porcentaje del tiempo dedicado por cada miembro de la cuadrilla a estas actividades.

Tabla 11

Actividades Consideradas para la Partida de Pintado de Muros Interiores, Exteriores, Columnas y Vigas

Tiempo productivo (TP)	Tiempo contributorio (TC)	Tiempo no contributorio (TNC)
P Lijado de pared y cielo raso	LL Preparación de lija	X Tiempo de secado de pintura
PS Aplicación del sellador	CL Cambio de lija	Y Tiempo ocioso
PB Pintado con brocha	ME Movimiento de escalera	Z Esperas
PR Pintado con rodillo	FE Fijación de escalera	W Trabajos rehechos
RRB Remojo de rodillo o brocha	LP Limpieza de pared	ZZ Descanso
RPE Retoque de pintura en esquinas	LT Limpieza del lugar de trabajo	YY Necesidades fisiológicas
E Empastado	DS Preparación de sellador	WW Falta de materiales
PI Colocación de imprimante	LD Limpieza de desechos	
PM Masillado	TM Traslado de materiales	
PP Pintado con pistola	M Mezclado de pintura	
	O Ordenamiento del lugar de trabajo	
	LM Limpieza de materiales	
	SD Sube o baja de escalera	
	CV Protección de ventanas, puertas u otros	
	AA Armado de andamios	
	AC Armado de columpio	
	AH Armado de hamaca	
	CLV Colocación de la línea de vida	

Nota: Las actividades consideradas fueron aquellas que se observaron en campo durante el proceso de recolección de datos.

- La productividad determinada en campo se comparó con el uso de tiempos productivos de trabajo dados por Ghio (2001).

Tabla 12

Uso de los Tiempos de Trabajo de Ghio Castillo (2001)

Productividad	TP (%)	TC (%)	TNC (%)
Promedio, Lima	28	36	36
Promedio Chile	47	28	25
Con manejo optimizado	60	25	15

Nota: Se ha adaptado de la investigación de (Ghio, 2001).

3.6.1.4. Cálculo de rendimientos

Consistió en obtener los datos del rendimiento para cada una de las actividades a través de cálculos matemáticos. Se midió el progreso diario o por ciclo de trabajo, incluyendo la medición estimada de los tiempos necesarios para completar un ciclo de trabajo completo.

a) Equipos, materiales e instrumentos:

- Cronómetros
- Cintas métricas
- Fichas de registro diario
- Cuadernos de notas
- Calculadoras

b) Procedimiento:

- Se dividió la tarea en etapas, desde el transporte hasta la ejecución de la actividad principal que se está midiendo.
- Se calculó el tiempo individual de cada paso y se multiplicó por la frecuencia con la que se realiza dicho paso.
- Se sumó el tiempo total de las etapas. Como se ha medido el tiempo directamente en la obra (días), se convirtió este tiempo en horas de trabajo.
- Se registró la cantidad de trabajo realizado (área o longitud, según corresponda).
- Se calculó el promedio de los aportes unitarios diarios registrados, y luego se utilizó este promedio para estimar el rendimiento efectivo en la obra

$$A. Op. = \frac{N^{\circ} \text{ de operarios} \times \text{jornada laboral (horas)}}{\text{Rendimiento}} \quad (13)$$

$$A. Pe. = \frac{N^{\circ} \text{ de peones} \times \text{jornada laboral (horas)}}{\text{Rendimiento}} \quad (14)$$

$$\text{Aporte unitario} = A. Op. + A. Pe. \quad (15)$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{N^{\circ} \text{ de hombres} \times \text{jornada laboral (horas)}}{\text{Aporte unitario}} \quad (16)$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{(N^{\circ} \text{ Operarios} + \text{Peones}) \times \text{jornada laboral (horas)}}{\text{Aporte unitario}} \quad (17)$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Rendimiento}}{\text{horas hombre}} \quad (18)$$

c) Cálculo del rendimiento de CAPECO para la comparación

El cálculo del aporte unitario se ha realizado por cada categoría de trabajo en cada una de las viviendas analizadas, posteriormente, estos resultados se compararon con los datos del compendio CAPECO (2006).

c.1. Para pintura de cielorrasos y muros al temple con imprimación

CAPECO (2006) detalla que el rendimiento de trabajo se divide en imprimación y pintura individualmente, con cifras de 45 m²/día y 40 m²/día, respectivamente.

Rendimiento	Cuadrilla
Imprimación:	
45 m ² /día	1 Operario
Pintura	
40 m ² /día	1 Operario

$$A. Op. Imprimación = \frac{1 \times 8}{45} = 0.18 \quad (19)$$

$$A. Op. Pintura = \frac{1 \times 8}{40} = 0.20 \quad (20)$$

Tabla 13

Aporte Unitario Operario – Pintura de Cielorrasos y Muros al Temple –

CAPECO, Cuadrilla de 1 Operario

Operario	Rendimiento (m ² /día)	Aporte unitario por actividad	Aporte unitario CAPECO
Imprimación	45	0.18	0.38 hh
Pintura	40	0.20	

Nota: Los datos presentados han sido adaptados del compendio CAPECO (2006).

c.2. Para pintura de cielorrasos y muros interiores látex

CAPECO (2006) menciona que la productividad del trabajo se divide solo en pintura con rendimiento individual de 33 m²/día.

Rendimiento	Cuadrilla
Pintura	1 Operario
33 m ² /día	

$$A. Op. Pintura = \frac{1 \times 8}{33} = 0.242 \quad (21)$$

Tabla 14

Aporte Unitario Operario – Pintura de Cielorrasos y Muros Látex – CAPECO

Operario	Rendimiento (m ² /día)	Aporte unitario por actividad	Aporte unitario CAPECO
Pintura	33	0.242	0.242 hh

Nota: Los datos presentados han sido adaptados del compendio CAPECO (2006).

Por lo tanto, los datos de rendimiento se han recogido diariamente, es decir, cada día se ha registrado el progreso en el pintado de vigas, columnas y muros interiores y exteriores, para posteriormente compararlos con las estimaciones del compendio CAPECO (2006).

Tabla 15

Rendimientos Adaptados de CAPECO (2006) para Pintura a la Cuadrilla 1OP

+ 1 Pe

Partida	Cuadrilla CAPECO		Cuadrilla viviendas		N° de hombres	Rendimiento adaptado (m ² /día)	Aporte unitario adaptado		
	AU (hh)	Rendimiento (m ² /día)	OP	PE			OP	PE	
Pintura al temple	0.20	40	1	1	2	80.0	0.200	0.200	
Pintura látex	0.242	33	1	1	2	66.0	0.242	0.242	
Pintura imprimante	+	0.38	21.05	1	1	2	42.1	0.38	0.38

Nota: Los datos presentados han sido adaptados del compendio CAPECO (2006).

Figura 14

Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Interiores



Figura 15

Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Exteriores



Figura 16

Registro del Rendimiento en Pintado de Viviendas en Columnas y Vigas



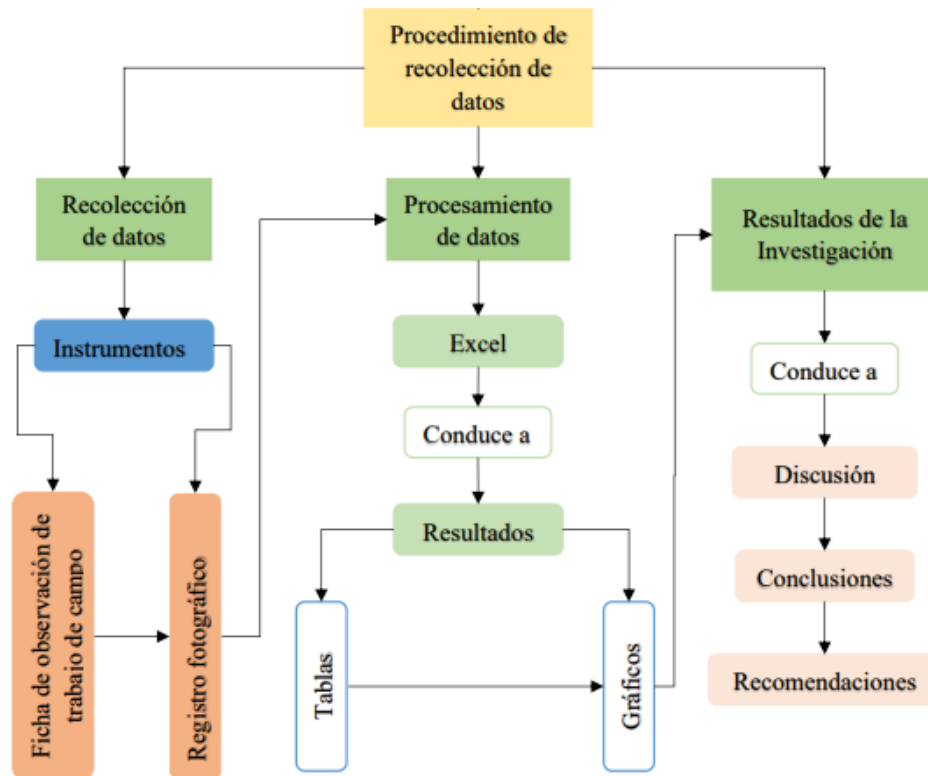
3.6.2. *Procesamiento de datos*

Se utilizaron técnicas de tabulación, donde se agruparon los resultados obtenidos en tablas para posteriormente generar gráficos utilizando Microsoft Excel 2022.

La información obtenida sobre el rendimiento fue organizada y evaluada a través de un análisis estadístico descriptivo, esto incluyó la obtención de promedios; asimismo, la información recolectada sobre la productividad fue clasificada y procesada para determinar el porcentaje de tiempo dedicado a tareas productivas (TP), contributivas (TC) y no contributivas (TNC). También se realizó un análisis estadístico descriptivo para obtener promedios, desviaciones estándar y coeficientes de variación (Gonzales C. S., 2021).

Figura 17

Procesamiento de Recolección de Datos



Nota: Adaptado de (Tinoco & Espinoza, 2022).

3.6.3. *Análisis de datos*

En este subproceso se evaluaron los resultados obtenidos junto con las gráficas formadas. Se empleó el programa Minitab 22 para aplicar técnicas de estadística inferencial y determinar la aceptación o rechazo de la hipótesis nula (H_0) o alternativa (H_1), inicialmente, se realizó un análisis de normalidad de los datos; posteriormente, una vez confirmada la normalidad, se aplicaron las pruebas paramétricas: la prueba ANOVA para determinar la diferencia de medias entre los datos recolectados para diferentes partidas de pintado, el análisis t-student para determinar si el rendimiento es mayor o menor a CAPECO (2006) y si la productividad es mayor o menor a Ghio (2001), y los coeficientes de correlación de Pearson para determinar relaciones entre las características de los trabajadores y el rendimiento y productividad de la mano de obra.

3.7. **Aspectos éticos**

En toda investigación, la aplicación de principios éticos y criterios de rigor científico es fundamental para garantizar la validez, transparencia y el respeto por los derechos de los involucrados. La investigación no fue la excepción, ya que se adoptaron una serie de medidas éticas para asegurar la protección de los participantes, la integridad de los datos y la confiabilidad de los resultados. A continuación, se describen los aspectos éticos que fueron aplicados durante este estudio: (González, 2002)

Valor social o científico: El estudio se diseñó para aportar un valor significativo, al abordar una problemática relevante para la comunidad y para el sector de la construcción, en términos de eficiencia laboral y productividad. Su relevancia científica fue justificada por su aporte al conocimiento sobre los rendimientos en obras de construcción.

Validez científica. Fue asegurada a través de un diseño riguroso, evitando errores metodológicos que pudieran afectar la confiabilidad de los datos. Se justificaron las muestras utilizadas y se emplearon métodos estadísticos sólidos para detectar diferencias significativas, garantizando que el estudio produjera resultados fiables y precisos

Protección de los derechos de los participantes. Estos fueron informados detalladamente sobre el objetivo del estudio y tuvieron el derecho de rechazar su participación o retirarse en cualquier momento. Además, se les ofreció la opción de mantener su anonimato, respetando en todo momento su privacidad y derechos.

Respeto por el entorno de la investigación. Se obtuvieron los permisos necesarios para acceder a los lugares de trabajo y se observó una estricta adherencia a las normas del sitio, respetando las dinámicas y el ambiente laboral, sin interrumpir el normal desarrollo de las actividades.

Criterios de rigor científico. Se ha citado de acuerdo a las normas APA 7ma edición, además se emplearon metodologías confiables para el registro de los tiempos y rendimientos de la mano de obra, y se realizaron comparaciones con estudios previos reconocidos, como los de CAPECO (2006) y Ghio Castillo (2001), para validar los hallazgos.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de resultados

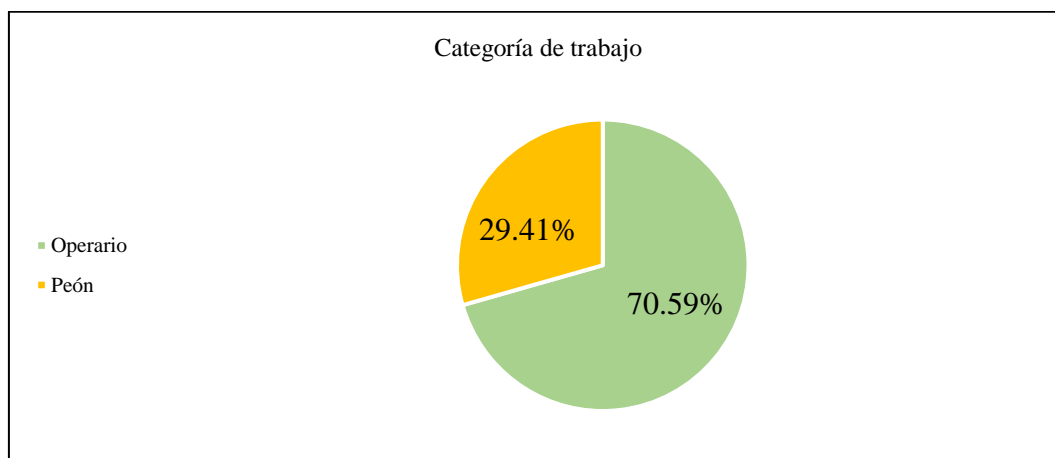
4.1.1. Características de la mano de obra

4.1.1.1. Pintura de cielorraso, muros interiores, vigas y columnas

En la partida de pintura de interiores, vigas y columnas de las viviendas de la ciudad de Chota se puede observar que la mayoría de las viviendas cuentan con un solo operario y un solo peón (50%), mientras que un número menor de viviendas cuenta con dos operarios (20%) y el resto (30%) cuentan con solamente un operario. En total, en las 20 viviendas evaluadas han trabajado 24 operarios y 10 peones, lo que representa el 70.59% de trabajadores con categoría de operarios y el 29.41% con categoría de peones. Esto sugiere que, la complejidad del trabajo puede variar de una edificación a otra, pero en todos los casos se requiere mayor número de mano de obra con categoría de operario.

Figura 18

Categoría de Trabajo de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota



Nota: Se detalla los trabajadores que laboran como operarios y peones. Elaboración propia.

Tabla 16

*Categoría de Trabajo de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Interiores,
Vigas y Columnas*

Vivienda	N° de colaboradores		Colaboradores
	Operario	Peón	
1	1	0	1
2	1	0	1
3	2	0	2
4	1	0	1
5	1	1	2
6	1	1	2
7	1	1	2
8	1	1	2
9	1		1
10	2		2
11	2		2
12	1	1	2
13	1	1	2
14	1		1
15	1		1
16	1	1	2
17	2		2
18	1	1	2
19	1	1	2
20	1	1	2
Total	24	10	34

Nota: Se detalla los trabajadores que laboran como operarios y peones. Elaboración propia.

En la partida de pintura de interiores, vigas y columnas la mayor parte de la mano de obra proviene de Chota y sus alrededores, mientras que un porcentaje menor proviene de otros lugares. Se observa que la mayoría de los trabajadores provienen del área urbana de Chota (15%), seguido de Cuyumalca (12%) y Chaupelanche (9%). Esto sugiere que la mano de obra local juega un papel importante en la industria de la pintura en Chota.

Tabla 17*Lugar de Procedencia de la Mano de Obra que Labora en Pintura Interiores,**Vigas y Columnas*

Lugar	N° de colaboradores	%
Iraca	2	6%
Tugusa	1	3%
Chota (Área urbana)	5	15%
Colpa matara	2	6%
Sivingan Bajo	3	9%
Chiguirit	2	6%
Cuyumalca	4	12%
Chaupelanche	3	9%
Chororco	2	6%
Vuracyacu	1	3%
Achanchon	1	3%
Negropampa	2	6%
Total	34	100%

Nota: Se detalla el lugar de procedencia de los trabajadores que laboran como operarios y peones.

Elaboración propia.

La mayoría de los trabajadores aprendieron empíricamente (32 trabajadores), mientras que solo 1 trabajador aprendió técnicamente, lo que equivale, respectivamente, a 96.97% de trabajadores empíricos y 3% de trabajadores técnicos, siendo todos los trabajadores técnicos operarios. Esto sugiere que la formación técnica en pintura no es muy común en la ciudad de Chota, sino que, la mayoría han aprendido por medio de la práctica en sus actividades diarias de pintado de muros interiores, vigas y columnas.

Tabla 18

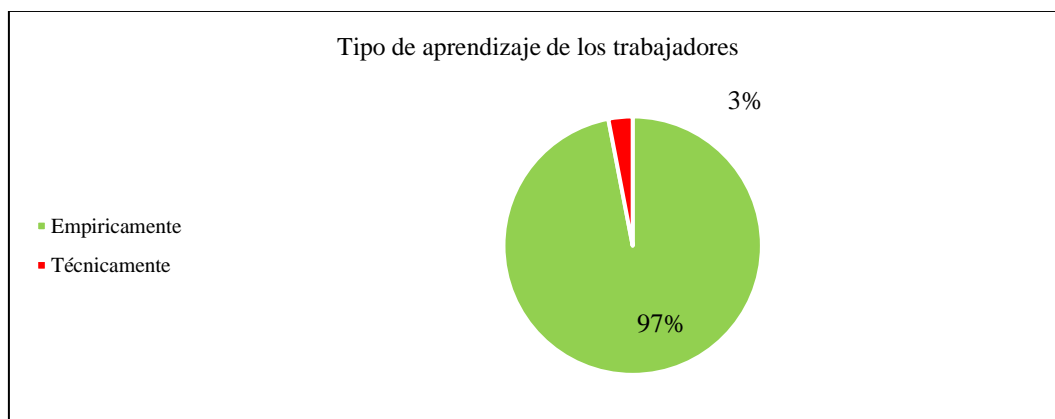
Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas

Vivienda	N° de colaboradores		N° de trabajadores
	Empíricamente	Técnicamente	
1	1		1
2	1		1
3	2		2
4	1		1
5	2		2
6	1	1	2
7	2		2
8	2		2
9	1		1
10	1		1
11	2		2
12	2		2
13	2		2
14	1		1
15	1		1
16	2		2
17	2		2
18	2		2
19	2		2
20	2		2
Total	32	1	33

Nota: Se detalla la forma de aprendizaje de los trabajadores. Elaboración propia.

Figura 19

Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota

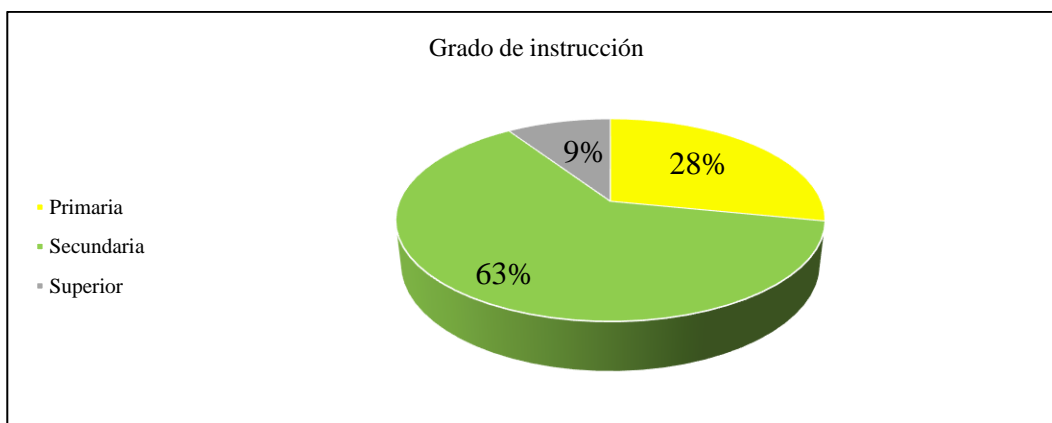


Nota: Se detalla la forma de aprendizaje de los trabajadores. Elaboración propia.

La mayoría de los trabajadores tienen educación secundaria (20 trabajadores) equivalente al 62.50%, seguido de primaria (9 trabajadores) siendo 28.13%, y superior (3 trabajadores) equivalente al 9.375%. Esto sugiere que la mano de obra en pintura en Chota tiene un nivel educativo relativamente alto, lo que ha permitido que comprendan las actividades a desarrollar para el pintado de muros interiores, vigas y columnas sin haberse capacitado técnicamente previamente. Así mismo, en al menos el 93.75% de las viviendas alguno de los trabajadores tiene secundaria completa o educación superior, por tanto, solamente en el 6.25% de las viviendas todos los trabajadores que, laboran en el pintado de muros interiores, vigas y columnas tienen el grado de educación primaria, por lo tanto, la mayoría de trabajadores tienen un grado de educación alto.

Figura 20

Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Interiores, Vigas y Columnas – Chota



Nota: Se detalla el grado de instrucción de los trabajadores. Elaboración propia.

Tabla 19*Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros**Interiores, Vigas y Columnas – Chota*

Vivienda	N° de trabajadores			Trabajadores
	Primaria	Secundaria	Superior	
1		1		1
2	1			1
3	1			1
4		1		1
5		2		2
6		1	1	2
7		2		2
8	2			2
9			1	1
10	1			1
11		2		2
12	1	1		2
13	1		1	2
14		1		1
15		1		1
16	1	1		2
17		2		2
18		2		2
19	1	1		2
20		2		2
Total	9	20	3	32

Nota: Se detalla el grado de instrucción de los trabajadores. Elaboración propia.

La edad promedio de los operarios que laboran en la pintura de muros interiores, vigas y columnas es ligeramente mayor que la de los peones. La edad promedio de los operarios es de 43.9 años, con rangos de edad de 28 años a 64 años, y la de los peones es de 40.2 años, con rangos de edad de 24 años a 64 años, siendo la edad promedio general de 43.5 años. Por tanto, los trabajadores tienen rangos de edad bastante amplios con adultos jóvenes y mayores.

Tabla 20*Edad Promedio de los Trabajadores que Laboran en Pintura de Muros**Interiores, Vigas y Columnas – Chota*

Vivienda	Edad promedio		Edad promedio (años)
	Operario	Peón	
1	40		40.0
2	64		64.0
3	58		58.0
4	30		30.0
5	28	36	32.0
6	35	49	42.0
7	45	28	36.5
8	41	64	52.5
9	31		31.0
10	58		58.0
11	51		51.0
12	32	38	35.0
13	40	30	35.0
14	48		48.0
15	30		30.0
16	32	64	48.0
17	51		51.0
18	58	25	41.5
19	58	28	43.0
20	38	24	31.0
Promedio	43.9	40.2	43.5
Mínimo	28	24	30
Máximo	64	64	64

Nota: Se detalla la edad promedio de los trabajadores. Elaboración propia.

Los operarios que laboran en la pintura de muros interiores, vigas y columnas tienen una mayor experiencia laboral promedio que los peones. La experiencia promedio de los operarios es de 17.05 años, con rangos de edad bastante distantes, de 5 años a 40 años; y la de los peones es de 13.6 años, con rangos de edad también bastante distantes, de 3 años a 40 años. Por lo que, la mano de obra que laboran en la pintura de muros interiores, vigas y columnas

tiene una experiencia promedio general de 16.38 años. Esto demuestra que, hay trabajadores con pocos años de experiencia laboral, particularmente en las viviendas 4, 12, 15 y 16 de la ciudad de Chota, mientras que, en algunas otras edificaciones, la mano de obra tiene una gran experiencia laboral debido a que, llevan más de 20 años en el oficio de pintado de viviendas, tal como, en la vivienda 2, 3, 8, 18, 19 y 20.

Tabla 21

Experiencia Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros Interiores, Vigas y Columnas – Chota

Vivienda	Años (promedio)		Años de experiencia laboral promedio
	Operario	Peón	
1	15		15
2	40		40
3	28		28
4	5		5
5	12	20	16
6	12	5	8.5
7	16	5	10.5
8	22	28	25
9	10		10
10	28		28
11	17.5		17.5
12	5	10	7.5
13	10	3	6.5
14	12		12
15	5		5
16	5	40	22.5
17	17.5		17.5
18	38	9	23.5
19	28	12	20
20	15	4	9.5
Total	17.05	13.60	16.38

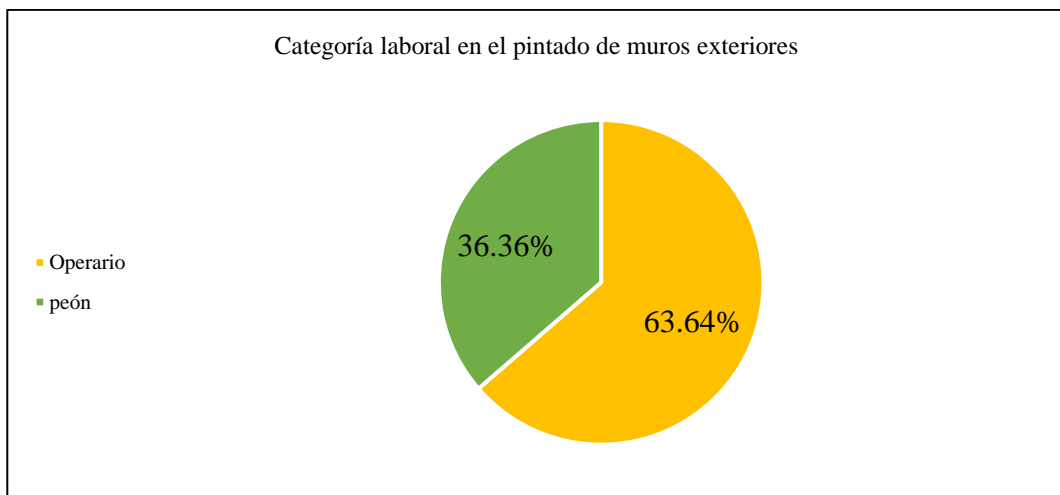
Nota: Se detalla el tiempo de experiencia laboral de los trabajadores. Elaboración propia.

4.1.1.2. Pintura de muros exteriores

La cantidad de operarios y peones que trabajan en la pintura de muros exteriores en 20 viviendas está conformada predominantemente por operarios, quienes representan el 63.64% del personal, y los peones tan solo representan el 36.36% de los 33 trabajadores que, laboran en las actividades de pintado de exteriores. La mayoría de las viviendas cuentan con un solo operario y un peón, siendo el 60% de las viviendas analizadas, mientras que, en el 35% de las viviendas la cuadrilla está conformada solamente por un operario, y tan solo en el 5% de las viviendas la cuadrilla que labora en la pintura de muros exteriores está conformada por dos operarios. Siendo así, se ha demostrado que, los trabajadores que predominantemente laboran en el pintado de viviendas son operarios.

Figura 21

Categoría Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Muros Exteriores – Chota



Nota: Se detalla la categoría de trabajo de los trabajadores. Elaboración propia.

Tabla 22*Categoría Laboral de la Mano de Obra que Labora en Pintado de Muros**Exteriores*

Vivienda	N° de colaboradores		Trabajadores
	Operario	peón	
1	1	1	2
2	1		1
3	2		2
4	1		1
5	1		1
6	1		1
7	1	1	2
8	1	1	2
9	1	1	2
10	1		1
11	1	1	2
12	1	1	2
13	1	1	2
14	1	1	2
15	1	1	2
16	1	1	2
17	1		1
18	1	1	2
19	1		1
20	1	1	2
Total	21	12	33

Nota: Se detalla la categoría laboral de los trabajadores. Elaboración propia.

No todos los trabajadores que laboran en el pintado de muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota dieron razón acerca de su lugar de procedencia, sin embargo, la mayoría de los trabajadores (16%) proceden de la zona urbana es decir de la misma ciudad de Chota, seguido del 12% que proceden de la comunidad de Cuyumalca ubicada a tan solo 3 km de la ciudad de Chota, y el 12% de los trabajadores son del centro poblado de Tugusa, distrito de Chiguirip. Provincia de Chota, pero residen en la ciudad de Chota por cuestiones laborales.

Tabla 23

Lugar de Procedencia de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros

Exteriores

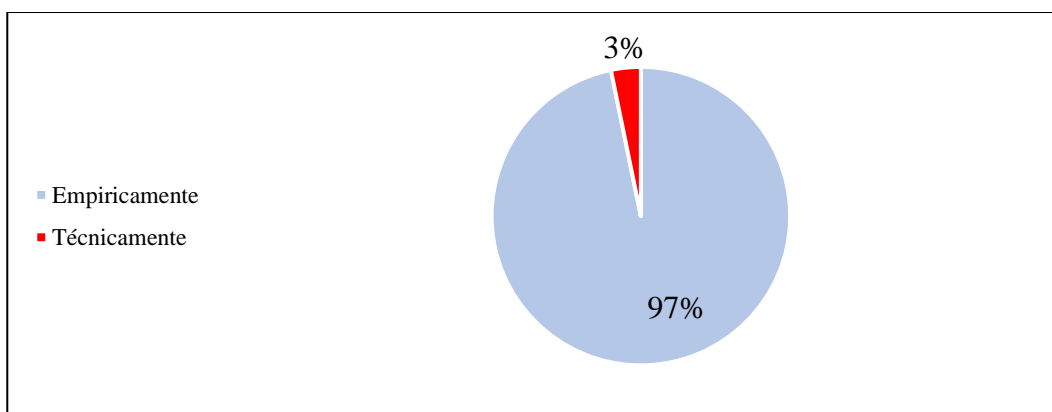
Lugar de procedencia	Nº de trabajadores	% de trabajadores
Chororco	2	8%
Tugusa	3	12%
Chaupelanche	1	4%
Chetilla	1	4%
Cuyumalca	3	12%
San pedro	1	4%
Chota	4	16%
Cabracancha	2	8%
Negropampa	2	8%
Iraca grande	1	4%
Sivingan Bajo	2	8%
Cañafisto	1	4%
Conga Blanca	1	4%
Anchanchon	1	4%
Total	25	100%

Nota: Se detalla el lugar de procedencia de los trabajadores. Elaboración propia.

La mayoría de los trabajadores que laboran en el pintado de muros exteriores de viviendas aprendieron este oficio empíricamente (97%), mientras que solo el 3% de los trabajadores aprendieron de forma técnica.

Figura 22

Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Exteriores



Nota: Se detalla la forma de aprendizaje de los trabajadores. Elaboración propia.

Tabla 24*Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra en Pintura de Muros Exteriores*

Vivienda	N° de colaboradores		N° de colaboradores
	Empíricamente	Técnicamente	
1	2		2
2	1		1
3	2		2
4	1		1
5	1		1
6	1		1
7	2		2
8	2		2
9	1		1
10	2		2
11	2		2
12	2		2
13	1	1	2
14	2		2
15	2		2
16	2		2
17	1		1
18	2		2
19	1		1
Total	30	1	31

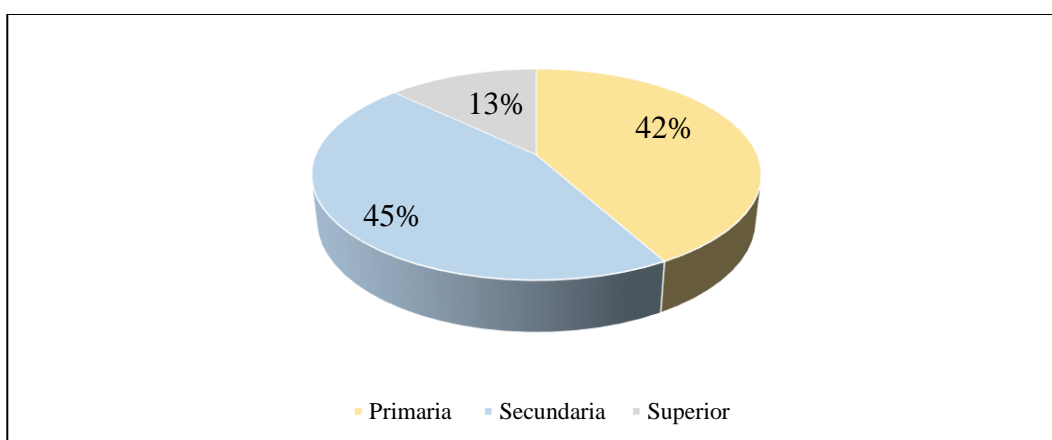
Nota: Se detalla la forma de aprendizaje de los trabajadores. Elaboración propia.

La mayoría de los trabajadores tienen educación secundaria (45%), seguido de primaria (42%) y superior (13%).

Tabla 25*Grado de Educación de la Mano de Obra que Laboran en Pintura de Muros**Exteriores – Chota*

Vivienda	N° de trabajadores			Trabajadores
	Primaria	Secundaria	Superior	
1	1	1		2
2	1			1
3	1	1		2
4		1		1
5	1			1
6	1			1
7	1	1		2
8	2			2
9		1		1
10	1		1	2
11		2		2
12		2		2
13		1	1	2
14	2			2
15		2		2
16	1		1	2
17		1		1
18	1		1	2
19		1		1
Total	13	14	4	31

Nota: Se detalla el grado de instrucción de los trabajadores. Elaboración propia.

Figura 23*Grado de Educación de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Muros**Exteriores– Chota*

Nota: Se detalla el grado de instrucción de los trabajadores. Elaboración propia.

Los operarios tienen una edad promedio mayor que los peones. La edad promedio de los operarios es de 45.03 años y la de los peones es de 33.18 años, con una edad promedio general de 41.63 años.

Tabla 26

Edad Media de la Mano de Obra que Labora en Pintura de Exteriores

Vivienda	Edad (años)		Edad promedio (años)
	Operario	Peón	
1	64	32	48.0
2	58		58.0
3	48.5		48.5
4	30		30.0
5	58		58.0
6	58		58.0
7	64	32	48.0
8	38	33	35.5
9	45		45.0
10	50	23	36.5
11	27	21	24.0
12	58	25	41.5
13	35	49	42.0
14	41	64	52.5
15	27	29	28.0
16	40	30	35.0
17	32		32.0
18	50	27	38.5
19	32		32.0
Total	45.03	33.18	41.63

Nota: Se detalla la edad de los trabajadores. Elaboración propia.

Los operarios tienen una experiencia laboral promedio mayor que los peones. la experiencia promedio de los operarios es de 21.63 años y la de los peones es de 7.33 años, con una experiencia promedio general de 17.18 años.

Tabla 27

Experiencia Laboral de la Mano de Obra en Pintura de Muros Exteriores

Vivienda	Experiencia laboral (años)		Experiencia Laboral (años promedio)
	Operario	Peón	
V1	40	5	22.5
V2	28		28
V3	7		7
V4	5		5
V5	28		28
V6	28		28
V7	40	5	22.5
V8	12	8	10
V9	16	5	10.5
V10	30	5	17.5
V11	5	3	4
V12	38	9	23.5
V13	12	5	8.5
V14	22	28	25
V15	2	4	3
V16	10	3	6.5
V17	29		29
V18	30	8	19
V19	29		29
Total	21.63	7.33	17.18

Nota: Se detalla el tiempo de experiencia laboral de los trabajadores. Elaboración propia.

4.1.2. Rendimiento y productividad de la mano de obra en el pintado de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores

En la Tabla 28 se proporciona un resumen del rendimiento promedio de una cuadrilla de trabajo, compuesta por un operario (OP) y un peón (PE), en distintas áreas de pintado. En muros interiores, la cuadrilla logra un rendimiento de 36.10 m²/día, con una productividad de 2.256 m²/hh, lo que indica que pueden cubrir esa cantidad de superficie en un día, trabajando a una velocidad de 2.256 m² por cada hora hombre. En columnas y vigas, el rendimiento aumenta a 39.72 m²/día con una productividad de 2.483 m²/hh, lo cual refleja una mayor eficiencia en estas estructuras. Sin embargo, en muros exteriores, el rendimiento desciende a 24.535 m²/día y una productividad de 1.533 m²/hh, debido a la mayor complejidad y los desafíos asociados con el acceso a estas superficies. El rendimiento promedio general es de 33.453 m²/día con una productividad de 2.090 m²/hh. Al comparar estos resultados con el estándar de CAPECO (2006), que establece un rendimiento de 42.10 m²/día, se observa que el equipo de Chota trabaja a un ritmo más lento, lo cual sugiere la posibilidad de mejorar los procesos o la eficiencia en las tareas.

Tabla 28

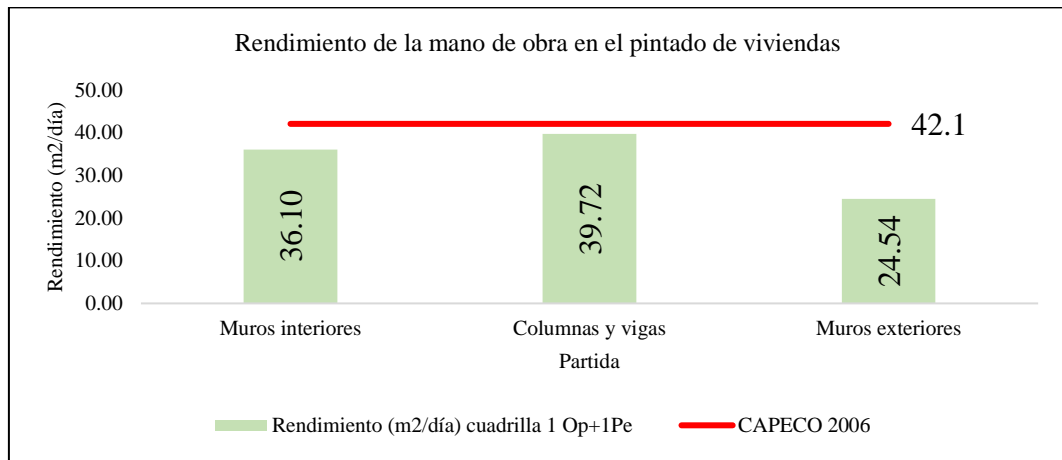
Rendimiento, Aporte Unitario y Productividad de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota

Partida	Aporte unitario (hh/m ²)	Rendimiento (m ² /día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m ² /hh)
Muros interiores	0.511	36.103	2.256
Columnas y vigas	0.453	39.722	2.483
Muros exteriores	0.778	24.535	1.533
Promedio	0.581	33.453	2.090

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Figura 24

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota



Nota: La figura muestra una comparación gráfica entre el rendimiento promedio obtenido en Chota y el estándar de CAPECO (2006). En todos los tipos de pintado (muros interiores, columnas y vigas, y muros exteriores), el rendimiento en Chota es inferior al estándar, lo que sugiere que las cuadrillas locales podrían beneficiarse de ajustes en la metodología de trabajo o la capacitación para mejorar su rendimiento.

En la tabla 29 se compara el rendimiento entre trabajadores con formación empírica y técnica. Los resultados indican que hubo diferencias significativas entre ambos grupos, ya que el rendimiento fue de 36.97 m²/día y 19.54 m²/día en muros interiores, 40.76 m²/día y 20.00 m²/día en columnas y vigas, y 24.87 m²/día y 18.25 m²/día en muros exteriores para pintores empíricos y técnicos, respectivamente. Por tanto, aparentemente, los pintores que han aprendido de forma empírica tienen un mejor desempeño laboral que, aquellos que aprendieron técnicamente, pero en realidad los pintores empíricos sí bien tienen mayor avance, la calidad del pintado final es mayor para aquellos que han recibido la capacitación técnico, así mismo, otro aspecto relevante que influye en este aspecto es la experiencia laboral, mientras que, los operarios que han aprendido empíricamente tienen más de 20 años de experiencia laboral, aquellos que han aprendido de forma técnica tienen menos de 5 años de experiencia laboral, debido a que, se trata de

trabajadores más jóvenes, que recién están incursionando en el campo laboral, pero cuya eficiencia laboral puede ir incrementando conforme al paso del tiempo.

Tabla 29

Rendimiento en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo a la Forma de Aprendizaje de la Mano de Obra

Partida	Empírico	Técnico	Rendimiento (m ² /día) cuadrilla 1 Op+1Pe
Muros interiores	36.97	19.54	36.10
Columnas y vigas	40.76	20.00	39.72
Muros exteriores	24.87	18.25	24.54
Promedio	34.20	19.26	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo a la forma de aprendizaje. Elaboración propia.

El análisis del rendimiento basado en la experiencia del operario mostró una variabilidad considerable, con rendimientos que oscilaron entre 11.75 m²/día y 59.04 m²/día. No se observó una correlación clara entre los años de experiencia y el rendimiento. Esto se debe a que factores como la habilidad individual, la motivación o la calidad de la supervisión son más determinantes para la productividad que la simple acumulación de años de experiencia. Sin embargo, se pueden resaltar aspectos importantes, como que los trabajadores con tan solo dos años de experiencia laboral tienen el menor rendimiento promedio en el pintado de muros exteriores 11.75 m²/día, y los trabajadores con 40 años de experiencia laboral son unos de los que tienen mayor rendimiento laboral en muros interiores y columnas y vigas con valores de 34.20 m²/día y 34.36 m²/día, respectivamente. Pero son los trabajadores con mediana experiencia laboral (16 años) los que han obtenido los mayores rendimientos en el pintado de muros interiores, columnas y vigas, y muros exteriores con promedios de 48.69 m²/día, 45.23 m²/día y 22.75 m²/día, respectivamente; esto se debe a que son estos trabajadores también los que

tienen una edad de 40 a 50 años, por lo que, tienen la vitalidad y experiencia para desarrollar las labores de pintado con mayor agilidad.

Tabla 30

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Número de Años de Experiencia Laboral del Operador

Años de experiencia laboral del operador	Muros interiores	Columnas y vigas	Muros exteriores	Rendimiento (m ² /día) cuadrilla 1 Op+1Pe
2			11.75	11.75
5	40.09	43.46	33.75	40.17
7			16.23	16.23
10	45.91	59.04	13.44	44.67
12	37.69	43.74	25.64	36.95
15	37.00	36.65	17.93	33.04
16	48.69	45.23	22.75	38.89
17.5	27.24	33.43		30.33
22	26.64	34.39	38.50	33.18
28	30.25	29.52	23.76	27.84
29			34.56	34.56
30			30.22	30.22
38	28.05	28.58	21.50	26.04
40	34.20	34.36	14.50	24.39
Promedio	36.10	39.72	24.54	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo a la experiencia laboral del operador. Elaboración propia.

El rendimiento disminuye a medida que aumenta el número de pisos en la vivienda, lo que se refleja en los resultados de esta tabla. El rendimiento promedio general fue de 33.45 m²/día, pero se observó una reducción cuando los trabajadores enfrentaban superficies en pisos superiores. Esto está relacionado con la dificultad añadida de acceder a esas áreas, el uso de andamios o escaleras, y el manejo de herramientas y materiales en alturas. Estos factores incrementan el tiempo no productivo y afectan negativamente la productividad y rendimiento de la obra en el pintado de viviendas en Chota.

Tabla 31

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Número de Pisos

Partida	N° de pisos							Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe
	1	2	3	4	5	7	9	
Muros interiores	63.08	32.84	44.49	31.18	19.54			36.10
Columnas y vigas	77.70	40.96	36.39	38.01	20.00			39.72
Muros exteriores	15.82	24.04	32.32	29.31	18.74	28.35	11.75	24.54
Promedio	43.11	33.51	38.57	33.28	19.15	28.35	11.75	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo al número de pisos. Elaboración propia.

El rendimiento es superior en trabajos de repintado, con 50.62 m²/día en muros interiores y 52.80 m²/día en columnas y vigas, en comparación con el pintado por primera vez, que alcanzó 36.10 m²/día en muros interiores y 39.72 m²/día en columnas y vigas. Esto sugiere que el repintado requiere menos preparación de la superficie y es, por tanto, un proceso más rápido. El rendimiento en el pintado de muros exteriores, en cambio, fue menor en todos los casos, con un promedio de 24.56 m²/día.

Tabla 32

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo a la Condición de Pintado

Partida	Condición de pintado			Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe
	Primera Vez	Repintado	Segunda Vez	
Muros interiores	34.49	50.62		36.10
Columnas y vigas	38.27	52.80		39.72
Muros exteriores	25.34	16.25	24.56	24.54
Promedio	33.98	39.89	24.56	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo a la condición de pintado. Elaboración propia.

El repintado tiene un rendimiento superior al empastado e imprimante. El repintado alcanzó 42.26 m²/día en muros interiores y 53.15 m²/día en columnas y vigas, superando los valores de 27.81 m²/día y 36.51 m²/día en empastado, y de 43.03 m²/día y 39.61 m²/día en imprimante. Este mayor rendimiento en el repintado se debe a que las superficies ya están preparadas, lo que reduce el tiempo requerido para completar la tarea. Así mismo, el empastado de pintura y el imprimante de pintura son dos tareas distintas dentro del proceso de preparación de superficies para pintar. El empastado consiste en aplicar una capa de pasta niveladora sobre la superficie para corregir imperfecciones, llenar grietas y alisar el área antes de aplicar la pintura final. Este proceso es más laborioso porque implica varias etapas, como la preparación del producto, la aplicación, el secado y el lijado, lo que consume más tiempo. Por otro lado, el imprimante es una capa base que se aplica sobre la superficie para mejorar la adherencia de la pintura y sellar los poros. La tarea del imprimante es más rápida porque se trata de una sola aplicación y no requiere las correcciones ni el nivelado que exige el empastado. Por lo tanto, las tareas de empastado tienden a demorar más que las de imprimante debido a la complejidad y múltiples pasos del proceso, lo que, se ha visto reflejado en el rendimiento de la mano de obra en el pintado de viviendas en Chota.

Tabla 33

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Tipo de Pintado

Partida	Tipo de pintado			Rendimiento (m ² /día) cuadrilla 1 Op+1Pe
	Empastado	Imprimante	Repintado	
Muros interiores	27.81	43.03	42.26	36.10
Columnas y vigas	36.51	39.61	53.15	39.72
Muros exteriores	24.54			24.54
Promedio	27.92	41.23	47.71	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo al tipo de pintado. Elaboración propia.

El rendimiento de la mano de obra en el pintado de viviendas en Chota también se ve influenciado por el área de pintado, en muros interiores a mayor área de pintado mayor rendimiento porque se tienen áreas más largas y anchas para el pintado facilitando el uso de equipos como rodillo, para áreas menores a 500 m² el rendimiento de la mano de obra es 34.70 m²/día, mientras que en áreas mayores a 500 m² el rendimiento de la mano de obra es 39.39 m²/día. Este mismo, caso se ve en el rendimiento de la mano de obra en el pintado de columnas y vigas con rendimientos de 38.77 m²/día, 40.90 m²/día y 45 m²/día, cuando se pintan áreas menores a 50 m², de 50 a 100 m² y mayores a 100 m², respectivamente. En muros exteriores también ocurre algo similar, a mayor área de pintado se tiene un mayor rendimiento pero solo hasta un área máxima de 100 m², cuando el área de pintado es superior a esta extensión el rendimiento de pintado de la mano de obra tiende a disminuir otra vez, esto se debe a que áreas superiores significan mayor número de pisos o niveles en la edificación, y esto significa mayor complejidad del trabajo de pintado de muros exteriores, por la necesidad de andamios, líneas de vida y escaleras para poder realizar las labores de pintado. Siendo así, se tiene rendimiento de 20.24 m²/día, 31.61 m²/día y 28.33 m²/día en el pintado de muros exteriores para áreas menores a 50 m², de 50 a 100 m², y mayores a 100 m².

Tabla 34

Rendimiento de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas en Chota, de Acuerdo al Área de Pintado

Partida	Área de pintado (m2)				Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe
	0-50	50-100	100-500	Mayor a 500	
Muros interiores			34.70	39.39	37.04
Columnas y vigas	38.77	40.90	45.00		41.56
Muros exteriores	20.24	31.61	28.33		26.73
Promedio	29.50	36.26	36.01	39.39	33.45

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas de acuerdo al área de pintado. Elaboración propia.

4.1.2.1. Rendimiento y productividad de la mano de obra en el pintado de cielorrasos y muros interiores

La mayoría de las viviendas fueron pintadas por una cuadrilla compuesta por un operario (OP) y un peón (PE), aunque algunas viviendas fueron pintadas solo por un operario. Se realizaron diferentes tipos de pintado en los cielorrasos y muros interiores de las viviendas, incluyendo imprimante, empastado y repintado con un área promedio de 430.57 m² de muros y cielorrasos pintados. Obteniendo aportes unitarios promedio para operarios y peones de 0.291 y 0.220 hh/m², y el aporte unitario de la cuadrilla de 0.511 hh/m², con ello, el rendimiento promedio de la mano de obra en el pintado de cielorrasos y muros interiores para una cuadrilla de 1 operario y 1 peón fue de 36.10 m²/día, mientras que la productividad promedio fue de 2.26 m²/hh. Siendo así, el rendimiento promedio de 36.10 m²/día se encuentra por debajo del rendimiento establecido por CAPECO (2006) de 42.10 m²/día. La variabilidad significativa en el rendimiento y la productividad entre las diferentes viviendas con los rendimientos dados por CAPECO (2006) se atribuye a factores como la complejidad del trabajo, la calidad de los materiales utilizados, la experiencia de los trabajadores y las condiciones climáticas locales.

Tabla 35 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Cielorraso y Muros Interiores

N° vivienda	Tipo de pintado	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario (hh/m2)		Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	Imprimante	1	0	254.43	10	80	0.31	0.00	0.31	50.89	3.18
V2	Empastado	1	0	393.28	23	184	0.47	0.00	0.47	34.20	2.14
V3	Repintado	1	1	450.18	21	168	0.37	0.37	0.75	21.44	1.34
V4	Imprimante	1	0	561	16	128	0.23	0.00	0.23	70.13	4.38
V5	Imprimante	1	1	684.354	12	96	0.14	0.14	0.28	57.03	3.56
V6	Empastado	1	1	410.29	21	168	0.41	0.41	0.82	19.54	1.22
V7	Imprimante	1	1	438.22	9	72	0.16	0.16	0.33	48.69	3.04
V8	Imprimante	1	1	559.45	21	168	0.30	0.30	0.60	26.64	1.67
V9	Empastado	1	1	287.33	10	80	0.28	0.28	0.56	28.73	1.80
V10	Imprimante	1	1	311.56	10	80	0.26	0.26	0.51	31.16	1.95
V11	Empastado	1	1	766.424	28	224	0.29	0.29	0.58	27.37	1.71
V12	Empastado	1	1	426.68	25	200	0.47	0.47	0.94	17.07	1.07
V13	Repintado	1	1	315.4	5	40	0.13	0.13	0.25	63.08	3.94
V14	Imprimante	1	1	182.55	5	40	0.22	0.22	0.44	36.51	2.28
V15	Empastado	1	0	208.59	11	88	0.42	0.00	0.42	37.93	2.37
V16	Empastado	1	1	317.135	9	72	0.23	0.23	0.45	35.24	2.20
V17	Empastado	1	1	569.01	21	168	0.30	0.30	0.59	27.10	1.69
V18	Imprimante	1	1	617.09	22	176	0.29	0.29	0.57	28.05	1.75
V19	Imprimante	1	1	419.6	11	88	0.21	0.21	0.42	38.15	2.38
V20	Empastado	1	1	438.82	19	152	0.35	0.35	0.69	23.10	1.44
Promedio				430.57	15.45	123.60	0.291	0.220	0.511	36.10	2.26
DE				157.26	6.98	55.88	0.100	0.141	0.190	14.732	0.921
CV				0.37	0.45	0.45	0.345	0.640	0.373	0.408	0.408

Nota: Se detalla los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

4.1.2.2. Rendimiento y productividad de la mano de obra en el pintado de columnas y vigas

La mayoría de las viviendas fueron pintadas por una cuadrilla compuesta por un operario (OP) y un peón (PE), aunque algunas viviendas fueron pintadas solo por un operario. Se realizaron diferentes tipos de pintado de columnas y vigas de las viviendas, incluyendo imprimante y empastado con un área promedio de 50.24 m² de columnas y vigas pintadas. Obteniendo aportes unitarios promedio para operarios y peones de 0.292 y 0.160 hh/m², y el aporte unitario de la cuadrilla de 0.452 hh/m², con ello, el rendimiento promedio de la mano de obra en el pintado de columnas y vigas para una cuadrilla de 1 operario y 1 peón fue de 35.38 m²/día, mientras que la productividad promedio fue de 2.21 m²/hh. Siendo así, el rendimiento promedio de 35.38 m²/día se encuentra por debajo del rendimiento establecido por CAPECO (2006) de 42.10 m²/día. La variabilidad significativa en el rendimiento y la productividad entre las diferentes viviendas con los rendimientos dados por CAPECO (2006) se atribuye a factores como la complejidad del trabajo, la calidad de los materiales utilizados, la experiencia de los trabajadores y las condiciones climáticas locales.

Tabla 36 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Columnas y Vigas

N° vivienda	Tipo de pintado	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario (hh/m2)		Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	Imprimante	1	0	22.87	1	8	0.35	0.00	0.35	45.74	2.86
V2	Empastado	1	0	17.18	1	8	0.47	0.00	0.47	34.36	2.15
V3	Repintado	1	0	14.3	1	8	0.56	0.00	0.56	28.60	1.79
V4	Imprimante	1	0	49.18	2	16	0.33	0.00	0.33	49.18	3.07
V5	Imprimante	1	1	41.75	1	8	0.19	0.19	0.38	41.75	2.61
V6	Empastado	1	1	40.0	2	16	0.40	0.40	0.80	20.00	1.25
V7	Imprimante	1	1	45.23	1	8	0.18	0.18	0.35	45.23	2.83
V8	Imprimante	1	1	68.77	2	16	0.23	0.23	0.47	34.39	2.15
V9	Empastado	1	0	40.38	2	16	0.40	0.00	0.40	40.38	2.52
V10	Imprimante	1	1	64.13	2	16	0.25	0.25	0.50	32.07	2.00
V11	Empastado	1	1	90.23	2	16	0.18	0.18	0.35	45.12	2.82
V12	Empastado	1	1	135	3	24	0.18	0.18	0.36	45.00	2.81
V13	Repintado	1	1	77.7	1	8	0.10	0.10	0.21	77.70	4.86
V14	Imprimante	1	0	34.74	1	8	0.23	0.00	0.23	69.48	4.34
V15	Empastado	1	0	49.11	2	16	0.33	0.00	0.33	49.11	3.07
V16	Empastado	1	1	30.56	1	8	0.26	0.26	0.52	30.56	1.91
V17	Imprimante	1	1	43.45	2	16	0.37	0.37	0.74	21.73	1.36
V18	Imprimante	1	1	57.16	2	16	0.28	0.28	0.56	28.58	1.79
V19	Imprimante	1	1	27.9	1	8	0.29	0.29	0.57	27.90	1.74
V20	Empastado	1	1	55.113	2	16	0.29	0.29	0.58	27.56	1.72
Promedio				50.24	1.60	12.80	0.292	0.160	0.452	35.383	2.211
D.E.				27.87	0.60	4.79	0.110	0.137	0.154	14.657	0.916
C.V.				0.55	0.37	0.37	0.377	0.857	0.341	0.414	0.414

Nota: Se detalla los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

4.1.2.3. Rendimiento y productividad de la mano de obra en el pintado de muros exteriores

La mayoría de las viviendas fueron pintadas por una cuadrilla compuesta por un operario (OP) y un peón (PE), aunque algunas viviendas fueron pintadas solo por un operario. Se realizaron diferentes tipos de pintado en muros exteriores de las viviendas, incluyendo imprimante, empastado y repintado con un área promedio de 71.54 m² de muros exteriores pintados. Obteniendo aportes unitarios promedio para operarios y peones de 0.603 hh/m² y 0.176 hh/m², y el aporte unitario de la cuadrilla de 0.779 hh/m², con ello, el rendimiento promedio de la mano de obra en el pintado de muros exteriores para una cuadrilla de 1 operario y 1 peón fue de 20.53 m²/día, mientras que la productividad promedio fue de 1.28 m²/hh. Siendo así, el rendimiento promedio de 20.53 m²/día se encuentra por debajo del rendimiento establecido por CAPECO (2006) de 42.10 m²/día. La variabilidad significativa en el rendimiento y la productividad entre las diferentes viviendas con los rendimientos dados por CAPECO (2006) se atribuye a factores como la complejidad del trabajo, la calidad de los materiales utilizados, la experiencia de los trabajadores y las condiciones climáticas locales.

Tabla 37 Rendimiento y Productividad de la mano de obra en el Pintado de Muros Exteriores

N° vivienda	N° de pisos	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario (hh/m2)		Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	3	1	1	25.50	2	16	0.63	0.63	1.25	12.75	0.80
V2	2	1	0	93.21	5	40	0.43	0.00	0.43	37.28	2.33
V3	2	1	1	32.45	2	16	0.49	0.49	0.99	16.23	1.01
V4	3	1	0	76.78	3	24	0.31	0.00	0.31	51.19	3.20
V5	2	1	0	39.50	5	40	1.01	0.00	1.01	15.80	0.99
V6	1	1	0	36.40	4	32	0.88	0.00	0.88	18.20	1.14
V7	2	1	1	32.50	2	16	0.49	0.49	0.98	16.25	1.02
V8	3	1	1	132.12	4	32	0.24	0.24	0.48	33.03	2.06
V9	4	1	0	45.50	4	32	0.70	0.00	0.70	22.75	1.42
V10	5	1	1	65.00	3	24	0.37	0.37	0.74	21.67	1.35
V11	5	1	1	81.50	5	40	0.49	0.49	0.98	16.30	1.02
V12	4	1	1	21.50	1	8	0.37	0.37	0.74	21.50	1.34
V13	5	1	1	36.50	2	16	0.44	0.44	0.88	18.25	1.14
V14	4	2	0	115.50	3	24	0.42	0.00	0.42	38.50	2.41
V15	9	2	0	23.50	2	16	1.36	0.00	1.36	11.75	0.73
V16	1	2	0	107.50	8	64	1.19	0.00	1.19	13.44	0.84
V17	2	1	0	34.62	2	16	0.46	0.00	0.46	34.62	2.16
V18	7	2	0	271.32	7	56	0.41	0.00	0.41	38.76	2.42
V19	4	1	0	34.50	2	16	0.46	0.00	0.46	34.50	2.16
V20	7	2	0	125.50	7	56	0.89	0.00	0.89	17.93	1.12
Promedio				71.54	3.65	29.20	0.603	0.176	0.779	20.53	1.28
D.E.				59.49	1.98	15.85	0.31	0.23	0.31	11.23	0.70
C.V.				0.83	0.54	0.54	0.51	1.32	0.40	0.55	0.55

Nota: Se detalla los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

4.1.3. Usos de tiempos de producción de la mano de obra en el pintado de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores

En la pintura de muros interiores, se observa que el 48.05% del tiempo se dedica a tareas productivas, es decir, a la aplicación de pintura. El 34.92% del tiempo se destina a actividades contributivas, como la preparación de la superficie o la limpieza de herramientas, mientras que el 17.03% del tiempo se dedica a tareas no contributivas, como descansos o esperas.

En la pintura de muros exteriores, el tiempo productivo se reduce al 41.52%, mientras que el tiempo contributorio aumenta al 38.45%, y el tiempo no contributorio se mantiene en un 20.03%. Esto sugiere que la complejidad de la tarea y las condiciones del entorno pueden influir en la distribución de los tiempos.

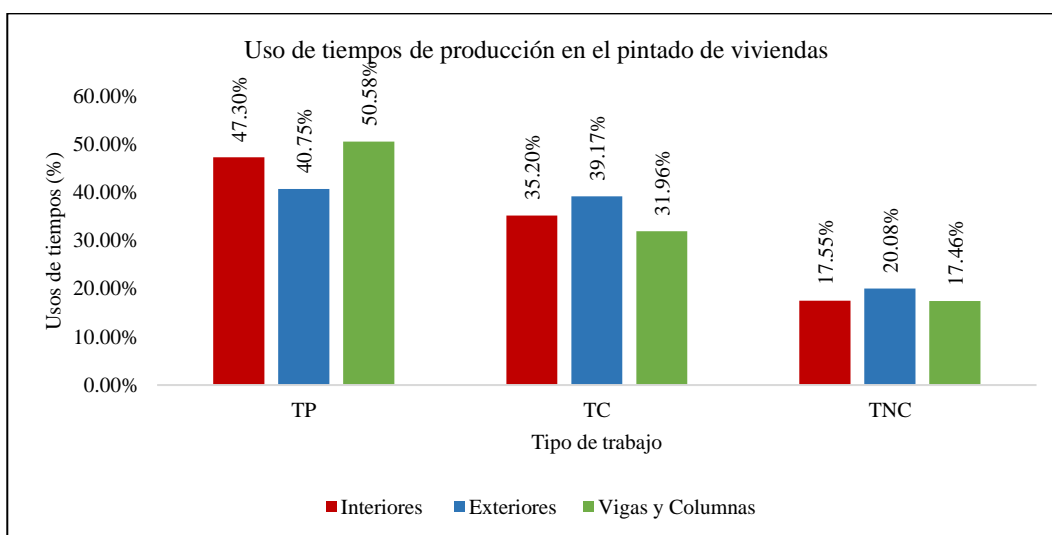
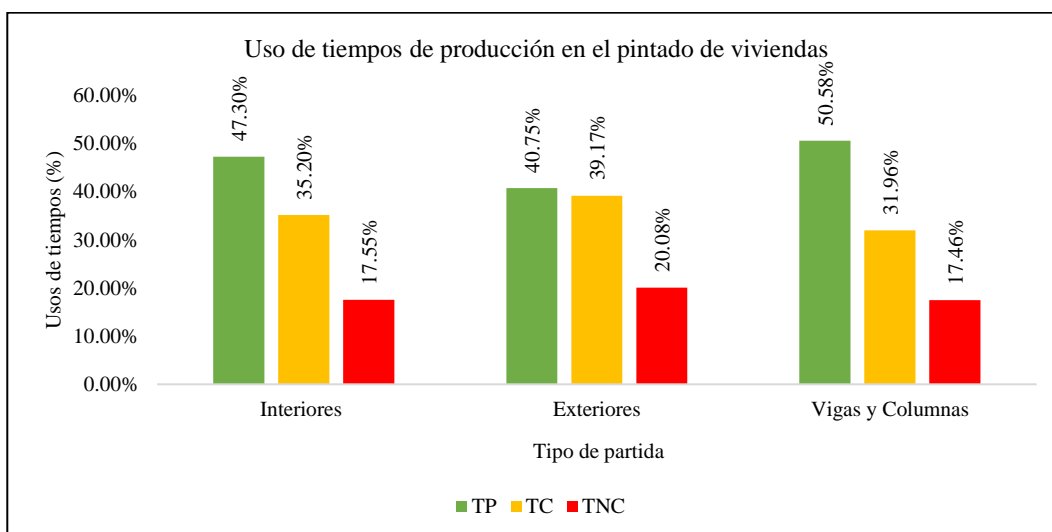
En la pintura de vigas y columnas, el tiempo productivo se ubica en un 49.74%, el tiempo contributorio en un 32.88% y el tiempo no contributorio en un 17.38%. Esta distribución se acerca más al modelo optimizado de Ghio (2001), lo que podría indicar que esta categoría presenta un mayor control y eficiencia en el uso del tiempo.

Al comparar estos resultados con el modelo optimizado de Ghio (2001), que establece un 60% de tiempo productivo, un 25% de tiempo contributorio y un 15% de tiempo no contributorio, se observa que la productividad en la pintura de viviendas en Chota se encuentra por debajo del estándar, especialmente en el tiempo productivo. Esto sugiere que existen oportunidades para mejorar la eficiencia en el uso del tiempo productivo, lo que podría aumentar la productividad general en estas tareas de pintura.

Tabla 38*Usos de Tiempos de Producción en la Partida de Pintura de Viviendas de Chota*

Pintura	Rendimiento (m2/día)	TP	TC	TNC
Interiores	36.10	47.30%	35.20%	17.55%
Exteriores	24.54	40.75%	39.17%	20.08%
Vigas y Columnas	39.72	50.58%	31.96%	17.46%

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

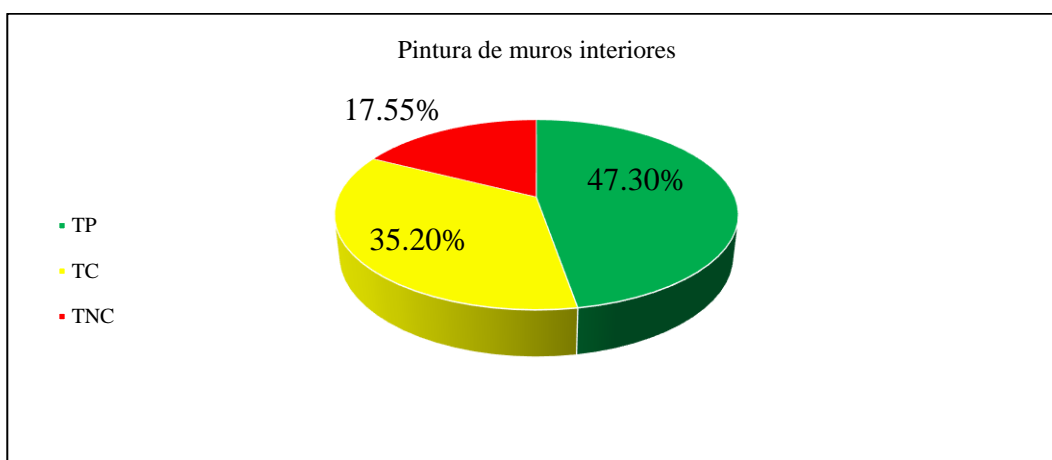
Figura 25*Usos de Tiempos de Producción en el Pintado según Tipo de Trabajo***Figura 26***Usos de Tiempos de Producción en el Pintado según Tipo de Partida*

4.1.3.1. Productividad de pintura de muros interiores

La productividad promedio en el pintado de muros interiores equivale a 47.30% de tiempo productivo, 35.20% de tiempo contributorio y 17.55% de tiempo no contributorio. Al comparar estos resultados con Ghio (2001), se observa que el tiempo productivo (47.30%) está ligeramente por debajo del 60%; esto indica que, aunque los operarios y peones mostraron un buen rendimiento, aún existe margen para mejorar la eficiencia en la ejecución directa del trabajo de pintura. Por otro lado, el tiempo dedicado a actividades contributorias (35.20%) está cercano al 25% ideal propuesto por Ghio, lo que sugiere que se están destinando esfuerzos razonables a tareas de apoyo como preparación de superficies, mezclado de materiales, entre otros, aunque con una ligera sobrecarga en estas actividades. En cuanto al tiempo no contributorio, los resultados obtenidos (17.55%) están dentro del rango aceptable del modelo optimizado (15%), lo que indica que las interrupciones o actividades no productivas, aunque presentes, se mantienen en niveles relativamente controlados.

Figura 27

Productividad Promedio en el Pintado de Muros Interiores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 39*Productividad Promedio en el Pintado de Muros Interiores, Chota*

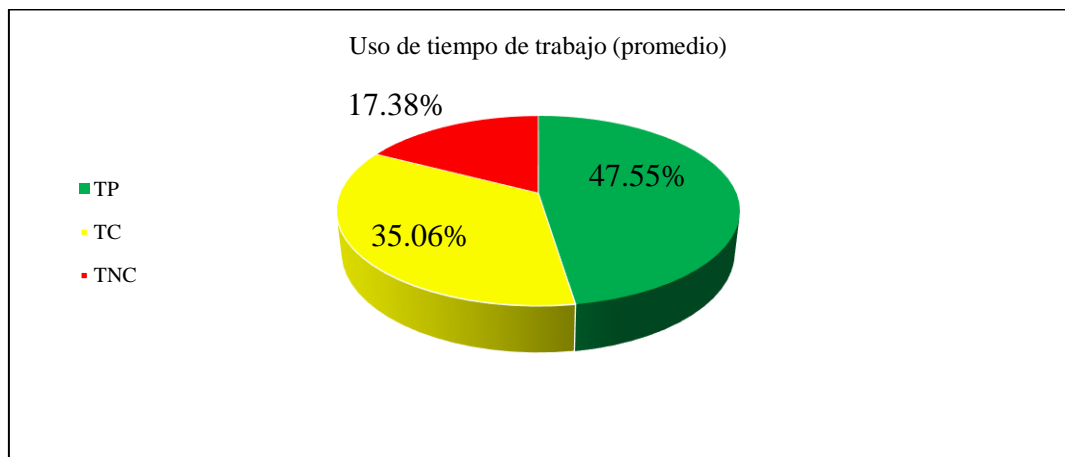
Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	44.98%	36.48%	18.54%
2	47.93%	33.67%	18.40%
3	51.61%	35.21%	13.18%
4	47.07%	33.73%	19.20%
5	43.00%	41.00%	16.00%
6	47.53%	33.52%	18.95%
7	49.20%	33.54%	18.28%
8	46.42%	34.60%	18.98%
9	54.71%	27.55%	17.74%
10	47.24%	34.13%	18.63%
11	45.19%	37.02%	17.79%
12	44.10%	39.35%	16.55%
13	43.61%	40.74%	15.65%
14	60.06%	26.28%	13.67%
15	47.97%	37.41%	14.62%
16	48.07%	34.85%	17.07%
17	48.21%	33.94%	17.86%
18	46.00%	34.13%	19.87%
19	40.49%	38.64%	20.87%
20	42.59%	38.21%	19.20%
Promedio	47.30%	35.20%	17.55%
Mínimo	40.49%	26.28%	13.18%
Máximo	60.06%	41.00%	20.87%
D.E.	0.044	0.037	0.020
C.V.	0.093	0.106	0.116

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los operarios en el pintado de muros interiores presenta una variabilidad considerable, con un promedio de 47.55% de tiempo productivo, 35.06% contributorio y 17.38% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los operarios fluctúa entre un mínimo de 41.99% y un máximo de 60.06% en tiempo productivo. Esto sugiere que existen diferencias significativas en la eficiencia individual de los operarios, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra ligeramente por debajo del modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (47.55% vs 60%). Sin embargo, el tiempo dedicado a actividades contributorias se aproxima al modelo optimizado (35.06% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (17.38% vs 15%).

Figura 28

Productividad de los Operarios en la Pintura de Muros Interiores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 40*Productividad de los Operarios en el Pintado de Muros Interiores*

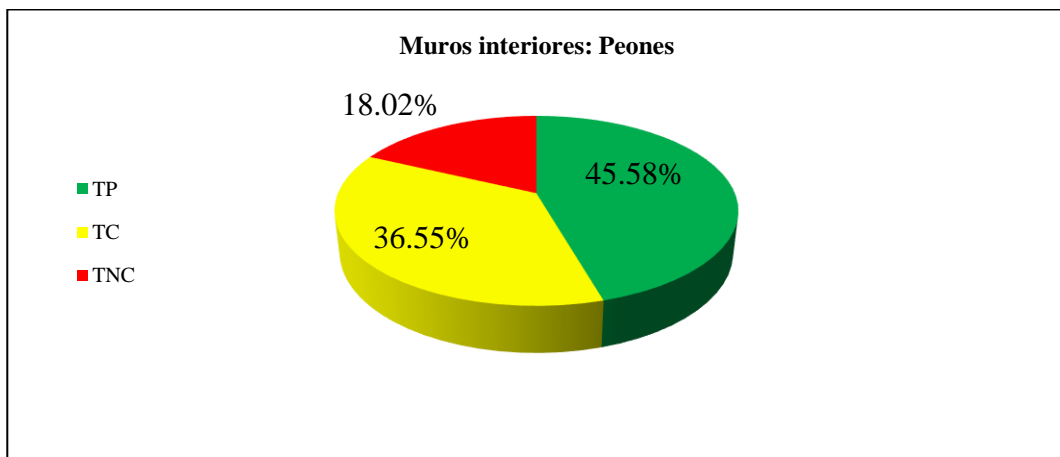
Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	44.98%	36.48%	18.54%
2	47.93%	33.67%	18.40%
3	47.72%	38.59%	13.69%
4	47.07%	33.73%	19.20%
5	45.67%	36.88%	17.45%
6	46.09%	33.78%	20.13%
7	48.89%	32.99%	18.12%
8	46.86%	37.10%	16.05%
9	54.71%	27.55%	17.74%
10	47.15%	35.10%	17.75%
11	46.68%	37.09%	16.23%
12	44.49%	38.83%	16.68%
13	43.29%	41.16%	15.56%
14	60.06%	26.28%	13.67%
15	47.97%	37.41%	14.62%
16	49.51%	32.53%	17.95%
17	48.56%	35.33%	16.11%
18	46.68%	32.59%	20.73%
19	41.99%	39.07%	18.94%
20	44.77%	35.09%	20.15%
Promedio	47.55%	35.06%	17.38%
Mínimo	41.99%	26.28%	13.67%
Máximo	60.06%	41.16%	20.73%
D.E.	0.039	0.037	0.020
C.V.	0.083	0.104	0.118

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los peones en el pintado de muros interiores presenta un promedio de 45.58% de tiempo productivo, 36.55% contributorio y 18.02% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los peones fluctúa entre un mínimo de 38.99% y un máximo de 55.50% en tiempo productivo. Esto también sugiere diferencias en la eficiencia individual de los peones, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra por debajo del modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (45.58% vs 60%). El tiempo dedicado a actividades contributorias se encuentra ligeramente por encima del modelo optimizado (36.55% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (18.02% vs 15%).

Figura 29

Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Interiores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 41*Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Interiores*

Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1			
2			
3	55.50%	31.83%	12.67%
4			
5	40.33%	45.13%	14.55%
6	48.96%	33.26%	17.78%
7	49.52%	34.08%	18.45%
8	45.99%	32.10%	21.91%
9			
10	47.34%	33.16%	19.50%
11	43.70%	36.96%	19.35%
12	43.71%	39.87%	16.42%
13	43.94%	40.32%	15.74%
14			
15			
16	46.63%	37.17%	16.20%
17	47.85%	32.55%	19.60%
18	45.32%	35.67%	19.00%
19	38.99%	38.21%	22.80%
20	40.41%	41.34%	18.25%
Promedio	45.58%	36.55%	18.02%
Mínimo	38.99%	31.83%	12.67%
Máximo	55.50%	45.13%	22.80%
D.E.	0.043	0.040	0.027
C.V.	0.095	0.111	0.152

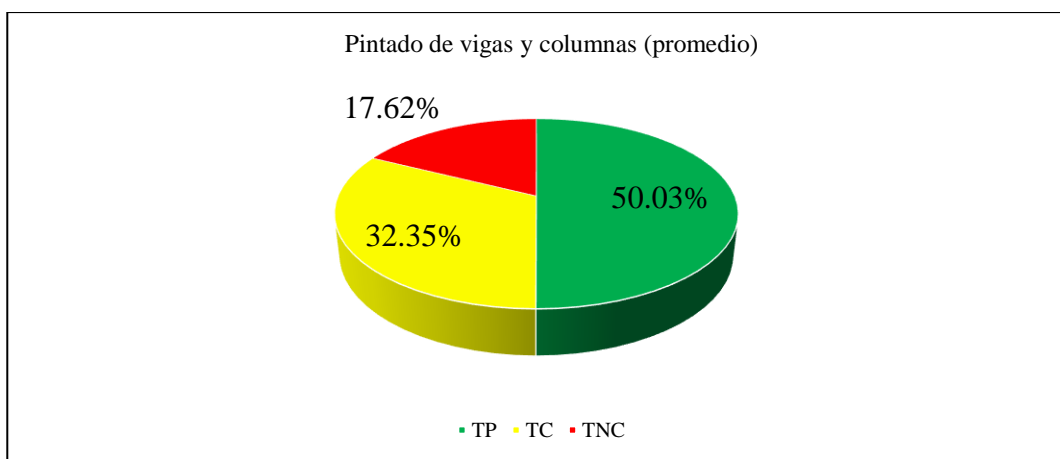
Nota: En aquellas celdas en blanco no hubo peones como parte de la cuadrilla de trabajo de la vivienda, solamente se realizó las tareas de pintado con el trabajo del operario. Elaboración propia.

4.1.3.2. Productividad de pintura de columnas y vigas

La productividad promedio en el pintado de columnas y vigas mostró un promedio de 50.58% de tiempo productivo, 31.96% de tiempo contributorio y 17.46% de tiempo no contributorio. Al comparar estos resultados con el modelo optimizado de Ghio (2001), se observa que el tiempo productivo (50.58%) está relativamente cercano al 60% propuesto en dicho modelo. Esto indica que los operarios y peones mantuvieron un nivel aceptable de eficiencia en la aplicación de pintura, aunque aún existe un pequeño margen para mejorar la ejecución directa, lo que podría acercar el rendimiento al óptimo sugerido. En cuanto al tiempo dedicado a actividades contributorias (31.96%), se encuentra por encima del 25% recomendado por Ghio, lo que sugiere que los trabajadores destinaron más tiempo del ideal a tareas auxiliares. Sin embargo, el tiempo no contributorio (17.46%) está dentro del rango aceptable (15%), lo que indica que las interrupciones o tiempos muertos se mantuvieron controlados.

Figura 30

Productividad promedio en el Pintado de Vigas y Columnas



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 42*Productividad Promedio en el Pintado de Vigas y Columnas, Chota*

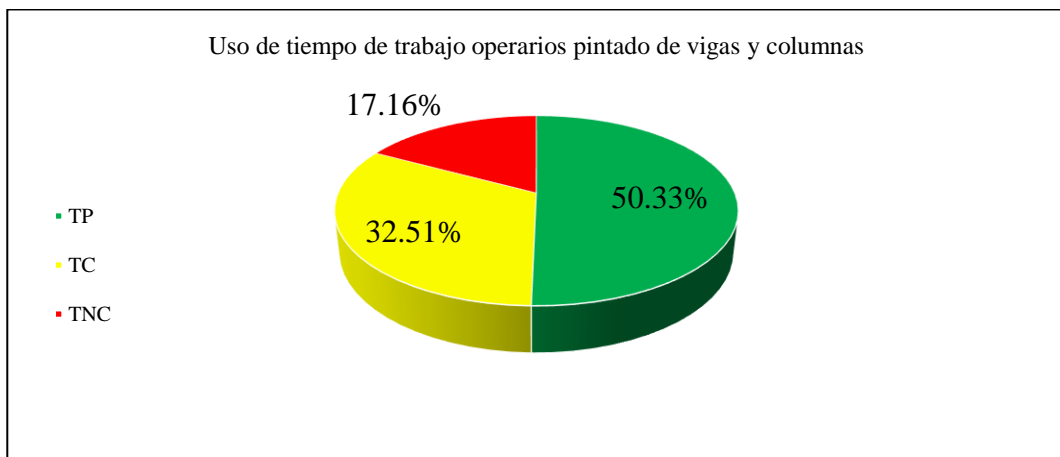
Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	47.78%	31.11%	21.11%
2	53.06%	27.22%	19.72%
3	56.39%	29.44%	14.17%
4	45.69%	37.78%	16.53%
5	58.06%	14.17%	27.78%
6	46.67%	39.79%	13.54%
7	50.69%	27.92%	21.39%
8	51.94%	27.78%	20.28%
9	52.15%	41.32%	6.54%
10	46.34%	42.55%	11.11%
11	52.08%	35.49%	12.43%
12	45.91%	36.69%	17.40%
13	53.33%	32.22%	14.44%
14	58.06%	21.94%	20.00%
15	51.53%	34.03%	14.44%
16	57.92%	31.25%	10.83%
17	48.61%	30.83%	20.56%
18	46.67%	32.78%	20.56%
19	38.06%	38.89%	23.06%
20	50.77%	25.93%	23.30%
Promedio	50.58%	31.96%	17.46%
Mínimo	38.06%	14.17%	6.54%
Máximo	58.06%	42.55%	27.78%
D.E.	0.050	0.069	0.052
C.V.	0.100	0.215	0.298

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los operarios en el pintado de columnas y vigas presenta un promedio de 50.33% de tiempo productivo, 32.51% contributorio y 17.16% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los operarios fluctúa entre un mínimo de 32.22% y un máximo de 62.22% en tiempo productivo. Esto sugiere que existen diferencias significativas en la eficiencia individual de los operarios, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra cercana al modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (50.33% vs 60%). El tiempo dedicado a actividades contributorias se encuentra por debajo del modelo optimizado (32.51% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (17.16% vs 15%).

Figura 31

Productividad de los Operarios en la Pintura de Vigas y Columnas, Chota



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 43

Productividad de los Operarios en el Pintado de Vigas y Columnas, por Vivienda

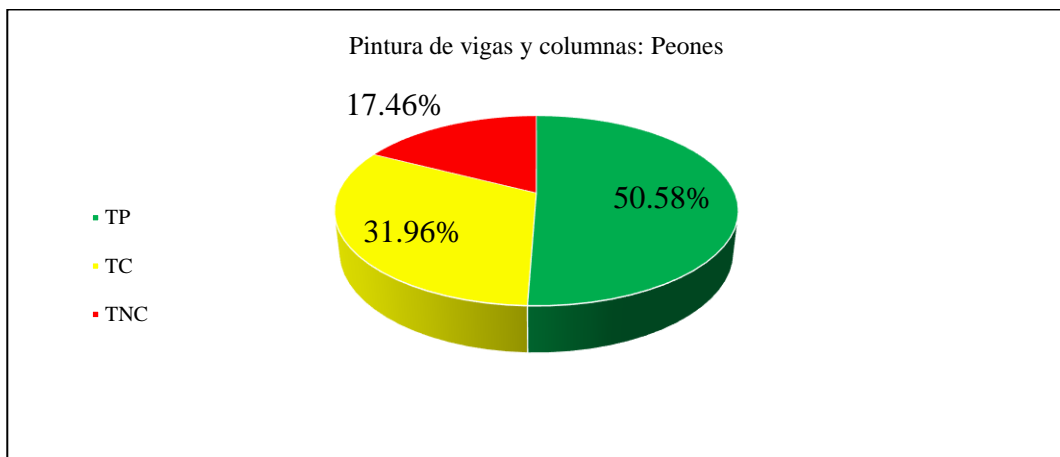
Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	47.78%	31.11%	21.11%
2	53.06%	27.22%	19.72%
3	51.67%	29.17%	19.17%
4	45.69%	37.78%	16.53%
5	58.06%	14.17%	27.78%
6	45.83%	44.44%	9.72%
7	46.11%	29.72%	24.17%
8	51.67%	33.33%	15.00%
9	52.15%	41.32%	6.54%
10	50.56%	33.06%	16.39%
11	53.75%	32.92%	13.33%
12	46.20%	36.02%	17.78%
13	50.28%	44.72%	5.00%
14	58.06%	21.94%	20.00%
15	51.53%	34.03%	14.44%
16	62.22%	25.28%	12.50%
17	48.33%	35.83%	15.83%
18	47.78%	33.06%	19.17%
19	32.22%	43.89%	23.89%
20	53.76%	21.17%	25.07%
Promedio	50.33%	32.51%	17.16%
Mínimo	32.22%	14.17%	5.00%
Máximo	62.22%	44.72%	27.78%
D.E.	0.062	0.080	0.060
C.V.	0.122	0.248	0.348

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los peones en el pintado de columnas y vigas presenta un promedio de 50.03% de tiempo productivo, 32.35% contributorio y 17.62% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los peones fluctúa entre un mínimo de 42.12% y un máximo de 61.11% en tiempo productivo. Esto también sugiere diferencias en la eficiencia individual de los peones, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra cercana al modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (50.03% vs 60%). El tiempo dedicado a actividades contributorias se encuentra por debajo del modelo optimizado (32.35% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (17.62% vs 15%).

Figura 32

Productividad de los Peones en la Pintura de Vigas y Columnas, Chota



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 44*Productividad de los Peones en la Pintura de Vigas y Columnas, por Vivienda*

Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1			
2			
3	61.11%	29.72%	9.17%
4			
5			
6	47.50%	35.14%	17.36%
7	55.28%	26.11%	18.61%
8	52.22%	22.22%	25.56%
9			
10	42.12%	52.05%	5.83%
11	50.42%	38.06%	11.53%
12	45.63%	37.36%	17.01%
13	56.39%	19.72%	23.89%
14			
15			
16	53.61%	37.22%	9.17%
17	48.89%	25.83%	25.28%
18	45.56%	32.50%	21.94%
19	43.89%	33.89%	22.22%
20	47.78%	30.69%	21.53%
Promedio	50.03%	32.35%	17.62%
Mínimo	42.12%	19.72%	5.83%
Máximo	61.11%	52.05%	25.56%
D.E.	0.055	0.083	0.067
C.V.	0.110	0.258	0.379

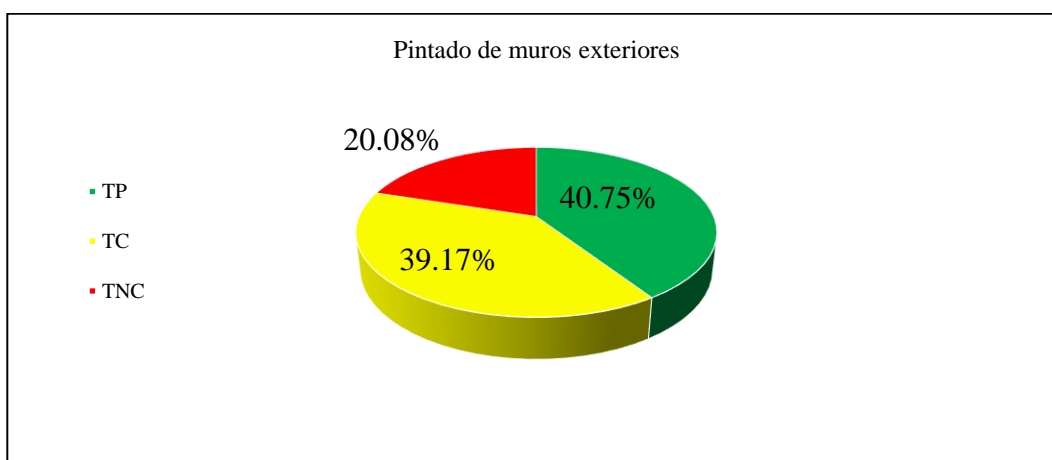
Nota: En aquellas celdas en blanco no hubo peones como parte de la cuadrilla de trabajo de la vivienda, solamente se realizó las tareas de pintado con el trabajo del operario. Elaboración propia.

4.1.3.3. Productividad de pintura de muros exteriores

La productividad promedio en el pintado de muros exteriores registró un 40.75% de tiempo productivo, un 39.17% de tiempo contributorio y un 20.08% de tiempo no contributorio. Al compararlos con el modelo optimizado de Ghio (2001), se evidencia que el tiempo productivo está significativamente por debajo del 60% recomendado. En cuanto al tiempo dedicado a actividades contributorias, el porcentaje es ligeramente superior al 25% sugerido por el modelo, alcanzando un 39.17%. Esto indica que una parte considerable del tiempo fue destinada a tareas de apoyo, como la preparación de superficies, la movilización de andamios o herramientas, y la disposición de materiales. Si bien estas actividades son necesarias para la correcta ejecución del trabajo, el hecho de que se encuentren por encima del valor óptimo indica que una mejor planificación o logística podría reducir este tiempo, liberando más tiempo para la labor productiva. El tiempo no contributorio, que abarca pausas o interrupciones, se sitúa en 20.08%, dentro del rango tolerado por Ghio (15%), aunque ligeramente elevado.

Figura 33

Productividad Promedio en el Pintado de Muros Exteriores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 45*Productividad Promedio en el Pintado de Muros Exteriores, Chota*

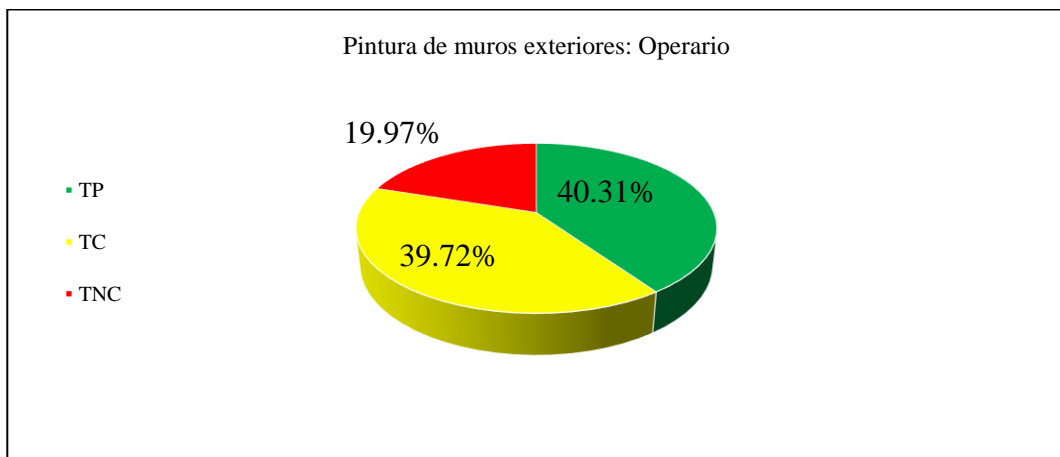
Vivienda	Tiempo productivo	Tiempo contributorio	Tiempo no contributorio
	TP	TC	TNC
1	33.47%	47.22%	19.31%
2	38.61%	47.64%	13.75%
3	35.63%	46.67%	17.71%
4	44.26%	33.89%	21.85%
5	34.86%	31.25%	33.89%
6	36.53%	38.89%	24.58%
7	30.00%	45.76%	28.75%
8	41.11%	43.61%	15.28%
9	44.26%	34.91%	20.83%
10	40.76%	36.12%	23.12%
11	44.50%	34.72%	20.77%
12	50.28%	36.39%	13.33%
13	42.02%	39.71%	18.27%
14	49.31%	31.11%	15.07%
15	32.17%	45.62%	22.21%
16	40.42%	33.26%	26.32%
17	41.90%	44.74%	13.36%
18	47.05%	33.55%	19.40%
19	51.53%	33.61%	14.86%
20	36.33%	44.70%	18.97%
Promedio	40.75%	39.17%	20.08%
Mínimo	30.00%	31.11%	13.33%
Máximo	51.53%	47.64%	33.89%
D.E.	0.061	0.059	0.054
C.V.	0.150	0.151	0.270

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los operarios en el pintado de muros exteriores presenta un promedio de 40.31% de tiempo productivo, 39.72% contributorio y 19.97% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los operarios fluctúa entre un mínimo de 18.06% y un máximo de 62.50% en tiempo productivo. Esto sugiere que existen diferencias significativas en la eficiencia individual de los operarios, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra significativamente por debajo del modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (40.31% vs 60%). El tiempo dedicado a actividades contributorias se encuentra ligeramente por encima del modelo optimizado (39.72% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (19.97% vs 15%).

Figura 34

Productividad de los Operarios en la Pintura de Muros Exteriores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 46*Productividad de los Operarios en el Pintado de Muros Exteriores por Vivienda*

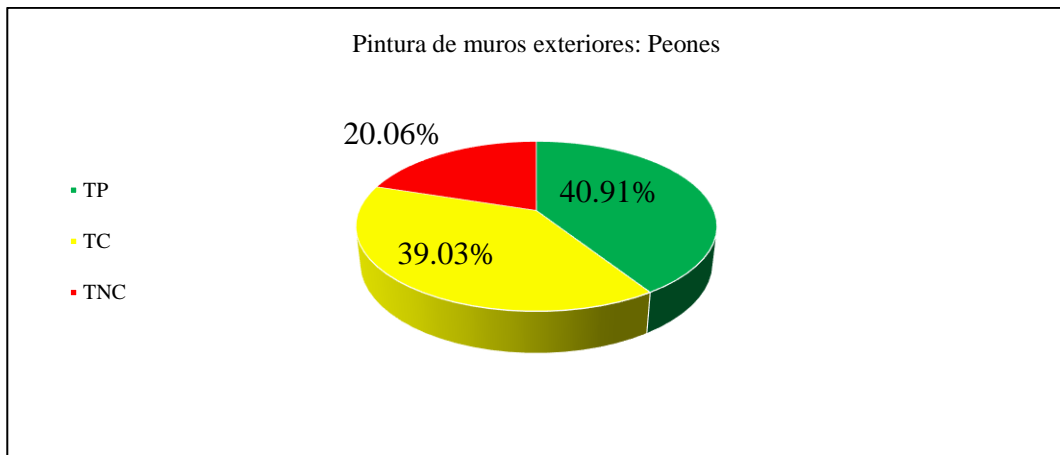
Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	21.20%	56.57%	22.22%
2	38.61%	47.64%	13.75%
3	42.22%	38.75%	19.03%
4	44.26%	33.89%	21.85%
5	34.86%	31.25%	33.89%
6	36.53%	38.89%	24.58%
7	18.06%	58.75%	32.22%
8	33.98%	44.72%	21.30%
9	44.26%	34.91%	20.83%
10	41.94%	39.17%	18.89%
11	45.27%	33.41%	21.32%
12	62.50%	24.72%	12.78%
13	41.16%	42.13%	16.71%
14	46.02%	30.37%	14.58%
15	31.01%	47.93%	21.06%
16	45.69%	33.06%	21.25%
17	41.90%	44.74%	13.36%
18	46.87%	34.42%	18.71%
19	51.53%	33.61%	14.86%
20	38.32%	45.50%	16.17%
Promedio	40.31%	39.72%	19.97%
Mínimo	18.06%	24.72%	12.78%
Máximo	62.50%	58.75%	33.89%
D.E.	0.098	0.088	0.056
C.V.	0.243	0.221	0.281

Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

La productividad de los peones en el pintado de muros exteriores presenta un promedio de 40.91% de tiempo productivo, 39.03% contributorio y 20.06% no contributorio. Se observa que la productividad individual de los peones fluctúa entre un mínimo de 29.03% y un máximo de 52.59% en tiempo productivo. Esto también sugiere diferencias en la eficiencia individual de los peones, lo que podría deberse a factores como la experiencia, la destreza, la organización del trabajo, la disponibilidad de materiales, entre otros. En comparación con Ghio (2001), la productividad promedio se encuentra por debajo del modelo optimizado, especialmente en el tiempo productivo (40.91% vs 60%). El tiempo dedicado a actividades contributorias se encuentra ligeramente por encima del modelo optimizado (39.03% vs 25%). El tiempo no contributorio se encuentra dentro del rango establecido por Ghio (20.06% vs 15%).

Figura 35

Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Exteriores



Nota: Se detalla el promedio de los datos registrados en el pintado de viviendas. Elaboración propia.

Tabla 47*Productividad de los Peones en la Pintura de Muros Exteriores*

Vivienda	Tiempo productivo TP	Tiempo contributorio TC	Tiempo no contributorio TNC
1	45.74%	37.87%	16.39%
2			
3	29.03%	54.58%	16.39%
4			
5			
6			
7	41.94%	32.78%	25.28%
8	48.24%	42.50%	9.26%
9			
10	39.57%	33.08%	27.35%
11	43.74%	36.04%	20.23%
12	38.06%	48.06%	13.89%
13	42.87%	37.29%	19.83%
14	52.59%	31.85%	15.56%
15	33.32%	43.32%	23.36%
16	35.14%	33.47%	31.39%
17			
18	47.22%	32.69%	20.09%
19			
20	34.33%	43.89%	21.78%
Promedio	40.91%	39.03%	20.06%
Mínimo	29.03%	31.85%	9.26%
Máximo	52.59%	54.58%	31.39%
D.E.	0.068	0.070	0.059
C.V.	0.166	0.179	0.297

Nota: En aquellas celdas en blanco no hubo peones como parte de la cuadrilla de trabajo de la vivienda, solamente se realizó las tareas de pintado con el trabajo del operario. Elaboración propia.

4.2. Contrastación de hipótesis

En el programa Minitab 22 se ha realizado el análisis estadístico de los resultados determinados, primero se ha verificado la normalidad de los datos por la prueba Anderson Darling, y como estos siguen una tendencia normal, se ha aplicado pruebas paramétricas, como el análisis ANOVA (diferencia de medias) para comprobar si se acepta o rechaza la hipótesis nula (H_0) o la hipótesis alternativa (H_1) para un nivel de confianza del 95%, con un nivel de significancia del 0.05, donde se acepta H_0 cuando el valor p (valor de probabilidad) es mayor al nivel de significancia del 0.05, y se acepta H_1 , cuando el valor p (valor de probabilidad) es menor al nivel de significancia del 0.05.

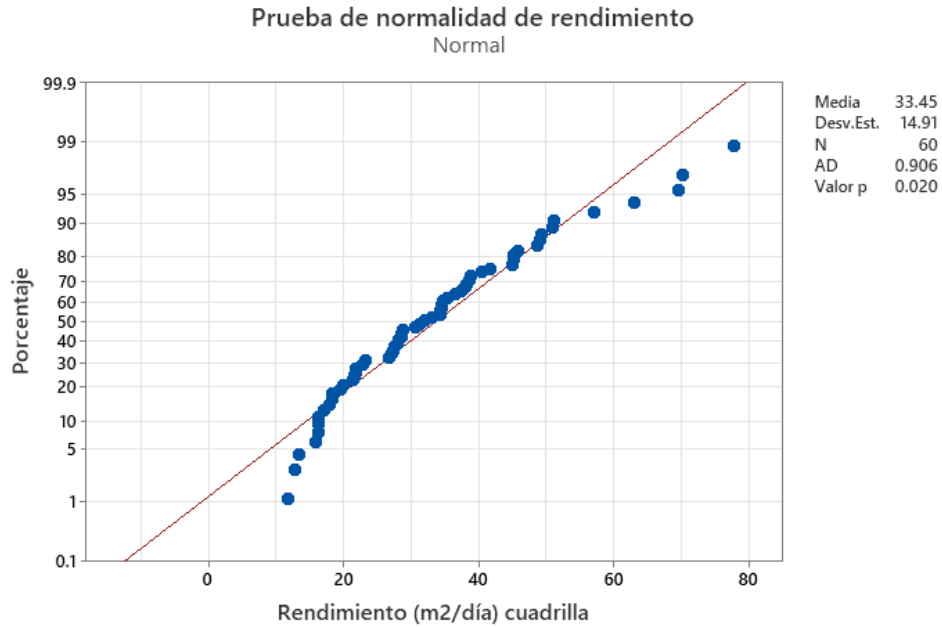
H_0 : La productividad y rendimiento de la mano de obra no varía significativamente en las partidas: pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota. (Son iguales)

H_1 : La productividad y rendimiento de la mano de obra varía significativamente en las partidas: pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota. (Son diferentes)

Utilizando los datos de la Tabla 49, se ha realizado la prueba ANOVA determinando que, la productividad y rendimiento de la mano de obra varía significativamente en las partidas: pintura de columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota. Es decir, si bien CAPECO utiliza únicamente un solo rendimiento para actividades de pintado en interiores y exteriores de edificaciones, este rendimiento no es el mismo, y se ve afectado por la complejidad del trabajo constructivo.

Figura 36

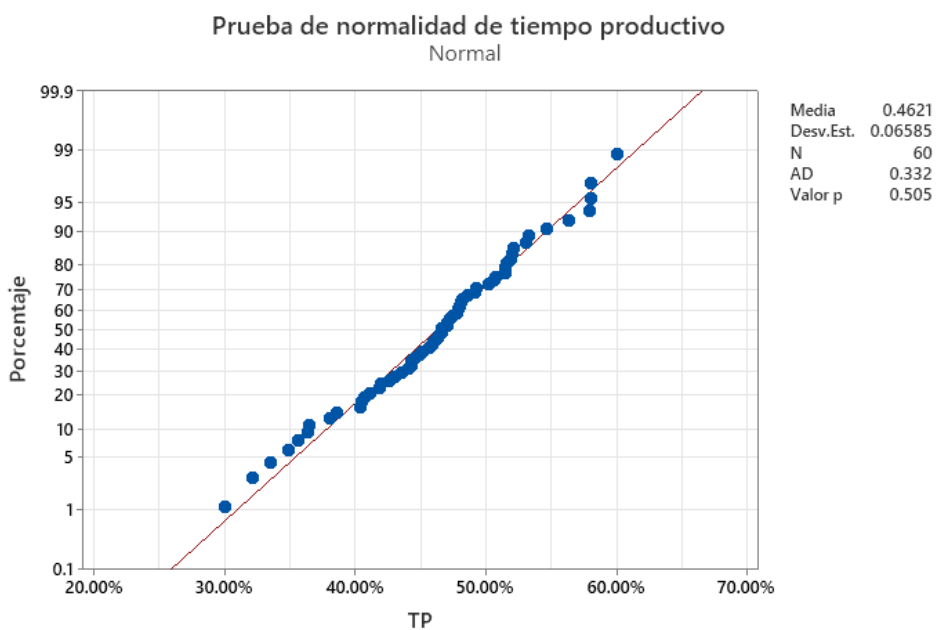
Prueba de Normalidad del Rendimiento de Mano de Obra en el Pintado de Viviendas



Nota: obtenido del programa Minitab 22 del análisis de normalidad del rendimiento.

Figura 37

Prueba de Normalidad del Uso de Tiempos de Producción de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas



Nota: obtenido del programa Minitab 22 del análisis de normalidad del tiempo productivo.

Tabla 48

Prueba ANOVA de Modelo Lineal General para el Rendimiento, Aporte Unitario, Producción y Uso de Tiempos de Producción en el Pintado de Muros Interiores, Columnas y Vigas, y Muros Exteriores de Viviendas

Ho: No hay diferencia significativa en las mediciones.

H1: Si hay diferencia significativa en las mediciones.

Datos	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Rendimiento	2	2517	1258.5	6.77	0.002
Aporte unitario	2	1.203	0.60162	11.46	0.000
Producción	2	9.834	4.917	6.78	0.002
Tiempo productivo	2	0.1003	0.050143	18.37	0.000
Tiempo contributorio	2	0.05219	0.026094	8.11	0.001
Tiempo no contributorio	2	0.008853	0.004426	2.16	0.122

Nota: cuando el valor p es menor a 0.05, se acepta H1, cuando es mayor a 0.05 se acepta Ho. Datos obtenidos del programa Minitab 22.

Se ha determinado que existe diferencias significativas para el rendimiento de la mano de obra, el aporte unitario, la productividad, y el uso del tiempo productivo y contributorio en diferentes partidas de pintado: pintado de cielorrasos y muros interiores, pintado de columnas y vigas y pintado de muros exteriores de viviendas de la ciudad de Chota; pero no existe diferencias significativas para el tiempo no contributorio de acuerdo a la partida de trabajo es decir las interrupciones laborales ocupan tiempos similares independientemente de las partidas que se estén llevando a cabo. Lo resalte de esta determinación es que, el rendimiento varía significativamente cuando se realiza actividades de pintado en interiores y exteriores de viviendas, por lo que, para el cálculo de costos unitarios debería tomarse en cuenta los rendimientos calculados y no trabajar con un rendimiento global como sugiere CAPECO (2006).

Tabla 49

Rendimiento, Productividad, Uso de Tiempos de Productividad de la Mano de Obra de Acuerdo a sus Características y las Partidas de Pintado de Viviendas en Chota

N° vivienda	Partida	Forma de aprendizaje	Edad operario (años)	Edad peón (años)	Experiencia laboral operario (años)	Experiencia laboral peón (años)	N° de pisos	Condición de pintado	Tipo de pintado	OP	PE	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario OP (hh/m2)	Aporte unitario PE (hh/m2)	Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)	Pago general (S/.)	TP	TC	TNC	TP operario	TC operario	TNC operario	TP peón	TC peón	TNC peón
V1	Muros interiores	Empírico	40		15		3	primera vez	Imprimante	1	0	254.43	10	80	0.31	0	0.31	50.89	3.18	1200	44.98%	36.48%	18.54%						
V2	Muros interiores	Empírico	64		40		4	primera vez	Empastado	1	0	393.28	23	184	0.47	0	0.47	34.2	2.14	2000	47.93%	33.67%	18.40%						
V3	Muros interiores	Empírico	58		28		4	primera vez	Repintado	1	1	450.18	21	168	0.37	0.37	0.75	21.44	1.34	1800	51.61%	35.21%	13.18%	47.72%	38.59%	13.69%	55.50%	31.83%	12.67%
V4	Muros interiores	Empírico	30		5		3	primera vez	Imprimante	1	0	561	16	128	0.23	0	0.23	70.13	4.38	3500	47.07%	33.73%	19.20%	47.07%	33.73%	19.20%			
V5	Muros interiores	Empírico	28	36	12	20	2	primera vez	Imprimante	1	1	684.354	12	96	0.14	0.14	0.28	57.03	3.56	2600	43.00%	41.00%	16.00%	45.67%	36.88%	17.45%	40.33%	45.13%	14.55%
V6	Muros interiores	Técnico	35	49	12	5	5	primera vez	Empastado	1	1	410.29	21	168	0.41	0.41	0.82	19.54	1.22	3200	47.53%	33.52%	18.95%	46.09%	33.78%	20.13%	48.96%	33.26%	17.78%
V7	Muros interiores	Empírico	45	28	16	5	4	primera vez	Imprimante	1	1	438.22	9	72	0.16	0.16	0.33	48.69	3.04	1500	49.20%	33.54%	18.28%	48.89%	32.99%	18.12%	49.52%	34.08%	18.45%
V8	Muros interiores	Empírico	41	64	22	28	4	primera vez	Imprimante	1	1	559.45	21	168	0.3	0.3	0.6	26.64	1.67	1800	46.42%	34.60%	18.98%	46.86%	37.10%	16.05%	45.99%	32.10%	21.91%
V9	Muros interiores	Empírico	31		10		4	primera vez	Empastado	1	1	287.33	10	80	0.28	0.28	0.56	28.73	1.8	1900	54.71%	27.55%	17.74%	54.71%	27.55%	17.74%			
V10	Muros interiores	Empírico	58		28		2	primera vez	Imprimante	1	1	311.56	10	80	0.26	0.26	0.51	31.16	1.95	1500	47.24%	34.13%	18.63%	47.15%	35.10%	17.75%	47.34%	33.16%	19.50%
V11	Muros interiores	Empírico	51		17.5		4	primera vez	Empastado	1	1	766.424	28	224	0.29	0.29	0.58	27.37	1.71	3200	45.19%	37.02%	17.79%	46.68%	37.09%	16.23%	43.70%	36.96%	19.35%
V12	Muros interiores	Empírico	32	38	5	10	2	primera vez	Empastado	1	1	426.68	25	200	0.47	0.47	0.94	17.07	1.07	3000	44.10%	39.35%	16.55%	44.49%	38.83%	16.68%	43.71%	39.87%	16.42%
V13	Muros interiores	Empírico	40	30	10	3	1	repintado	Repintado	1	1	315.4	5	40	0.13	0.13	0.25	63.08	3.94	800	43.61%	40.74%	15.65%	43.29%	41.16%	15.56%	43.94%	40.32%	15.74%
V14	Muros interiores	Empírico	48		12		2	primera vez	Imprimante	1	1	182.55	5	40	0.22	0.22	0.44	36.51	2.28	500	60.06%	26.28%	13.67%	60.06%	26.28%	13.67%			
V15	Muros interiores	Empírico	30		5		2	primera vez	Empastado	1	0	208.59	11	88	0.42	0	0.42	37.93	2.37	1500	47.97%	37.41%	14.62%	47.97%	37.41%	14.62%			
V16	Muros interiores	Empírico	32	64	5	40	3	primera vez	Empastado	1	1	317.135	9	72	0.23	0.23	0.45	35.24	2.2	1700	48.07%	34.85%	17.07%	49.51%	32.53%	17.95%	46.63%	37.17%	16.20%
V17	Muros interiores	Empírico	51		17.5		2	primera vez	Empastado	1	1	569.01	21	168	0.3	0.3	0.59	27.1	1.69	2500	48.21%	33.94%	17.86%	48.56%	35.33%	16.11%	47.85%	32.55%	19.60%
V18	Muros interiores	Empírico	58	25	38	9	3	primera vez	Imprimante	1	1	617.09	22	176	0.29	0.29	0.57	28.05	1.75	2500	46.00%	34.13%	19.87%	46.68%	32.59%	20.73%	45.32%	35.67%	19.00%
V19	Muros interiores	Empírico	58	28	28	12	3	repintado	Imprimante	1	1	419.6	11	88	0.21	0.21	0.42	38.15	2.38	1600	40.49%	38.64%	20.87%	41.99%	39.07%	18.94%	38.99%	38.21%	22.80%
V20	Muros interiores	Empírico	38	24	15	4	2	primera vez	Empastado	1	1	438.82	19	152	0.35	0.35	0.69	23.1	1.44	2800	42.59%	38.21%	19.20%	44.77%	35.09%	20.15%	40.41%	41.34%	18.25%
V1	Columnas y vigas	Empírico	40		15		3	primera vez	Imprimante	1	0	22.87	1	8	0.35	0	0.35	45.74	2.86	90	47.78%	31.11%	21.11%	47.78%	31.11%	21.11%			
V2	Columnas y vigas	Empírico	64		40		4	primera vez	Empastado	1	0	17.18	1	8	0.47	0	0.47	34.36	2.15	80	53.06%	27.22%	19.72%	53.06%	27.22%	19.72%			
V3	Columnas y vigas	Empírico	58		28		4	primera vez	Repintado	1	0	14.3	1	8	0.56	0	0.56	28.6	1.79	90	56.39%	29.44%	14.17%	51.67%	29.17%	19.17%	61.11%	29.72%	9.17%
V4	Columnas y vigas	Empírico	30		5		3	primera vez	Imprimante	1	0	49.18	2	16	0.33	0	0.33	49.18	3.07	150	45.69%	37.78%	16.53%	45.69%	37.78%	16.53%			
V5	Columnas y vigas	Empírico	28	36	12	20	2	primera vez	Imprimante	1	1	41.75	1	8	0.19	0.19	0.38	41.75	2.61	130	58.06%	14.17%	27.78%	58.06%	14.17%	27.78%			
V6	Columnas y vigas	Técnico	35	49	12	5	5	primera vez	Empastado	1	1	40	2	16	0.4	0.4	0.8	20	1.25	200	46.67%	39.79%	13.54%	45.83%	44.44%	9.72%	47.50%	35.14%	17.36%
V7	Columnas y vigas	Empírico	45	28	16	5	4	primera vez	Imprimante	1	1	45.23	1	8	0.18	0.18	0.35	45.23	2.83	150	50.69%	27.92%	21.39%	46.11%	29.72%	24.17%	55.28%	26.11%	18.61%
V8	Columnas y vigas	Empírico	41	64	22	28	4	primera vez	Imprimante	1	1	68.77	2	16	0.23	0.23	0.47	34.39	2.15	220	51.94%	27.78%	20.28%	51.67%	33.33%	15.00%	52.22%	22.22%	25.56%
V9	Columnas y vigas	Empírico	31		10		4	primera vez	Empastado	1	0	40.38	2	16	0.4	0	0.4	40.38	2.52	160	52.15%	41.32%	6.54%	52.15%	41.32%	6.54%			
V10	Columnas y vigas	Empírico	58		28		2	primera vez	Imprimante	1	1	64.13	2	16	0.25	0.25	0.5	32.07	2	120	46.34%	42.55%	11.11%	50.56%	33.06%	16.39%	42.12%	52.05%	5.83%
V11	Columnas y vigas	Empírico	51		17.5		4	primera vez	Empastado	1	1	90.23	2	16	0.18	0.18	0.35	45.12	2.82	210	52.08%	35.49%	12.43%	53.75%	32.92%	13.33%	50.42%	38.06%	11.53%
V12	Columnas y vigas	Empírico	32	38	5	10	2	primera vez	Empastado	1	1	135	3	24	0.18	0.18	0.36	45	2.81	320	45.91%	36.69%	17.40%	46.20%	36.02%	17.78%	45.63%	37.36%	17.01%
V13	Columnas y vigas	Empírico	40	30	10	3	1	repintado	Repintado	1	1	77.7	1	8	0.1	0.1	0.21	77.7	4.86	140	53.33%	32.22%	14.44%	50.28%	44.72%	5.00%	56.39%	19.72%	23.89%
V14	Columnas y vigas	Empírico	48		12		2	primera vez	Imprimante	1	0	34.74	1	8	0.23	0	0.23	69.48	4.34	80	58.06%	21.94%	20.00%	58.06%	21.94%	20.00%			
V15	Columnas y vigas	Empírico	30		5		2	primera vez	Empastado	1	0	49.11	2	16	0.33	0	0.33	49.11	3.07	130	51.53%	34.03%	14.44%	51.53%	34.03%	14.44%			

N° vivienda	Partida	Forma de aprendizaje	Edad operario (años)	Edad peón (años)	Experiencia laboral operario (años)	Experiencia laboral peón (años)	N° de pisos	Condición de pintado	Tipo de pintado	OP	PE	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario OP (hh/m2)	Aporte unitario PE (hh/m2)	Aporte unitario (hh/m2)	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+Ipe	Productividad (m2/hh)	Pago general (S/.)	TP	TC	TNC	TP operario	TC operario	TNC operario	TP peón	TC peón	TNC peón
V16	Columnas y vigas	Empírico	32	64	5	40	3	primera vez	Empastado	1	1	30.56	1	8	0.26	0.26	0.52	30.56	1.91	150	57.92%	31.25%	10.83%	62.22%	25.28%	12.50%	53.61%	37.22%	9.17%
V17	Columnas y vigas	Empírico	51		17.5		2	primera vez	Imprimante	1	1	43.45	2	16	0.37	0.37	0.74	21.73	1.36	200	48.61%	30.83%	20.56%	48.33%	35.83%	15.83%	48.89%	25.83%	25.28%
V18	Columnas y vigas	Empírico	58	25	38	9	3	primera vez	Imprimante	1	1	57.16	2	16	0.28	0.28	0.56	28.58	1.79	210	46.67%	32.78%	20.56%	47.78%	33.06%	19.17%	45.56%	32.50%	21.94%
V19	Columnas y vigas	Empírico	58	28	28	12	3	repintado	Imprimante	1	1	27.9	1	8	0.29	0.29	0.57	27.9	1.74	130	38.06%	38.89%	23.06%	32.22%	43.89%	23.89%	43.89%	33.89%	22.22%
V20	Columnas y vigas	Empírico	38	24	15	4	2	primera vez	Empastado	1	1	55.113	2	16	0.29	0.29	0.58	27.56	1.72	200	50.77%	25.93%	23.30%	53.76%	21.17%	25.07%	47.78%	30.69%	21.53%
V1	Muros exteriores	Empírico	64	32	40	5	3	primera vez	Empastado	1	1	25.5	2	16	0.63	0.63	1.25	12.75	0.8	400	33.47%	47.22%	19.31%	21.20%	56.57%	22.22%	45.74%	37.87%	16.39%
V2	Muros exteriores	Empírico	58		28		2	segunda vez	Empastado	1	0	93.21	5	40	0.43	0	0.43	37.28	2.33	450	38.61%	47.64%	13.75%	38.61%	47.64%	13.75%			
V3	Muros exteriores	Empírico	48.5		7		2	segunda vez	Empastado	1	1	32.45	2	16	0.49	0.49	0.99	16.23	1.01	200	35.63%	46.67%	17.71%	42.22%	38.75%	19.03%	29.03%	54.58%	16.39%
V4	Muros exteriores	Empírico	30		5		3	primera vez	Empastado	1	0	76.78	3	24	0.31	0	0.31	51.19	3.2	400	44.26%	33.89%	21.85%	44.26%	33.89%	21.85%			
V5	Muros exteriores	Empírico	58		28		2	segunda vez	Empastado	1	0	39.5	5	40	1.01	0	1.01	15.8	0.99	350	34.86%	31.25%	33.89%	34.86%	31.25%	33.89%			
V6	Muros exteriores	Empírico	58		28		1	segunda vez	Empastado	1	0	36.4	4	32	0.88	0	0.88	18.2	1.14	300	36.53%	38.89%	24.58%	36.53%	38.89%	24.58%			
V7	Muros exteriores	Empírico	64	32	40	5	2		Empastado	1	1	32.5	2	16	0.49	0.49	0.98	16.25	1.02	250	30.00%	45.76%	28.75%	18.06%	58.75%	32.22%	41.94%	32.78%	25.28%
V8	Muros exteriores	Empírico	38	33	12	8	3	segunda vez	Empastado	1	1	132.12	4	32	0.24	0.24	0.48	33.03	2.06	1000	41.11%	43.61%	15.28%	33.98%	44.72%	21.30%	48.24%	42.50%	9.26%
V9	Muros exteriores	Empírico	45		16	5	4	primera vez	Empastado	1	0	45.5	4	32	0.7	0	0.7	22.75	1.42	500	44.26%	34.91%	20.83%	44.26%	34.91%	20.83%			
V10	Muros exteriores	Empírico	50	23	30	5	5	primera vez	Empastado	1	1	65	3	24	0.37	0.37	0.74	21.67	1.35	600	40.76%	36.12%	23.12%	41.94%	39.17%	18.89%	39.57%	33.08%	27.35%
V11	Muros exteriores	Empírico	27	21	5	3	5	primera vez	Empastado	1	1	81.5	5	40	0.49	0.49	0.98	16.3	1.02	4500	44.50%	34.72%	20.77%	45.27%	33.41%	21.32%	43.74%	36.04%	20.23%
V12	Muros exteriores	Empírico	58	25	38	9	4	primera vez	Empastado	1	1	21.5	1	8	0.37	0.37	0.74	21.5	1.34	150	50.28%	36.39%	13.33%	62.50%	24.72%	12.78%	38.06%	48.06%	13.89%
V13	Muros exteriores	Técnico	35	49	12	5	5	primera vez	Empastado	1	1	36.5	2	16	0.44	0.44	0.88	18.25	1.14	200	42.02%	39.71%	18.27%	41.16%	42.13%	16.71%	42.87%	37.29%	19.83%
V14	Muros exteriores	Empírico	41	64	22	28	4	primera vez	Empastado	2	0	115.5	3	24	0.42	0	0.42	38.5	2.41	1500	49.31%	31.11%	15.07%	46.02%	30.37%	14.58%	52.59%	31.85%	15.56%
V15	Muros exteriores	Empírico	27	29	2	4	9	primera vez	Empastado	2	0	23.5	2	16	1.36	0	1.36	11.75	0.73	300	32.17%	45.62%	22.21%	31.01%	47.93%	21.06%	33.32%	43.32%	23.36%
V16	Muros exteriores	Empírico	40	30	10	3	1	segunda vez	Empastado	2	0	107.5	8	64	1.19	0	1.19	13.44	0.84	3000	40.42%	33.26%	26.32%	45.69%	33.06%	21.25%	35.14%	33.47%	31.39%
V17	Muros exteriores	Empírico	32		29		2	segunda vez	Empastado	1	0	34.62	2	16	0.46	0	0.46	34.62	2.16	200	41.90%	44.74%	13.36%	41.90%	44.74%	13.36%			
V18	Muros exteriores	Empírico	50	27	30	8	7	primera vez	Empastado	2	0	271.32	7	56	0.41	0	0.41	38.76	2.42	1200	47.05%	33.55%	19.40%	46.87%	34.42%	18.71%	47.22%	32.69%	20.09%
V19	Muros exteriores	Empírico	32		29		4	segunda vez	Empastado	1	0	34.5	2	16	0.46	0	0.46	34.5	2.16	200	51.53%	33.61%	14.86%	51.53%	33.61%	14.86%			
V20	Muros exteriores	Empírico	40		15		7	segunda vez	Empastado	2	0	125.5	7	56	0.89	0	0.89	17.93	1.12	700	36.33%	44.70%	18.97%	38.32%	45.50%	16.17%	34.33%	43.89%	21.78%

Nota: Base de datos obtenida de la recolección e datos en campo en las viviendas. Elaboración propia.

4.2.1. Rendimiento de la mano de obra

Se ha aplicado la prueba t-student para verificar si los rendimientos de la mano de obra obtenidos son significativamente inferiores a los dados por CAPECO (2006), determinado que, efectivamente el rendimiento de la mano de obra en el pintado de muros interiores y muros exteriores es inferior al rendimiento dado por CAPECO (2006) de 42.10 m²/día (H1), por tanto, para estas actividades en la localidad deben utilizarse los rendimientos determinados en campo. Pero, el rendimiento en columnas y vigas de la mano de obra no es significativamente inferior al rendimiento de pintado dado por CAPECO (2006) de 42.10 m²/día, sino que, es significativamente similar (Ho). En otras palabras, el rendimiento en el pintado de columnas y vigas de viviendas en la ciudad de Chota es similar al rendimiento dado por CAPECO (2006), mientras que, para las otras partidas de pintado es significativamente inferior al valor dado por CAPECO (2006).

Tabla 50

Prueba de Hipótesis t-student del Rendimiento de la Mano de Obra en el

Pintado de Viviendas

Hipótesis nula: Ho: $\mu = 42.1$

Hipótesis alterna: H1: $\mu < 42.1$

Partida	Valor T	Valor p
Muros interiores	-1.82	0.042
Columnas y vigas	-0.73	0.238
Muros exteriores	-7.00	0.0000

Nota: cuando el valor p es inferior a 0.05, se acepta H1.

4.2.2. *Uso de los tiempos de productividad*

Se ha aplicado la prueba t-student para verificar si los tiempos de productividad (tiempo productivo, contributorio y no contributorio) son inferiores a los dados por el modelo optimizado de Ghio Castillo (2001), determinando que, el tiempo productivo en el pintado de viviendas es inferior al dado por Ghio (2001) el tiempo contributorio en el pintado de viviendas es mayor al dado por Ghio (2001) en el modelo optimizado, y el tiempo no contributorio en el pintado de viviendas es mayor al modelo optimizado de Ghio Castillo (2001). Por tanto, se puede mejorar la eficiencia en el desarrollo de las tareas de pintado de viviendas.

Tabla 51

Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo Productivo de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas

Hipótesis nula: $H_0: \mu = 0.60$

Hipótesis alterna: $H_1: \mu < 0.60$

Partida	Valor T	Valor p
Muros interiores	-12.95	0.000
Columnas y vigas	-8.35	0.000
Muros exteriores	-14.11	0.000

Nota: cuando el valor p es inferior a 0.05, se acepta H_1 .

Tabla 52

Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo Contributorio de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas

Hipótesis nula: $H_0: \mu = 0.25$

Hipótesis alterna: $H_1: \mu > 0.25$

Partida	Valor T	Valor p
Muros interiores	12.22	0.000
Columnas y vigas	4.52	0.000
Muros exteriores	10.69	0.000

Nota: cuando el valor p es inferior a 0.05, se acepta H_1 .

Tabla 53

Prueba de Hipótesis t-student del Tiempo no Contributorio de la Mano de Obra en el Pintado de Viviendas

Hipótesis nula: $H_0: \mu = 0.15$

Hipótesis alterna: $H_1: \mu > 0.15$

Partida	Valor T	Valor p
Muros interiores	5.58	0.000
Columnas y vigas	2.12	0.024
Muros exteriores	4.18	0.000

Nota: cuando el valor p es inferior a 0.05, se acepta H_1 .

4.2.3. Correlación

De acuerdo a Martínez & Campos (2015) el coeficiente de correlación se califica de la siguiente manera de acuerdo al valor estimado:

Tabla 54

Correlación de Pearson Calificación

Valor	Correlación
1	positiva perfecta
0.9 y 0.99	positiva muy fuerte
0.7 y 0.89	positiva fuerte
0.4 y 0.69	positiva moderada
0.2 y 0.39	positiva débil
0.01 y 0.19	positiva muy débil
0	No hay correlación entre las variables
-0.01 y -0.19	negativa muy débil
-0.2 y -0.39	negativa débil
-0.4 y -0.69	negativa moderada
-0.7 y -0.89	negativa fuerte
-0.9 y -0.99	negativa muy fuerte
-1	negativa perfecta

Nota: (Martínez & Campos, 2015).

Se ha determinado los coeficientes de correlación de Pearson de las diferentes dimensiones e indicadores que han formado parte del estudio de la productividad y rendimiento de la mano de obra, como características de la mano

de obra (experiencia laboral, edad, remuneración), el rendimiento y productividad (rendimiento, aporte unitario, producción), y el uso de los tiempos de producción (tiempo productivo, tiempo contributorio y tiempo no contributorio) para las actividades de pintado de muros interiores, exteriores y columnas y vigas de viviendas de la ciudad de Chota.

Los coeficientes de correlación indican que existen relaciones directas y significativas entre el rendimiento, la productividad y el uso de los tiempos de producción, por ende, si se tiene mayor tiempo de producción también se tiene mayor rendimiento por parte de la mano de obra en el pintado de viviendas. El coeficiente de Pearson entre rendimiento y productividad es de 1.00, indicando una correlación perfecta, y el coeficiente correlación entre el rendimiento y el tiempo productivo es de 0.45 indicando una correlación moderada, así mismo, también se denotan correlaciones significativas (0.90) entre el área pintada y los días que ha tomado el pintado de las viviendas, por ende, si el trabajo es más complejo tomará un mayor tiempo para su realización.

Tabla 55

Coefficientes de Correlación de Pearson del Rendimiento y Productividad de la Mano de Obra en el Pintado de Muros Interiores, Columnas, Vigas y Muros Exteriores de Viviendas de la Ciudad de Chota

Correlaciones de Pearson	Edad operario (años)	Experiencia laboral operario (años)	N° de pisos	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario operario	Aporte unitario	Rendimiento (m2/día)	Productividad (m2/hh)	Pago general	TP	TC	TNC	TP operario	TC operario	TNC operario	TP peón	TC peón
Edad operario (años)	1.00																		
Experiencia laboral operario (años)	0.83	1.00																	
N° de pisos	-0.11	0.03	1.00																
Área pintada (m2)	-0.01	-0.04	-0.03	1.00															
Días	0.05	0.01	0.01	0.90	1.00														
Tiempo (hr)	0.05	0.01	0.01	0.90	1.00	1.00													
Aporte unitario OP (hh/m2)	0.07	0.06	0.31	-0.29	-0.08	-0.08	1.00												
Aporte unitario (hh/m2)	0.17	0.13	0.27	-0.18	0.05	0.05	0.77	1.00											
Rendimiento (m2/día) cuadrilla	-0.26	-0.28	-0.30	0.13	-0.12	-0.12	-0.61	-0.88	1.00										
Productividad (m2/hh)	-0.26	-0.28	-0.30	0.13	-0.12	-0.12	-0.61	-0.88	1.00	1.00									
Pago general (S/.)	-0.18	-0.18	0.04	0.77	0.79	0.79	-0.01	0.13	-0.10	-0.10	1.00								
TP	-0.18	-0.17	-0.08	0.02	-0.03	-0.03	-0.55	-0.60	0.45	0.45	-0.07	1.00							
TC	0.08	0.07	0.10	0.03	0.05	0.05	0.28	0.37	-0.29	-0.29	0.02	-0.77	1.00						
TNC	0.19	0.17	-0.05	-0.08	-0.02	-0.02	0.39	0.38	-0.27	-0.27	0.06	-0.43	-0.24	1.00					
TP operario	-0.23	-0.23	-0.08	0.07	0.01	0.01	-0.44	-0.52	0.36	0.36	-0.01	0.90	-0.67	-0.42	1.00				
TC operario	0.13	0.14	0.11	-0.02	0.02	0.02	0.27	0.38	-0.23	-0.23	-0.04	-0.74	0.85	-0.05	-0.83	1.00			
TNC operario	0.23	0.21	-0.08	-0.10	-0.04	-0.04	0.32	0.34	-0.30	-0.30	0.03	-0.43	-0.14	0.87	-0.47	-0.08	1.00		
TP peón	0.08	0.09	-0.10	-0.02	-0.04	-0.04	-0.48	-0.52	0.42	0.42	-0.13	0.77	-0.66	-0.37	0.35	-0.29	-0.27	1.00	
TC peón	-0.07	-0.13	0.05	0.06	0.03	0.03	0.19	0.25	-0.25	-0.25	0.05	-0.44	0.72	-0.28	-0.11	0.09	0.07	-0.70	1.00
TNC peón	-0.02	0.05	0.06	-0.04	0.01	0.01	0.34	0.30	-0.17	-0.17	0.11	-0.36	-0.14	0.83	-0.29	0.24	0.24	-0.31	-0.46

Nota: Datos obtenidos del programa Minitab 22, respecto a la correlación de las características sociales, técnicas y económicas de la mano de obra y el rendimiento y productividad de la mano de obra. Elaboración propia.

4.3. **Discusión de resultados**

Las características sociales, técnicas y económicas de la mano de obra en la pintura de columnas, vigas, cielorrasos y muros interiores y exteriores en Chota muestra similitudes y diferencias con estudios previos. En cuanto al perfil social, la edad promedio de los trabajadores es elevada, con operarios que alcanzan la media de 43.9 años y peones de 40.2 años, lo que coincide con Sánchez et al. (2023) y Burga (2022), también, en Chota, quienes observaron que los trabajadores del tarrajeo y asentado de ladrillo, eran adultos con edad promedio alta. Sin embargo, la experiencia laboral en Chota, que promedia 16.38 años, es considerablemente mayor que en el estudio de Sánchez et al. (2023), donde los operarios en tarrajeo presentaban experiencia laboral menor (13.3 años).

Técnicamente, la formación empírica predomina (96.97%) sobre la formación técnica, similar a lo encontrado por Worku (2019) en Bahir Dar, Etiopía, donde los trabajadores presentaban principalmente aprendizaje práctico. Este aspecto refleja la dependencia de la práctica laboral diaria para adquirir habilidades en pintura en Chota, mientras que, en otros lugares, como en Bucaramanga (Roa & Carrillo, 2020), los trabajadores han recibido más capacitación formal, lo que mejora sus rendimientos.

Desde una perspectiva económica, los salarios diarios de operarios y peones en Chota no fueron detallados por los trabajadores debido a que, estos argumentaban recibir un pago general por trabajo, pero antecedentes como el de Sánchez et al. (2023) en la partida de tarrajeo reflejaron un diferencial salarial notable entre peones y operarios, lo que podría extrapolarse a la actividad de pintura en Chota. Esta diferenciación salarial es importante para entender la estructura económica de la construcción en la provincia de Chota.

En la ciudad de Chota, el rendimiento promedio general en estas partidas fue de 33.45 m²/día, con una productividad de 2.09 m²/hh, lo que está por debajo del estándar de 42.10 m²/día establecido por CAPECO (2006). Alvarado (2023) en Costa Rica reportó una productividad mucho mayor en la partida de pintura de paredes, alcanzando 4 m²/hh para operarios y 8 m²/hh para peones, lo que duplica los valores encontrados en Chota (2.256 m²/hh para muros interiores y 1.533 m²/hh para muros exteriores); esta diferencia se explica por la mayor eficiencia en el uso de recursos y técnicas en Costa Rica, y por condiciones más favorables en términos de accesibilidad y logística. Por otro lado, Vera (2022) en Ecuador encontró una productividad cercana a los resultados de Chota, con rendimiento de 0.1548 hh/m² para pintura de muros exteriores, lo que refleja una productividad similar, pero aun ligeramente superior, debido a diferencias en la cuadrilla usada.

El rendimiento y la productividad en Chota también se ven influenciados por la experiencia de los trabajadores. Se observó que aquellos con mayor experiencia laboral alcanzaron mejores rendimientos, especialmente en el pintado de muros interiores y columnas, con promedios de hasta 48.69 m²/día en muros interiores para operarios con mediana experiencia. Esto coincide con Flórez (2021) en Costa Rica, donde también se reporta una relación entre el tiempo de experiencia y la productividad, aunque el estudio de Flórez sugiere que factores como la calidad de la supervisión y la motivación son más influyentes que la mera acumulación de años de experiencia.

Otro factor relevante es el tipo de trabajo de pintura. El estudio en Chota muestra que el repintado es significativamente más rápido que el pintado inicial, con rendimiento de 50.62 m²/día en muros interiores, lo que coincide con Vera (2022), quien también observó que el tipo de aplicación de la pintura (empaste,

imprimante o capa final) afecta el rendimiento. Estos resultados refuerzan la idea de que la preparación de la superficie es un factor crítico en la productividad.

En cuanto al área de pintado, los resultados de Chota indican que, a mayor área de trabajo en muros interiores y columnas, el rendimiento tiende a aumentar, lo que también es consistente con Roa & Carrillo (2020) en Colombia, quienes determinaron que la eficiencia de la mano de obra mejora cuando se dispone de grandes superficies de trabajo continuo, debido a la menor interrupción en las tareas y la posibilidad de utilizar equipos de mayor tamaño como rodillos.

Finalmente, la reducción en el rendimiento al trabajar en muros exteriores, con un promedio de 24.56 m²/día, es comparable con lo reportado por Worku (2019) en Etiopía, donde las actividades en superficies exteriores complejas también redujeron la productividad debido a la necesidad de usar equipos adicionales como andamios y escaleras. La complejidad añadida por la altura y la accesibilidad de las superficies es un desafío compartido en muchos contextos de construcción, lo que afecta la eficiencia de la mano de obra.

Por tanto, el análisis comparativo muestra que, aunque los resultados en Chota son consistentes con estudios similares en términos de las variaciones en el rendimiento por tipo de tarea, experiencia y área de trabajo, los rendimientos generales están por debajo de los estándares internacionales y nacionales dados por CAPECO (2006). Esto sugiere la necesidad de optimizar los métodos de trabajo y mejorar la capacitación de los trabajadores, así como la logística y materiales disponibles en la actividad de pintado de viviendas en Chota.

Al analizar los tiempos de producción de la mano de obra en la pintura de columnas, vigas, muros interiores y exteriores en la ciudad de Chota, se observan importantes diferencias en relación con los estándares propuestos por estudios

previos, como el modelo optimizado de Ghio (2001). Este modelo establece una referencia de 60% de tiempo productivo, 25% de tiempo contributorio y 15% de tiempo no contributorio. Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio muestran que, en promedio, el tiempo productivo se mantiene por debajo de ese estándar, lo que indica una oportunidad para mejorar la eficiencia.

En cuanto a la pintura de muros interiores, se registró tiempo productivo de 47.30%, tiempo contributorio de 35.20% y tiempo no contributorio de 17.55%. Al comparar con el modelo de Ghio (2001), se observa que el tiempo productivo es significativamente inferior, lo cual sugiere que la ejecución del trabajo podría optimizarse para reducir el tiempo dedicado a tareas contributivas. Este resultado es congruente con Roa & Carrillo (2020), que también reportaron un uso del tiempo inferior al estándar en la pintura de muros interiores en Bucaramanga, donde se observó una tendencia a dedicar más tiempo a tareas no estrictamente productivas, lo que impacta negativamente en la eficiencia de la mano de obra.

En la pintura de columnas y vigas, los resultados muestran un mayor control del tiempo de trabajo con un 50.58% de tiempo productivo, 31.96% de tiempo contributorio y 17.46% de tiempo no contributorio. Aunque el tiempo productivo sigue siendo inferior al 60% recomendado por Ghio (2001), se aproxima más a este ideal, lo que indica un mejor rendimiento en comparación con los muros interiores y exteriores. Esto es coherente con Flórez (2021), quien encontró rendimiento superior en tareas que requieren menor detalle y precisión, como el pintado de vigas, que permitieron a los trabajadores mantener un enfoque más eficiente en la tarea productiva, aunque aún hubo margen de mejora.

Por otro lado, en la pintura de muros exteriores, se encontró el rendimiento más bajo en términos de tiempo productivo (40.75%), con tiempo contributorio

de 39.17% y tiempo no contributorio de 20.08%. Esto refleja las dificultades adicionales asociadas al trabajo en exteriores, como las condiciones climáticas, la manipulación de andamios y el acceso complicado, que influyen en la eficiencia de la mano de obra. Concordando con Vera (2022), quien observó un rendimiento más bajo en la pintura de muros exteriores en Ecuador. Los altos porcentajes de tiempo contributorio y no productivo sugieren que una mejor planificación logística podría mejorar considerablemente el rendimiento en este tipo de tareas.

En comparación con Neyra & Troya (2022) en Jaén, los rendimientos en Chota muestran similitudes, en particular en la tendencia de dedicar un alto porcentaje de tiempo a tareas contributivas, como la preparación y organización de herramientas y materiales. Sin embargo, mientras que en Jaén el tiempo productivo alcanzó niveles similares al 50% en algunos casos, al implementar la filosofía Lean Construction, en Chota el rendimiento es más bajo, lo que destaca una diferencia en las condiciones de trabajo y en la gestión del tiempo productivo.

Siendo así, los resultados del uso del tiempo en las partidas de pintura en Chota evidencian un potencial de mejora, particularmente en la optimización del tiempo productivo, tal como sugiere Gonzales (2021). Si bien los resultados están alineados con algunos antecedentes en cuanto a los desafíos que enfrentan los trabajadores en la ejecución de estas tareas, el hecho de que el tiempo contributorio y no productivo esté por encima de lo recomendado sugiere que medidas como una mejor planificación y organización de los recursos podrían incrementar la eficiencia y acercar los resultados al modelo optimizado de Ghio (2001).

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y muros exteriores en viviendas de la ciudad de Chota presenta variaciones significativas en comparación con los estándares nacionales establecidos por CAPECO (2006). Se evidenció una correlación perfecta entre rendimiento y productividad (1.00); sin embargo, las diferencias observadas en el uso del tiempo y el rendimiento entre las distintas partidas indicaron que no es adecuado emplear un rendimiento global para el pintado de edificaciones. Por el contrario, se concluye que es necesario considerar rendimientos específicos para cada partida, lo que facilitaría la optimización de costos y la mejora en la planificación de proyectos. Siendo las conclusiones específicas:

- 1) En cuanto a las características de la mano de obra, se constató que esta es predominantemente empírica, con trabajadores adultos entre 40 y 45 años, un nivel educativo mayormente correspondiente a la secundaria completa y más de 17 años de experiencia promedio. Aunque estas características les permiten desempeñar sus labores de manera efectiva, se identificó que el 97% de los trabajadores adquirió sus habilidades de forma empírica, lo que evidencia una limitada formación técnica formal.
- 2) Respecto al rendimiento y la productividad de la mano de obra, el rendimiento promedio alcanzó 33.45 m²/día y la productividad 2.090 m²/hh, ambos valores por debajo de los estándares nacionales establecidos (CAPECO, 2006). El pintado de las columnas y vigas mostró el mejor rendimiento con 39.72 m²/día

y productividad de 2.483 m²/hh, mientras que, el pintado de los muros exteriores presentó los valores más bajos, con rendimiento de 24.535 m²/día y productividad de 1.533 m²/hh. En el pintado de cielorrasos y muros interiores, los rendimientos fueron intermedios, alcanzando 36.10 m²/día con productividad de 2.256 m²/hh.

- 3) La distribución y el uso del tiempo reveló que el tiempo productivo promedio en las distintas partidas de pintura fue inferior al 60% recomendado por el modelo de Ghio (2001). En el pintado de columnas y vigas, el tiempo productivo alcanzó 50.58%, en muros interiores 47.30%, mientras que en muros exteriores fue aún menor, llegando a 40.75%. Además, se identificó que el tiempo destinado a actividades contributivas, como la preparación de superficies y materiales, superó el 25% recomendado, especialmente en los muros exteriores, donde alcanzó 39.17%. En cuanto al tiempo no contributivo, este se mantuvo dentro de rangos aceptables en las partidas de pintura de columnas y vigas (17.46%) y muros interiores (17.55%), pero fue elevado en las partidas de pintura de muros exteriores, alcanzando el 20.08% del tiempo total de trabajo, lo que equivale a 1.6 horas por jornada laboral.

5.2. Recomendaciones

Se sugiere realizar estudios respecto al rendimiento y productividad de la mano de obra en la ciudad de Chota, en otras partidas, considerando que, en la ciudad los valores son mucho menores a CAPECO (2006), por lo que, se deben conseguir datos reales adaptados a las características locales en todas las partidas de construcción para que se usen en el análisis de costos unitarios de los proyectos. Además, se sugiere evaluar el impacto del uso de nuevas tecnologías y herramientas en las diferentes partidas, como equipos mecanizados para pintura.

Se recomienda implementar programas de formación técnica para los trabajadores de construcción en Chota, dado que el 97% de los pintores ha adquirido sus habilidades de manera empírica. La capacitación formal podría mejorar su productividad. Además, se debe fomentar la participación de jóvenes en estas actividades para garantizar mano de obra diversa y con perspectivas de crecimiento a largo plazo.

Es recomendable realizar ajustes en la planificación de los tiempos y métodos de trabajo para mejorar el rendimiento, acercarlo a los estándares de CAPECO. Se sugiere estandarizar las mejores prácticas observadas en la pintura de columnas y vigas, donde el rendimiento es más alto, y aplicarlas a otras partidas, especialmente en muros exteriores, donde los resultados son más bajos.

Se recomienda implementar mejoras en la organización de las actividades contributivas, como la preparación de superficies y herramientas. Asimismo, es necesario optimizar los tiempos productivos mediante la reducción de pausas innecesarias y una mejor planificación del trabajo.

Se sugiere evaluar la posibilidad de incorporar tecnologías modernas, como pulverizadores automáticos para pintura, sensores de movimiento, o software de monitoreo. Estas herramientas podrían reducir el tiempo necesario para actividades repetitivas y mejorar la precisión en el uso del tiempo y materiales, incrementando la productividad y calidad del trabajo.

Finalmente, sería valioso realizar estudios comparativos entre distintas metodologías de productividad (LPS, Lean, etc.), para identificar prácticas exitosas y oportunidades de mejora que puedan adaptarse al contexto local. Estos estudios permitirían una comprensión más amplia de los factores que afectan la productividad y el rendimiento en diferentes entornos.

CAPÍTULO VI.

REFERENCIAS

- Abarca, J. (2003). *Manual para el mantenimiento industrial: pinturas y revestimientos*. Editorama.
https://doi.org/https://www.academia.edu/31197587/Manual_de_Pintura
- Agudelo, G., Aignerren, J. M., & Ruiz, J. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. *La Sociología en sus Escenarios*, 1(18), 1-46.
<https://hdl.handle.net/10495/2622>
- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en tabasco*, 11(1-2), 333-3338.
<https://doi.org/http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Alaghbari, W., Al-Sakkaf, A. A., & Sultan, B. (2019). Factors affecting construction labour productivity in Yemen. *International Journal of Construction Management*, 19(1), 79-91.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15623599.2017.1382091>
- Albarracín, L. G., & Molero, M. H. (2020). *Propuesta de mejora utilizando las herramientas Lean Construction para controlar la productividad en la ejecución de obras de edificación, en la Provincia de Tacna, 2019* [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna].
- Alfawaire, F., & Atan, T. (2021). The effect of strategic human resource and knowledge management on sustainable competitive advantages at Jordanian universities: The mediating role of organizational innovation. *Sustainability*, 13(15), 4-8.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13158445>
- Almansoori, N., Aldulaijan, S., Althani, S., Hassan, N. M., Ndiaye, M., & Awad, M. (2021). Manual spray painting process optimization using Taguchi robust design. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38(1), 46-67.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2019-0248>
- Alvarado, C. A. (2023). *Análisis de costos y rendimientos de mano de obra en viviendas de concreto de dos niveles de 80 a 120 metros cuadrados, en Costa Rica, en el 2023* [Tesis para obtener el grado académico de Licenciado de Ingeniería Civil, Universidad Latina de Costa Rica].

- https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/2729/1/TFG_Ulatina_Carlos_Alvarado_Guzman_2014020081.pdf
- Arboleda, S. (2014). *Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia].
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/51745>
- Arredondo, M. E., Falcón, H., & Olivares, J. (2010). *Diseño de un sistema semiautomatizado de pintado de edificios* [Tesis de grado, Instituto Politécnico Nacional].
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/6884/DISENOSIST.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bautista, F., & Pandal, D. L. (2020). *Análisis de la productividad de la mano de obra en proyectos de edificación aplicando el sistema de construcción tradicional y Last Planner System* [Trabajo de grado, Universidad Peruana Unión].
<http://hdl.handle.net/20.500.12840/3562>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación, 4ta edición*. Pearson.
https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigaci%C3%B3n_Bernal_4ta_edicion
- Bolaño, C., Mattelart, A., Galvan, C., Kaplún, G., Yúdice, G., Marques de Mela, J., Brittos, V. (2012). *Comunicación y la Crítica de la Economía Política* (Primera Edición ed.). Quipus.
- Botero, L. F. (2002). Análisis de Rendimiento y Consumo de Mano de Obra en Activiades de Contrucción. *Universidad EAFIT*, 38(128), 9-21.
<https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/843>
- Burga, J. (2022). *Evaluación del rendimiento y productividad de la mano de obra en la partida de asentado de ladrillo en la construcción de viviendas de la ciudad de Chota* [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Chota].
- Cámara Chilena de la Construcción. (2011). *Manual de pinturas y revestimientos*. Comité de especialidades CChC.
https://issuu.com/camaraconstruccion/docs/manualpintura17_10_09
- CAPECO. (2006). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Cámara Peruana de la Construcción.

- Castaño-Jiménez, P., Sánchez-Jurado, J., & García-Londoño, J. (2021). Revisión bibliográfica sobre el estudio de pérdidas en la construcción bajo principios Lean. *Revista UIS Ingenierías*, 20(4), 27-44. <https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>
- Castillo, C. F. (2021). *Productividad y rendimiento de mano de obra en el proyecto de mejoramiento de la IE César A. Vallejo, de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, La Libertad* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4151>
- Catillo, C. F. (2021). *Productividad y rendimiento de mano de obra en el proyecto de mejoramiento de la I.E. César A. Vallejo, de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, La Libertad* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4151>
- Ccorahua, E. (2016). *Esrudio de Rendimiento y Productividad de la Mano de Obra en las Partidas de Asentado del Muro de Ladrillo, Encluido de Cielo Raso con Yeso y Terrajeo de Muro en la Construcción del Condominio Residencial Torre del Sol* [Tesis de grado, Universidad Andina del Cusco]. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/351>
- Cerdas, C. (2009). *Productividad de la mano de obra en la construcción costarricense*. ULACIT. <https://repositorio.ulacit.ac.cr/bitstream/handle/123456789/190/045313.pdf?sequence=1>
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano* (Tercera Edición ed.). McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Condatta, M., & Zatta, E. (2021). Reuse of building elements in the architectural practice and the European regulatory context: Inconsistencies and possible improvements. *Journal of Cleaner Production*, 318(1), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128413>
- Consuegra, J. G. (2010). *Presupuestos de construcción*. Bhandar editores. <https://doi.org/https://es.scribd.com/document/248854669/Juan-Guillermo-Consuegra-desbloqueado#>
- Cruzado, R. E. (2020). *Distribución de Trabajo según Carta Balance y el Rendimiento en la Construcción de Viviendas Unifamiliares-Cajamarca* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/24768>

- Elizaga, J., & Mellon, R. (1971). *Aspectos Demográficos de la Mano de Obra en America Latina* (Novena Edición ed.). Celade.
- Fajardo, W. M., & Quizhpe, J. D. (2021). Determinación de factores que afectan el rendimiento de la mano de obra en la actividad de colocación de cerámica en la ciudad de Cuenca. *Ciencias técnicas y aplicadas*, 7. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2168>
- Fernandez, D. A., & Zamora, Y. H. (2021). *Propuesta de un sistema de control focalizado para cuantificar e identificar en tiempo real los desperdicios de mano de obra y materiales en partidas incidentes de acabados húmedos en edificaciones, basados en el enfoque de valor ganado* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. <http://hdl.handle.net/10757/654618>
- Flórez, D. (2021). *Medición de rendimientos de mano de obra para las actividades de construcción de vigas, repello, pintura y losas de concreto de residencias en Costa Rica y determinación de factores de ajuste para los publicados por el RSMMeans* [Tesis de grado, Universidad de Costa Rica]. <http://repo.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/17639/1/46393.pdf>
- Fontalvo, T. J. (2012). *Aplicación de análisis discriminante para evaluar la productividad como resultado de la certificación BADC en las empresas de la ciudad de Cartagena*. Universidad de Cartagena Tfontalvoh.
- Ghio, V. (2001). *Productividad en obras de construcción Diagnóstico, critica y propuesta*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Gomel, A. J. (2021). *Análisis y formulación comparativa de rendimientos en la construcción de edificios multifamiliares en el distrito de Tacna* [Tesis de grado, Universidad Privada de Tacna].
- Gómez , A., & Morales, D. C. (2016). Análisis de la Productividad en la Construcción de Vivienda basada en Rendimientos de Mano de Obra. *INGE CUC*, 12, 31. <http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.12.1.2016.02>
- Gonzales, C. S. (2021). *Rendimiento y productividad en la ejecución de obras de viviendas familiares en la ciudad de Cajamarca - 2018* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4540>
- Gonzales, J. P. (2022). *Determinación del rendimiento de la mano de obra no calificada, en la excavación de zanjas para proyectos de saneamiento en el distrito de Querocoto, Chota- Cajamarca* [Tesis de grado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5169>

- González, M. (2002). Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Ibero Americana*, 1(29), 85-103. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/11162/20984>
- Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. *Cmaps*, 1(1), 1-4. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta Parte 1. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGrawHill Education. <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Huamán, A. C. (2022). *Rendimiento de la mano de obra en las partidas de encofrado, acero y concreto en columnas, vigas y losas aligeradas en tiempos de pandemia caso: Proyecto de mejoramiento de los servicios educativos en la I.E.S. Juan Antonio Trelles de Huancarama - Andahua* [Tesis de grado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1193>
- Johari, S., & Jha, K. N. (2020). Impact of work motivation on construction labor productivity. *Journal of management in engineering*, 36(5), 1-10. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000824](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000824)
- Julca, P. I. (2022). *Análisis de Rendimiento de Mano de Obra en Creación del Servicio de Protección Contra Inundaciones de la Margen Derecha del Río Huallaga KM 0+000 al 2+en la Localidad de Pilluna, Provincia de Picota, Departamento de San Martín* [Tesis de grado, Universidad Científica del Perú-UPC]. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/2283>
- Kumtola, S., Suryawanshi, P., Pawar, R., Sayyed, A., & Liyakat, K. K. (2022). Automatic wall painting robot Automatic wall painting robot. *Journal of Image Processing and Intelligent Remote Sensing (JIPIRS)*, 2(06), 11-22. <https://doi.org/10.55529/jipirs.26.11.22>
- Liang, H., Yang, W., Liu, T., & Xia, F. (2022). Demographic influences on perceived stressors of construction workers during the COVID-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 41-48. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074192>
- Luz, V. (2015). *¿Determina para las organizaciones la contratación de jóvenes recién graduados y les acarrea repercusiones?* [Tesis de grado, Universidad de la República]. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/7785>

- Mantilla, J. C. (2019). *Análisis de la productividad en la construcción de vivienda multifamiliar*. [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. <http://hdl.handle.net/20.500.11912/8456>
- Martínez, A., & Campos, W. (2015). Correlación entre Actividades de Interacción Social Registradas con Nuevas Tecnologías y el grado de Aislamiento Social en los Adultos Mayores. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 36(3), 1-11. <https://doi.org/10.17488/RMIB.36.3.4>
- Mejía, G. (2017). *Evaluación de rendimiento de mano de obra en la construcción de locales multiusos en el distrito de Chota* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/1016>
- Mena, R. M. (2020). *Medición de rendimientos de mano de obra para la construcción de residencias en Costa Rica y determinación de factores de ajuste para los publicados por el RSMMeans* [Tesis de grado, Universidad de Costa Rica]. <http://repo.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/17654/1/46498.pdf>
- MPCH. (2018). *Plan de desarrollo urbano PDU Chota 2017 - 2027*. Municipalidad Provincial de Chota.
- Narváez, J. L. (2015). *Teoría Administrativa* (Primera ed.). Uploads.
- Neyra, J. D., & Troya, J. S. (2022). *Evaluación de la Productividad en la Construcción de Edificaciones Tipo "C" Aplicando la Filosofía Lean Construction, Sector Fila Alta, Jaén - 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/460>
- Padilla, A. A. (2016). *Productividad y rendimiento de mano de obra para algunos procesos constructivos seleccionados en la ejecución del edificio ISLHA del ITCR* [Tesis de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6732>
- Pariona, J. P., & Vilcahuaman, M. C. (2020). *Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque de PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la municipalidad distrital Mariscal Cáceres - Huancavelica - 2019* [Tesis de grado, Universidad Continental]. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/8020>
- Parveen, I., & Jose, A. (2020). Contradiction analysis of construction innovation: integrated labor cost management system. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR)*, 7(3), 332-354. <https://ijrar.org/papers/IJRAR19L1684.pdf>

- Pérez, R. (2014). Indicadores de Productividad y Desarrollo para la Ciudad Región de Girardot. *Revista Finanzas y Política Económica*, 6(1),169-193. <http://dx.doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2014.6.1.9>
- Polonco, L. M. (2009). *Análisis de rendimientos de mano de obra para actividades de construcción - Estudio de caso edificio J UPB* [Tesis de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/635/digital_18364.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Reyes, L., Céspedes, G., & Molina, J. (2017). Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK . *Tecnología , Investigación y Academia*, 5. <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/issue/archive>
- Rivilla , C. K., & Tayupanda, J. E. (2014). *análisis de Factores que Inciden en la Productividad Laboral de Empresas Dedicadas a la Producción y Distribución de Productos de Consumo Masivo en el Distrito de Metropolitano de Quito*. [Tesis para optar el título de ingeniero en contabilidad y auditoria, Uiversidad Politécnica Salesiana sede Quito]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6581>
- Roa, L. J., & Carrillo, D. (2020). *Análisis del rendimiento de la mano de obra para actividades de acabados en proyectos de construcción en Bucaramanga* [Tesis de grado, Universidad Santo Tomas de Colombia]. <http://hdl.handle.net/11634/21302>
- Rojas, A. M. (2014). *Rendimiento de mano de obra en la construcción de viviendas en el distrito de Cajamarca en la partida: construcción de muros y tabiques de albañilería* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/4918>
- Rojas, J. V. (2023). *Aplicación de conceptos Lean Construction para mejorar la productividad de la mano de obra en un proyecto multifamiliar del distrito de Surco 2021* [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad Federico Villareal]. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6828>
- Sánchez, J. C. (2014). *Análisis de Productividad, Rendimiento y Consumo de Mano de Obra en Procesos Constructivos , Elemento Fundamental en la Fase de Planeación* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia].
- Sánchez, K. (2023). *Determinación del Rendimiento, Productividad de la Mano de Obra y su Incidencia Directa Sobre el Tiempo en la Ciudad de Pucallpa con Respecto*

- a Capeco* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ucayali]. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/6061>
- Sanchez, K., Sánchez, E., & Romero, L. F. (2023). Productividad de la mano de obra en el tarrajeo de: muros interiores, exteriores, columnas, vigas y cielorraso de viviendas, Chota. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 6(2), 246-260. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2023v6n2p246>
- Shoar, S., & Banaitis, A. (2019). Application of fuzzy fault tree analysis to identify factors influencing construction labor productivity: a high-rise building case study. *Journal of Civil Engineering and Management*, 25(1), 41-52. <https://doi.org/10.3846/jcem.2019.7785>
- Tan, J., & Zhao, J. Z. (2019). The rise of public–private partnerships in China: an effective financing approach for infrastructure investment? *Public Administration Review*, 79(4), 514-518. <https://doi.org/10.1111/puar.13046>
- Tarrillo, O. (2022). *Evaluación de rendimientos y productividad de la mano de obra en obras de saneamiento rural en el distrito de Chota - Cajamarca* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4640>
- Tello, V. M. (2019). *Estudio de la rentabilidad de ejecución aplicando herramientas de control de producción en el servicio de mantenimiento de un pabellón universitario en la ciudad de Cusco 2019* [Tesis de grado, Universidad Andina del Cusco].
- Tinoco, C. M., & Espinoza, R. E. (2022). *Evaluación de Rendimientos de Mano de Obra en las Principales Partidas de las Construcciones Informales en el Sector Los Aromos de la Ciudad de Jaen* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Jaén]. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/444>
- Vargas, J. O. (2017). *Evaluación de productividad de la mano de obra en la construcción de edificaciones utilizando el Sistema Last Planner - 2016* [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/16996>
- Vera, J. J. (2022). *Elaboración de presupuesto total de la nave industrial del proyecto PROEXALMAR mediante la interacción matemática de rendimiento de mano de obra con la duración de la actividad en la programación y la interacción de rendimientos de materiales [...] [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/61664>*

- Worku, T. (2019). *Study of Labor Productivity in Building Construction Projects a Case Study on Bahir Dar City* [Doctoral dissertation, Bahir Dar University]. <http://hdl.handle.net/123456789/10998>
- Zhou, Y., Li, P., Ye, Z., Yue, L., Gui, L., Jiang, X., & Liu, Y. H. (2022). Building information modeling-based 3D reconstruction and coverage planning enabled automatic painting of interior walls using a novel painting robot in construction. *Journal of Field Robotics*, 39(8), 1178-1204. <https://doi.org/10.1002/rob.22103>

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Tesis: Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en columnas, vigas, cielorraso y muros de viviendas de la ciudad de Chota

Tesista(s): Clodomiro Mondragón Herrera, Dilmer Delgado Herrera

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicador	Metodología		
¿Cómo varía la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas y vigas, cielorraso y muros interiores y muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota con los estándares nacionales?	Objetivo general	H1: La productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas en la ciudad de Chota presentan variaciones significativas en comparación con los estándares nacionales.	VI mano de obra	Sociales	Edad	Enfoque: Cuantitativo Tipo aplicado Nivel descriptivo Diseño no experimental		
	Identificar la variabilidad en la productividad y el rendimiento de la mano de obra en las partidas de pintura en columnas, vigas, cielorrasos, muros interiores y muros exteriores de viviendas en la ciudad de Chota, comparándola con estándares nacionales.			Técnicas	Experiencia laboral Tipo de aprendizaje			
	Objetivos específicos		Describir las características sociales (edad), técnicas (experiencia laboral) y económicas (remuneración) de la mano de obra dedicada a labores en las partidas de pintura en columnas y vigas, cielorraso y muros interiores y muros exteriores de viviendas en Chota.	VD Rendimiento	Aporte unitario		Económicas	Remuneración Área de pintado Nº de trabajadores por categoría de trabajo
							Rendimiento diario	Jornada Laboral Producción diaria (aporte unitario) Nº de trabajadores por cuadrilla
Cuantificar el rendimiento y la productividad promedio de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas y vigas, muros interiores y muros exteriores en viviendas de Chota.	Examinar la distribución y el uso del tiempo de producción de la mano de obra en las partidas de pintura de columnas y vigas, muros interiores y muros exteriores en viviendas de Chota.	VD Productividad	Uso de tiempos de productividad	Jornada laboral Tiempo productivo Tiempo contributivo Tiempo no contributivo	Muestra: Mediante muestreo no probabilístico, la mano de obra que labora en actividades de pintura de columnas, vigas, cielorrasos, muros exteriores e interiores en 20 viviendas que se encuentran en la etapa de acabados en la ciudad de Chota. Instrumentos: Se ha aplicado un formato de registro de rendimientos y la carta balance para determinar el uso de los tiempos de producción en tres partidas: pintura de columnas y vigas, pintura de cielorrasos y muros interiores, pintura de exteriores			

Anexo 2. Informe Técnico MPCH



“Año de la Unidad, La Paz y El Desarrollo”
Municipalidad Provincial de Chota
Sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Control
Urbano (SGPCyCU)

INFORME TÉCNICO N° 25/2023 – SGPCyCU
INSPECCIÓN DE LA FINALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE
CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS CON LICENCIA DE
CONSTRUCCIÓN DEL AÑO 2022

Chota, martes 01 de agosto de 2023

I. OBJETIVO

General:

El área de catastro de la municipalidad provincial de chota tiene por objeto detectar las características de los bienes inmuebles ubicados en el territorio del municipio de la provincia de chota, conocer quiénes son los propietarios de dichos bienes y registrar su situación jurídica-económica para fines tanto legales como impositivos, también Llevar a cabo inspecciones y evaluaciones de los predios que conforman el Catastro Municipal, para mantener actualizados los archivos cartográficos, el padrón de contribuyentes

Específico:

Verificar la finalización del proceso constructivo en las viviendas que obtuvieron licencia de construcción en el año 2022, o en caso las mismas continúen con dichas labores hacer del conocimiento del propietario que debe solicitar la renovación de la licencia conforme a las disposiciones actuales de la sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Chota.

II. FECHA DE REALIZACIÓN

La inspección se ha llevado a cabo desde el mes de junio a julio del año 2023 en todas aquellas viviendas que obtuvieron licencia de construcción durante el año 2022.

III. JUSTIFICACIÓN

El informe técnico de la inspección realizada en junio-julio del año 2023 sobre la finalización de las actividades de construcción de las viviendas con licencia de construcción expedida en el año 2022 es necesario por varias razones:

1. Verificación del cumplimiento de los estándares de construcción: Un informe técnico permitirá evaluar si las viviendas han sido construidas de acuerdo con los estándares y regulaciones establecidas por la autoridad competente. Esto incluye aspectos como la calidad de los materiales utilizados, la correcta ejecución de las obras y la seguridad estructural de las viviendas.

2. Asegurar la habitabilidad de las viviendas: El informe técnico será fundamental para verificar que las viviendas cumplen con los requisitos básicos de habitabilidad, como contar con sistemas de agua, luz y saneamiento correctamente instalados y funcionando. Además, se evaluará el estado de las instalaciones

ING. CARLOS ÁNGEL BUSTAMANTE BUSTAMANTE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA
Ing. Carlos Ángel Bustamante Bustamante
CADASTA DE LA SGPCyCU



“Año de la Unidad, La Paz y El Desarrollo”
Municipalidad Provincial de Chota
Sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Control
Urbano (SGPCyCU)

internas de las viviendas, como la electricidad, la fontanería y el sistema de calefacción o refrigeración.

3. Cumplimiento de los plazos y condiciones estipulados: El informe técnico permitirá evaluar si las obras de construcción han sido finalizadas dentro de los plazos establecidos en la licencia de construcción, así como si se han cumplido las condiciones y especificaciones técnicas exigidas en dicha licencia. Esto es importante para garantizar que los constructores han seguido las directrices establecidas y que no se han realizado modificaciones o cambios en el diseño original sin autorización.

4. Detalles de las posibles deficiencias o incumplimientos: El informe técnico servirá para identificar y documentar cualquier deficiencia o incumplimiento detectado durante la inspección. Esto incluirá detalles precisos sobre las áreas en las que se requieren correcciones o mejoras, así como recomendaciones específicas para abordar dichas deficiencias.

5. Protección de los intereses de los propietarios: El informe técnico servirá como evidencia objetiva del estado de las viviendas al momento de la finalización de las obras. Esto será de gran importancia para los propietarios, ya que les permitirá reclamar cualquier deficiencia o incumplimiento encontrados durante la inspección, y exigir a los constructores o promotores responsables las correcciones necesarias.

IV. ANTECEDENTES

La ciudad de Chota ha crecido en configuración radial y presenta 10 sectores, con características y tendencias que generan la ocupación del suelo con diferentes niveles de consolidación y/o especialización como residencial, mixto o comercial y recreacional, con un patrón heterogéneo de asentamiento que se traduce en calles sinuosas y edificaciones, cuyo material predominante es el ladrillo (85%), además edificaciones no acorde al espacio que en algunos casos sobrepasan los 10 Niveles (pisos) por 100 m².

En el año 2022 se han emitido 72 licencias de edificación por la Municipalidad Provincial De Chota a través de la Sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Control Urbano (SGPCyCU).

V. HALLAZGOS

El 99% de las viviendas que obtuvieron licencia de construcción fueron edificadas y el 1% desistieron de la construcción, es decir no se ha realizado la construcción de una (1) vivienda, por lo que, el propietario en caso desee retomar la construcción debe volver a sacar su licencia de construcción.

De las 71 viviendas que, si continuaron con su construcción, actualmente todas han sido construidas es decir el 100% de las viviendas ya han sido edificadas, pero

ING. CARLOS ÁNGEL BUSTAMANTE BUSTAMANTE

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA
Ing. Carlos Ángel Bustamante Bustamante
CADISTA DE LA SGPCyCU



“Año de la Unidad, La Paz y El Desarrollo”
Municipalidad Provincial de Chota
Sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Control
Urbano (SGPCyCU)

no todas han llegado a la fase de acabados, solamente una (1) de las 71 viviendas, siendo el 1% ha llegado a concretar completamente toda la fase de acabados (pintura interna, pintura externa, cerámica, etc.).

Actualmente, de todas las viviendas que obtuvieron licencia de construcción en el año 2022 y se llegaron a construir, 21 edificaciones están realizando labores de pintura en interiores y/o exteriores.

Anexo cuadro de propietarios que han llegado a la fase de acabados.

VI. ANEXOS

Cuadro 01: Viviendas que están realizando labores de pintura

N° De Exp. Y/O Documento	Nombres y Apellidos	Fecha De Ingreso Al Área	Asunto	Modalidad	N° De Fol.	Estado Situacional	N° De R. L. E.	Área Construida (m2)
SOLICITUD EX: E0166552022	RAMIRO RUBIO SALDAÑA	26/04/2022	Licencia de edificación	A	90	ATENDIDO	019-2022	89.44
SOLICITUD EX: E0212852021	PETRONILA IDROGO VÁSQUEZ	30/12/2021	Licencia de edificación	A	74	ATENDIDO	002-2022	69.92
SOLICITUD EX: E0139382022	SAUL GONZALES LINARES	25/11/2021	Licencia de edificación	A	79	ATENDIDO	004-2022	108.72
SOLICITUD EX: E0134912022	ROSA DELGADO URIARTE	30/11/2021	Licencia de edificación	B	88	ATENDIDO	005-2022	80.5
SOLICITUD EX: E0031082022	MARLENY GONZALES GAVIDIA	28/01/2022	Licencia de edificación	A	245	ATENDIDO	014-2022	99.4
SOLICITUD EX: E0192812022	ROGELIO DIAZ CORONEL	11/05/2022	Licencia de edificación	B	169	ATENDIDO	020-2022	129.5
SOLICITUD EX: E0176722022	NELITA COLUNCHE CAMPOS	3/05/2022	Licencia de edificación	B	264	ATENDIDO	024-2022	135.92
SOLICITUD EX: E0165932022	GUILLERMO ROJAS GAVIDIA	24/04/2022	Licencia de edificación	B	331	ATENDIDO	034-2022	123.51
SOLICITUD EX: E0083642022	MARIANO GÁLVEZ BENAVIDES	2/03/2022	Licencia de edificación	A	21	ATENDIDO	037-2022	108
SOLICITUD EX: E0349032022	OLANO GONZALES PÉREZ	9/08/2022	Licencia de edificación	B	71	ATENDIDO	041-2022	129.97
SOLICITUD EX: E0362112022	SEGUNDA CLEMENTINA	15/08/2022	Licencia de edificación	A	144	ATENDIDO	048-2022	64.99

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA
Ing. Carlos A. Bustamante Bustamante
CAJISTA DE LA SGPCyCU

ÁNGEL BUSTAMANTE BUSTAMANTE



“Año de la Unidad, La Paz y El Desarrollo”
Municipalidad Provincial de Chota
 Sub Gerencia de Planeamiento Catastro y Control
 Urbano (SGPCyCU)

N° De Exp. Y/O Documento	Nombres y Apellidos	Fecha De Ingreso Al Área	Asunto	Modalidad	N° De Fol.	Estado Situacional	N° De R. L. E.	Área Construida (m2)
	TARRILLO LINARES							
SOLICITUD EX: E0475082022	JOSÉ ADELMO CUBAS CIEZA	20/10/2022	Licencia de edificación	B	149	ATENDIDO	054-2022	57.2
SOLICITUD EX: E0470162022	ESPERANZA NÚÑEZ ROJAS	18/10/2022	Licencia de edificación	B	112	ATENDIDO	055-2022	150.8
SOLICITUD EX: E0428682022	JOSÉ ISMAEL LINARES DIAZ, SANTA ISABEL MENOR VÁSQUEZ	23/09/2022	Licencia de edificación	B	115	ATENDIDO	061-2022	144.4
SOLICITUD EX: E0166682022	RAMIRO SILVA DIAZ-CARMELA VÁSQUEZ PÉREZ	25/04/2022	Licencia de edificación	A	157	ATENDIDO	020-2022	118.6
SOLICITUD EX: E0525522022	ROSALÍA GONZALES VELIS	13/11/2022	Licencia de edificación	B	137	ATENDIDO	066-2022	62.03
SOLICITUD EX: E0472412022	HÉCTOR ALBERTO CIEZA URIARTE	18/10/2022	Licencia de edificación	A	97	ATENDIDO	068-2022	145.6
SOLICITUD EX: E0165932022	GUILLERMO ROJAS GAVIDIA	24/04/2022	Licencia de edificación	B	331	ATENDIDO	034-2022	123.51
SOLICITUD EX: E0309862022	AÑIANO DIAZ CUBAS	19/07/2022	Licencia de edificación	B	92	ATENDIDO	042-2022	168.65
SOLICITUD EX: E0496222022	SATOS ROJAS LEZCANO	3/11/2022	Licencia de edificación	B	289	ATENDIDO	062-2022	144.82
SOLICITUD EX: E0567172022	MARIA ESPERANZA CADENILLAS IRIGOIN	14/12/2022	Licencia de edificación	B	144	ATENDIDO	73-2022	134



 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA
 Ing. Carlos Ángel Bustamante Bustamante
 CADASTRA DE LA SGPCyCU

ING. CARLOS ÁNGEL BUSTAMANTE BUSTAMANTE

Anexo 3. Rendimientos dados por CAPECO

Rendimientos en la partida pintura de cielorrasos y muros al temple

PARTIDA Nº : Pintura de cielorrasos y muros: Al temple		Unidad : m2	
Especificaciones : 2 manos, considera imprimación (1 glns - 15,0 m2) y pintura al temple (1kg - 10 m2)			
Cuadrilla : Imprimación: 1 operario Pintura: 1 operario			
Rendimiento : Imprimación: 45 m2/día Pintura: 40 m2/día			

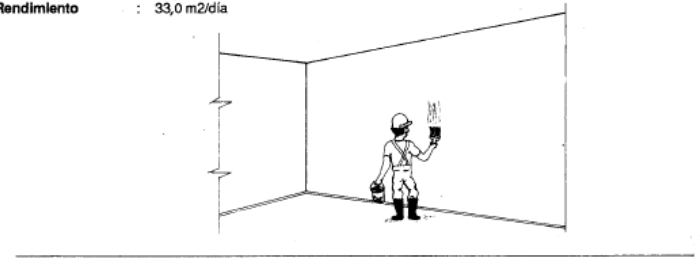


Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Parcial	Total	I.U.
MATERIALES						
Pintura al temple	kg	0,200				55
Pintura imprimante blanca	gal	0,130				54
Costo de Material						
MANO DE OBRA						
Operario	hh	0,380				47

Rendimiento en pintura de cielorrasos y muros al latex en interiores


Obra :		Hoja Nº : 132	
Propietario :		Hecho por :	
Ubicación :		Revisado por :	
		Fecha :	

PARTIDA Nº : Pintura de cielorrasos y muros: Latex interiores		Unidad : m2	
Especificaciones : 2 manos, considera imprimación			
Cuadrilla : 1 operario			
Rendimiento : 33,0 m2/día			



Descripción	Unid.	Cantidad	Precio Unitario	Parcial	Total	I.U.
MATERIALES						
Pintura Latex interiores	gal	0,040				54
Pintura imprimante blanca	gal	0,130				54
Costo de Material						
MANO DE OBRA						
Operario	hh	0,242				47

Anexo 4. Cuestionario a la mano de obra

	CUESTIONARIO DE LA MANO DE OBRA
	“Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota”

Estimado/a Trabajador/a,

En el marco de nuestra investigación titulada “Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en columnas, vigas, cielorraso y muros exteriores e interiores de viviendas de la ciudad de Chota”, queremos invitarte a participar en un cuestionario que es fundamental para el éxito de este estudio.

El cuestionario está diseñado para recolectar información detallada sobre tu experiencia en las tareas de pintura. Te agradecemos de antemano tu colaboración y honestidad al responder, ya que tus respuestas serán confidenciales y utilizadas exclusivamente para los fines de esta investigación.

A. Datos Personales

Nombre completo: _____ DNI: _____ Edad: _____

Lugar de Procedencia

Comunidad: _____

Distrito: _____ Provincia: _____

B. ¿Cuál es su categoría de trabajo? (Seleccione una)

Operario

Peón

C. Modo de Aprendizaje 8. ¿Cómo adquirió sus habilidades laborales? (Seleccione una)

Técnico (formación formal)

Empírico (aprendizaje informal)

D. ¿Cuántos años de experiencia tiene en trabajos de pintura? _____

E. ¿Cuál es su forma de contrato laboral en la actividad de pintura? (Seleccione una)

Por contrata

Por trabajo diario

F. ¿Cuál es su remuneración diaria en soles (S/)? _____ ¿Cuál es su remuneración total por trabajo en soles (S/)? _____

**Anexo 5. Formato de registro por cuadrilla para el análisis de rendimiento de la
mano de obra en el pintado de viviendas**

Formato de registro de rendimiento de pintado 1: Cielorraso y muros interiores

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	Área muros m2	Área cielo raso m2	Pazadizos m2	Área total de amb	Días	Pago

Formato de registro de rendimiento de pintado 2: Vigas y columnas

N° vivienda	N° pisos	Tipo de pintado	Área pintada columnas	Área pintada vigas	Cuadrilla	Días	Pago

Formato de registro de rendimiento de pintado 3: Muros exteriores

N° vivienda	N° pisos	Ancho	Alto	Área pintado muros m2	Área cielo raso m2	Cuadrilla	Días	Pago

Anexo 6. Carta balance para análisis de productividad de la mano de obra



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA**
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

Carta balance

Partida: PINTADO DE MUROS INTERIORES			
N° de vivienda:	Dirección:	Fecha:	
Cuadrilla:	Ciclo de evaluación:	Horario:	
Tipo de pintura:	Esquema de pintado:	sistema de pintado:	
Herramientas:		Equipos:	
Tiempo de secado primera capa:		Área de muro:	
Climatología (observaciones):		Especificaciones:	

Mín	Operario					Peon				
Datos:										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										



Leyenda de carta balance

Partida PINTADO DE CIELORRASO Y MUROS INTERIORES

Uso del tiempo de trabajo

ACTIVIDADES					
	TP		TC		TNC
P	Lijado de pared y cielo raso	LL	Preparación de lija	X	Tiempo de secado de pintura
PS	Aplicación del sellador	CL	Cambio de lija	Y	Tiempo ocioso
PB	Pintado con brocha	ME	Movimiento de escalera	Z	Esperas
PR	Pintado con rodillo	FE	Fijación de escalera	W	Trabajos rehechos
RRB	Remojo de rodillo o brocha	LP	Limpieza de pared	ZZ	Descanso
RPE	Retoque de pintura en esquinas	LC	Limpieza de contrazocalos	YY	Necesidades fisiológicas
E	Empastado	LT	Limpieza del lugar de trabajo	WW	Falta de materiales
PI	Colocación de imprimante	DS	Preparación de sellador		
PM	Masillado	LD	Limpieza de desechos		
PP	Pintado con pistola	TM	Traslado de materiales		
		M	Mezclado de pintura		
		O	Ordenamiento del lugar de trabajo		
		LM	Limpieza de materiales		
		SD	Sube o baja de escalera		
		CC	Colocación de protección de contrazócalos y pisos		
		CV	Protección de ventanas, puertas u otros		
		AA	Armado de andamios		
		AC	Armado de columpio		
		AH	Armado de hamaca		
		CL V	Colocación de la línea de vida		

Anexo 7. Juicio de expertos

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1, EXPERTO 1

I. REFERENCIA

1.1. Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2. Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3. Experto	MSc. Ing. LUIS FERNANDO ROMERO CHUQUILÍN
1.4. Especialidad	Ingeniería Civil
1.5. Cargo actual	Docente nombrado en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6. Grado académico	Maestro en Ciencias
1.7. Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8. Tipo de instrumento	CUESTIONARIO DE MANO DE OBRA
1.9. Lugar y fecha:	

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio						X
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50


Coefficiente de valoración porcentual	100%
--	-------------

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....


Luis Fernando Romero Chuquilín
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 52475

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2, EXPERTO 1

I. REFERENCIA

1.1. Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2. Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3. Experto	Mg. Ing. LUIS FERNANDO ROMERO CHUQUILÍN
1.4. Especialidad	Ingeniería Civil
1.5. Cargo actual	Docente nombrado en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6. Grado académico	Magister
1.7. Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8. Tipo de instrumento	FORMATO DE REGISTRO DE RENDIMIENTO EN LAS PARTIDAS DE PINTURA
1.9. Lugar y fecha:	

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio						X
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50


Coefficiente de valoración porcentual	100%
--	-------------

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....


Luis Fernando Romero Chuquilín
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 52475

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 3, EXPERTO 1

I. REFERENCIA

1.1. Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2. Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3. Experto	Mg. Ing. LUIS FERNANDO ROMERO CHUQUILÍN
1.4. Especialidad	Ingeniería Civil
1.5. Cargo actual	Docente nombrado en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6. Grado académico	Magister
1.7. Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8. Tipo de instrumento	CARTA BALANCE PARA ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA
1.9. Lugar y fecha:	

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio						X
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50


Coefficiente de valoración porcentual	100%
--	-------------

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....


Luis Fernando Romero Chuquilín
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 52475

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1, EXPERTO 2

I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Encargado de laboratorio en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6.	Grado académico	Ingeniero Civil
1.7.	Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8.	Tipo de instrumento	CUESTIONARIO DE MANO DE OBRA
1.9.	Lugar y fecha:	CHOTA, 23 de julio 2023

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio						X
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50

Coefficiente de valoración porcentual 100%

Observaciones y/o recomendaciones

.....



Yan Winans Ticlla Sanchez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 284421

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2, EXPERTO 2

I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Encargado de laboratorio en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6.	Grado académico	Ingeniero Civil
1.7.	Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8.	Tipo de instrumento	FORMATO DE REGISTRO DE RENDIMIENTO EN LAS PARTIDAS DE PINTURA
1.9.	Lugar y fecha:	CHOTA, 23 de julio 2023

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado					X	
3	Adecuado a los sujetos en estudio					X	
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento					X	
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología					X	
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							46

Coefficiente de valoración porcentual 92%

Observaciones y/o recomendaciones

.....



Yan Winans Ticlla Sanchez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 284421

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 3, EXPERTO 2

I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. YAN WINANS TICLLA SÁNCHEZ
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Encargado de laboratorio en la Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.6.	Grado académico	Ingeniero Civil
1.7.	Institución	Universidad Nacional Autónoma de Chota
1.8.	Tipo de instrumento	CARTA BALANCE PARA ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA
1.9.	Lugar y fecha:	CHOTA, 23 de julio 2023

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio					X	
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							48

Coefficiente de valoración porcentual 96%

Observaciones y/o recomendaciones

.....



Yan Winans Ticlla Sanchez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 284421

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1, EXPERTO 3

I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. GILBERTO RUBIO SILVA
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Independiente.
1.6.	Grado académico	Ingeniero civil.
1.7.	Institución	Universidad Nacional de Cajamarca.
1.8.	Tipo de instrumento	CUESTIONARIO DE MANO DE OBRA
1.9.	Lugar y fecha:	Chota, 22 de julio del 2023

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado						X
3	Adecuado a los sujetos en estudio						X
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50

Coefficiente de valoración porcentual 100%


 Gilberto Rubio Silva
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 66609

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2, EXPERTO 3

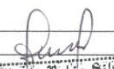
I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. GILBERTO RUBIO SILVA
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Independiente.
1.6.	Grado académico	Ingeniero civil.
1.7.	Institución	Universidad Nacional de Cajamarca.
1.8.	Tipo de instrumento	FORMATO DE REGISTRO DE RENDIMIENTO EN LAS PARTIDAS DE PINTURA
1.9.	Lugar y fecha:	Chota, 22 de julio del 2023.

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado					X	
3	Adecuado a los sujetos en estudio					X	
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							50

Coefficiente de valoración porcentual 96%


 Gilberto Rubio Silva
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 66609

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....

FICHA PARA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 3, EXPERTO 3

I. REFERENCIA

1.1.	Título	Evaluación de la productividad y rendimiento de la mano de obra en las partidas: pintura en cielorrasos, muros y contrazócalos de viviendas de la ciudad de Chota
1.2.	Autor	Clodomiro Mondragón Herrera Dilmer Delgado Herrera
1.3.	Experto	Ing. GILBERTO RUBIO SILVA
1.4.	Especialidad	Ingeniería Civil
1.5.	Cargo actual	Independiente.
1.6.	Grado académico	Ingeniero civil.
1.7.	Institución	Universidad Nacional de Cajamarca.
1.8.	Tipo de instrumento	CARTA BALANCE PARA ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA
1.9.	Lugar y fecha:	Chota, 22 de julio del 2023.

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

Nº	Evidencias	0	1	2	3	4	5
1	Pertinencia de indicadores						X
2	Formulación con lenguaje apropiado					X	
3	Adecuado a los sujetos en estudio					X	
4	Facilita la prueba de hipótesis						X
5	Suficiente para medir la variable						X
6	Facilita la interpretación del instrumento						X
7	Acorde al avance de la ciencia y tecnología						X
8	Expresado en hechos perceptibles						X
9	Tiene secuencia lógica						X
10	Basado en aspectos teóricos						X
							48

Coefficiente de valoración porcentual 96%


 Gilberto Rubio Silva
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 66609

Observaciones y/o recomendaciones

.....

.....

.....

Anexo 8. Panel fotográfico

<p>Fotografía 1. Pintado de muros interiores, vivienda 1</p>  <p>7 sep. 2023 12:34:24 p. m. 17M 759374 9274556 293 Jiron Santo Domingo</p>	<p>Fotografía 2. Pintado de muros interiores, vivienda 2</p>  <p>14 sep. 2023 3:04:52 p. m. 17M 759859 9273698 204 Avenida Celso Carbajal Chota Cajamarca</p>
<p>Fotografía 3. Pintado de muros interiores, vivienda 3</p>  <p>3 nov. 2023 3:30:18 p. m.</p>	<p>Fotografía 4. Pintado de muros interiores, vivienda 4</p>  <p>24 oct. 2023 5:23:02 p. m. 17M 759480 9274149 888 Chota Cajamarca</p>
<p>Fotografía 5. Pintado de muros interiores, vivienda 5</p>  <p>3 nov. 2023 3:09:24 p. m.</p>	<p>Fotografía 6. Pintado de muros interiores, vivienda 6</p>  <p>27 oct. 2023 2:35:17 p. m. 17M 759751 9273803</p>

<p>Fotografía 7. Pintado de muros interiores, vivienda 7</p> 	<p>Fotografía 8. Pintado de muros interiores, vivienda 8</p>  <p>11 dic. 2023 5:52:33 p. m. 295 Rosa Regalado C.p Chota Chota Cajamarca Altitud:2315.9m Velocidad:0.0km/h Número de índice: 17</p>
<p>Fotografía 9. Pintado de muros interiores, vivienda 9</p>  <p>13 nov. 2023 12:07:55 p. m. 17M 760122 9273723 402 Túpac Amaru Chota Cajamarca</p>	<p>Fotografía 10. Pintado de muros interiores, vivienda 10</p> 
<p>Fotografía 11. Pintado de muros interiores, vivienda 11</p> 	<p>Fotografía 12. Pintado de muros interiores, vivienda 12</p> 

Fotografía 13. Pintado de muros interiores, vivienda 13



Fotografía 14. Pintado de muros interiores, vivienda 14



Fotografía 15. Pintado de muros interiores, vivienda 15



Fotografía 16. Pintado de muros interiores, vivienda 16



Fotografía 17. Pintado de muros interiores, vivienda 17



Fotografía 18. Pintado de muros interiores, vivienda 18



Fotografía 19. Pintado de muros interiores, vivienda 19



Fotografía 20. Pintado de muros interiores, vivienda 20



Fotografía 21. Pintado de muros exteriores, vivienda 1



27 sep. 2023 4:54:58 p. m.
214 Avenida Celsio Carbajal
Chota
Cajamarca
Altitud:2399.1m
Número de índice: 10

Fotografía 22. Pintado de muros exteriores, vivienda 2



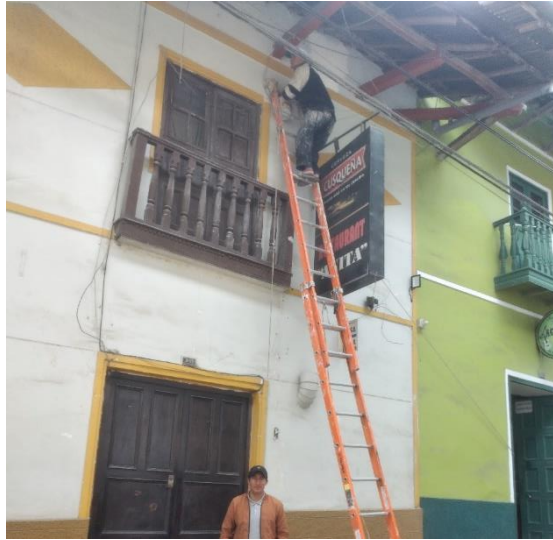
Fotografía 23. Pintado de muros exteriores, vivienda 3



Fotografía 24. Pintado de muros exteriores, vivienda 4



Fotografía 25. Pintado de muros exteriores, vivienda 5



Fotografía 26. Pintado de muros exteriores, vivienda 6



Fotografía 27. Pintado de muros exteriores, vivienda 7



27 sep. 2023 4:27:58 p. m.
214 Avenida Celsio Carbajal
Chota
Cajamarca
Altitud:2408.9m
Número de índice: 4

Fotografía 28. Pintado de muros exteriores, vivienda 8



9 nov. 2023 10:29:03 a. m.
17M 760482 9274263
340 Avenida Tacabamba
Chota
Cajamarca

Fotografía 29. Pintado de muros exteriores, vivienda 9



8 nov. 2023 9:20:33 a. m.
17M 760027 9274432
175 Pedro Tantallatas
Urb. Santa Lucía

Fotografía 30. Pintado de muros exteriores, vivienda 10



24 dic. 2023 11:05:52 a. m.
17M 759874 9274278
695 Anaximandro Vega

Fotografía 31. Pintado de muros exteriores, vivienda 11



Fotografía 32. Pintado de muros exteriores, vivienda 12



Fotografía 33. Pintado de muros exteriores, vivienda 13



Fotografía 34. Pintado de muros exteriores, vivienda 14



Fotografía 35. Pintado de muros exteriores, vivienda 15



Fotografía 36. Pintado de muros exteriores, vivienda 16



Fotografía 37. Pintado de muros exteriores, vivienda 17



13 dic. 2023 1:23:36 p. m.
17M 759991 9274193
406 Jr.Hector Saldaña Alavedra
C.p Chota
Chota
Cajamarca

Fotografía 38. Pintado de muros exteriores, vivienda 18



Fotografía 39. Pintado de muros exteriores, vivienda 19



Fotografía 40. Pintado de muros exteriores, vivienda 20



Anexo 9. Características de las viviendas evaluadas

A. Características de las viviendas evaluadas para el pintado en interiores

N° de vivienda	Propietario	Dirección					Coordenadas UTM WGS84 17S		Datos del terreno					Parámetros geométricos de la vivienda				Asistencia técnica (ingeniero o arquitecto)	Condición de pintado (1era vez o ya tiene pintura anterior)	Partidas realizadas
		Av./Jr./Psj.	N°	Lote	Manzana	Sector	Este	Norte	Frontis (m)	Fondo (m)	Lado izquierdo (m)	Lado derecho (m)	Área de terreno (m2)	Área construida (m2)	Perímetro (m)	N° de pisos	Promedio de N° de ambientes por piso			
1	Victor Tirado Vázques	Jr. Santo Domingo	27	10	21	S4	759375	9274557	5.40	5.40	20.50	20.50	110.70	72.00	51.80	3	3	1	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
2	Victor García Requejo	Av. Celso Carbajal	216	19	A10	S2	759868	9273672	5.00	4.50	12.00	12.25	68.50	68.50	33.75	4	5	2	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
3	Disiderio Vigo Vázques	Psje. Mario Díaz Sobrado	142	23	2	S3	759631	9274177	6.80	6.10	17.80	17.50	113.00	80.00	48.20	4	4	3	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
4	Omar Requejo Vázques	Av. Inca Garcilazo De La Vega	530	25	3	S3	759514	9274205	5.50	8.50	18.50	17.50	125.50	120.00	50.00	3	3	4	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
5	Alcira Zarate Pérez	Av. Celso Carbajal	109	31	70	S2	759893	9273779	6.80	5.83	17.00	17.00	110.50	110.50	46.63	2	5	5	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
6	Juan Muños Torres	Jr. Fray Jose Arana	433	6	101	S2	759754	9273815	4.30	4.00	18.15	18.00	72.60	72.60	44.45	5	4	6	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
7	Victor Muños Núñez	Jr. Pedro Tantallatas	175	9	87	S3	760049	9274429	5.50	4.50	25.00	25.00	122.50	122.50	60.00	4	3	7	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
8	Joel Carranza Rafael	Jr. Cruz De Motupe	201	7	35	S3	759763	9274633	4.50	4.50	11.50	11.50	51.75	51.75	32.00	4	5	8	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
9	Edagar Ivan Ortíz Ortíz	Progl. Tupac Amaru	402	10	45B	S2	760122	9273723	6.50	7.50	9.00	12.50	70.00	70.00	35.50	4	4	9	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
10	Sin Datos	Acceso Al Agropecuario	S/N	S/N	S/N	S6	758162	9274477	6.50	6.50	20.00	20.00	130.00	130.00	53.00	2	5	10	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
11	Adelmo Gonzáles Gonzáles	Jr. Jose Salinas	389	2	13	S4	759242	9274492	7.00	7.00	21.00	21.00	147.00	147.00	56.00	4	8	11	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
12	Local De Eventos "El Tarri"	Jr. Fray Jose Arana	447	2A	101	S2	759742	9273838	21.00	21.00	24.00	24.00	368.00	290.00	90.00	2	3	12	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
13	Iglesia Adventista Del Perú	Jr. Adriano Novoa	737	34	14	S3	759704	9274351	10.00	8.50	24.00	24.40	239.00	228.00	66.90	1	1	13	repintado	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
14	José Rimaracín Heredia	Jr. Cruz De Motupe	168	3A	22	S3	759781	9274582	5.00	4.80	6.30	7.20	32.50	32.50	23.30	2	2	14	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
15	Cesar Vargas Cerquera	A Las Afueras De Chota	S/N	S/N	S/N	S8	759027	9273358	6.50	6.50	11.00	11.00	71.00	71.00	35.00	2	3	15	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
16	Alejandro Burga Huanambal	Jr. Mariscal Castilla Cdra #5	160	S/N	S/N	S2	759609	9273801	7.50	7.90	15.50	16.50	120.00	120.00	47.40	3	3	16	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
17	Pedro Nuñez Irigoin	Jr. José Osoreo	768	23	8	S3	759983	9274331	5.00	4.90	26.00	26.00	127.50	127.50	61.90	2	5	17	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas
18	Cesar Idrogo Vazques	Jr. 27 De Noviembre	723	2	86	S3	760023	9274284	5.00	5.00	20.00	20.00	100.00	90.00	50.00	3	6	18	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
19	Porfirio Medina Idrogo	Jr. Atahualpa Cuadra # 03	S/N	18	45	S2	760291	9273793	10.00	10.50	7.50	4.50	60.50	60.50	32.50	3	3	19	repintado	Muros interiores, vigas, columnas
20	Anibal Silva Mejia	Av. Todos Los Santos	675	3	37	S3	760254	9274228	4.50	5.10	21.50	19.50	92.50	92.50	50.60	2	5	20	primera vez	Muros interiores, vigas, columnas

B. Características de las viviendas evaluadas para el pintado en exteriores

N° de vivienda	Propietario	Dirección					Coordenadas UTM WGS84 17S		Datos del terreno					Condición de pintado (1era vez o ya tiene pintura anterior)	Partidas realizadas
		Av./Jr./Psj.	N°	Lote	Manzana	Sector	Este	Norte	Frontis (m)	Altura (m)	Área total	Área pintada	N° de pisos		
1	Victor García Requejo	Av. Celso Carbajal	216	19	A10	S2	759868	9273672	5.00	10.70	53.50	24.50	3	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
2	Inversiones Ilucan	Jr. Santa Rosa	543	17	39	CC	760143	9274176	17.00	6.50	110.50	85.50	2	segunda vez	Muros exteriores
3	Oscar Tantalean Vazques	Jr.Exequiel Momtoya	218	22	81	CC	759862	9273932	5.60	7.20	40.32	32.45	2	segunda vez	Muros exteriores
4	Jorge Luis Vilchez Becerra	Jr. Cruz De Motupe	194	1	23	S3	759778	9274631	14.50	7.40	107.30	76.50	3	primera vez	Muros exteriores
5	Restaurant Anita	Jr. 27 De Noviembre	349	10	82	CC	759928	9274027	8.30	7.20	59.76	45.5m2	2	segunda vez	Muros exteriores
6	Restaurant Anita	Jr. 27 De Noviembre	341	10	82	CC	759923	9274032	10.50	5.20	54.60	42.30m2	1	segunda vez	Muros exteriores
7	Victor García Requejo	Av. Celso Carbajal	214	18	A10	S2	759906	9273669	7.50	6.50	48.75	34.50m2	2		Muros exteriores
8	Jilberto Vasques Campos	Av. Tacabamba	341	17	13	S3	760482	9274263	12.50	9.10	113.75	132.50	3	segunda vez	Muros exteriores
9	Victor Muñoz Núñez	Jr.Pedro Tantallatas	175	9	87	S3	760049	9274429	5.35	10.80	57.78	45.50	4	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
10	Radio Estelar	Jr. Anaximandro Vega	695	23 Y 24	96	CC	759872	9274279	10.50	10.30	108.15	65.00	5	primera vez	Muros exteriores
11	Sin Datos	Av.Todos Los Santos	253	24 Y 25	12	S3	760589	9274286	14.00	14.20	198.80	81.50	5	primera vez	Muros exteriores
12	Cesar Idrgo Vázques	Jr. 27 De Noviembre	723	2	86	S3	760023	9274284	5.00	11.10	55.50	23.60	4	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
13	Juan Muños Torres	Jr. Fray Jose Arana	433	6	101	S2	759754	9273815	4.30	13.20	56.76	36.50	5	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
14	Joel Carranza Rafael	Jr.Cruz De Motupe	201	7	35	S3	759763	9274633	16.00	10.80	172.80	115.61	4	primera vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
15	Sin Datos	Prlgn.Tupac Amaru	S/N	S/N	S/N	S2	760232	9273716	10.50	23.50	246.75	107.50	9	primera vez	Muros exteriores
16	Iglesia Adventista Del Perú	Jr. Adriano Novoa	737	34	14	S3	759704	9274351	10.00	4.50	45.00	49.50	1	segunda vez	Muros interiores, vigas y columnas, muros exteriores
17	Esteban Tarrillo Burga	Jr. 27 De Noviembre	618	28	64	S3	760003	9274211	5.50	6.50	35.75	29.50	2	segunda vez	Muros exteriores
18	Raul Burga Burga	Jr. Fray Jose Arana	625	7	101	S2	759771	9273830	28.00	23.00	644.00	271.32	7	primera vez	Muros exteriores
19	Nolberto Galloso Tapia	Jr. 27 De Noviembre	610	26	64	CC	759988	9274191	5.30	11.23	59.52	34.50	4	segunda vez	Muros exteriores
20	Universidad Nacional Autónoma De Chota	Jr. José Osoros	418	22	83	CC	759874	9274093	13.50	20.50	276.75	125.00	8	segunda vez	Muros exteriores

Anexo 10. Resultados del cuestionario a la mano de obra

A. Características de la mano de obra que labora en el pintado en interiores

Código	N° de vivienda	Cuadrilla						Lugar de procedencia				Datos laborales		Forma de aprendizaje del oficio que, desempeña
			Nombres y apellidos	Edad (años)	DNI	Sexo	Grado de instrucción	Comunidad	Distrito	Provincia	Región	Categoría de trabajo	Experiencia laboral (años)	
T1V1	V1		Gonzalez Barboza Victor	40		Masculino	3 de secundaria	Iraca	Chota	Chota	Cajamarca		15	Empírico
T1V2	V2		German Yoni Perez Lopez	64		Masculino	primaria	-	Villa El Salvador	Lima	Lima	operario	40	Empírico
T1V3	V3		Owalo Martinez Oblitas	58		Masculino	primaria	Tugusa	Chiguirip	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T2V3			T2v3	-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
T1V4	V4		Yerson Jhoan Reyes Sanchez	30		Masculino	Secundaria	Barrios Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T1V5	V5		Leonardo Burga Chumacero	28		Masculino	Secundaria	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	operario	12	Empírico
T2V5			Eduar Caspo Mirez	36		Masculino	Secundaria	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	20	Empírico
T1V6	V6		Joselito Fernandez Sanchez	35		Masculino	técnico	Iraca Grande	Chota	Chota	Cajamarca	operario	12	Tecnico
T2V6			Jose Luis Rodrigues Indryado	49		Masculino	Secundaria	-	Venezuela			Peón	5	Empírico
T1V7	V7		Avelino Vazques Dias	45		Masculino	Secundaria	Colpa Matara	Chota	Chota	Cajamarca	operario	16	Empírico
T1V7			Cristian Vasquez Tarrillo	28		Masculino	Secundaria	Colpa Matara	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	5	Empírico
T1V8	V8		Joel Carranza Rafael	41		Masculino	primaria	Sivingan Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	operario	22	Empírico
T2V8			Salvador Carranza Quintana	64		Masculino	primaria	Sivingan Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	28	Empírico
T1V9	V9		Adriano Alarcon Bautista	31		Masculino	superior	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	operario	10	Empírico
T1V10	V10		Owalo Martinez Oblitas	58		Masculino	primaria	Chiguirip	Chota	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T2V10			T2v10	----		----	----	----	----	----	----	----	----	----
T1V11	V11		Hermilano Galvez Tarrillo	38		Masculino	Secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	15	Empírico
T2V11			Roman Vasquez Cieza	26		Masculino	Secundaria	Chaupelanche	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T1V12	V12		Alex Gallardo Gavidia	32		Masculino	secundaria	Chororco	Chota	Chota	Cajamarca	Operario	5	Empírico
T2V12			Gilberto Villabos	38		Masculino	Primaria	Yuracyacu	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	10	Empírico
T1V13	V13		Leif Cordoba Llacsahuachi	30		Masculino	Superior	-	Chirinos	San Ignacio	Cajamarca	peón	3	Empírico
T2V13			Jesus Uriarte Rios	40		Masculino	primaria	Achanchon	Lajas	Chota	Cajamarca	operario	10	Empírico
T1V14	V14		Hernan Aguilar Sanchez	48		Masculino	secundaria	Sibingan Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	Operario	12	Empírico
T1V15	V15		Yerson Jhoan Reyes Sanchez	30		Masculino	Secundaria	Barrios Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T1V16	V16		German Yoni Perez Lopez	64		Masculino	primaria	-	Villa El Salvador	Lima	Lima	Peón	40	Empírico
T2V16			Alex Gallardo Gavidia	32		Masculino	secundaria	Chororco	Chota	Chota	Cajamarca	Operario	5	Empírico
T1V17	V17		Hermilano Galvez Tarrillo	38		Masculino	Secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	15	Empírico
T1V18			Roman Vasquez Cieza	26		Masculino	Secundaria	Chaupelanche	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T1V18	V18		Elevi Dias Condor	58		Masculino	secundaria	Negropampa	Chota	Chota	Cajamarca	operario	38	Empírico
T2V18			Roiser Peralta Requelme	25		Masculino	Secundaria	Negropampa	Tacabamba	Chota	Cajamarca	peón	9	Empírico
T2V19	V19		Owalo Martines Oblitas	58		Masculino	primaria	Chiguirip	Chota	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T2V19			Adelmo Gonzales Gonzales	28		Masculino	Secundaria	Chaupelanche	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	12	Empírico
T1V20	V20		Hermilano Galvez Tarrillo	38		Masculino	Secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	15	Empírico
T2V20			Neiser Galvéz Huaman	24		Masculino	Secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	Peón	4	Empírico

B. Características de mano de obra que labora en el pintado en exteriores

Código	N° de vivienda	Cuadrilla	Datos generales					Lugar de procedencia				Datos laborales		
			Nombres y apellidos	Edad (años)	DNI	Sexo	Grado de instrucción	Comunidad	Distrito	Provincia	Región	Categoría de trabajo	Experiencia laboral (años)	Forma de aprendizaje del oficio que, desempeña
T1V1	V1		German Yoni Perez Lopez	64		Masculino	primaria	-	Villa El Salvador	Lima	Lima	operario	40	Empírico
T2V1			Alex Gallardo Gavidia	32		Masculino	secundaria	Chororco	Chota	Chota	Cajamarca	peon	5	Empírico
T1V2	V2		Owaldo Martinez Oblitas	58		Masculino	primaria	Tugusa	Chigurip	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T1V3	V3		Ciro Diaz Diaz	65		Masculino	primaria	Chaupelanche	Chota	Chota	Cajamarca	operario	10	Empírico
T2V3			Jose Ilatoma Bustamante	32		Masculino	Secundaria	Chetilla	Chota	Chota	Cajamarca	operario	4	Empírico
T1V4	V4		Yerson Jhoan Reyes Sanchez	30		Masculino	Secundaria	Barrios Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T1V5	V5		Owaldo Martinez Oblitas	58		Masculino	primaria	Tugusa	Chota	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T1V6	V6		Owaldo Martinez Oblitas	58		Masculino	primaria	Tugusa	Chota	Chota	Cajamarca	operario	28	Empírico
T1V7	V7		German Yoni Perez Lopez	64		Masculino	primaria	-	Villa El Salvador	Lima	Lima	operario	40	Empírico
T1V7			Alex Gallardo Gavidia	32		Masculino	secundaria	Chororco	Chota	Chota	Cajamarca	peon	5	Empírico
T1V8	V8		Jeiner Guevara Gonzalez	38		Masculino	primaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	12	Empírico
T2V8			Gerardo Guevara Gonzalez	28		Masculino	primaria	San Pedro	Chota	Chota	Cajamarca	peon	8	Empírico
T1V9	V9		Avelino Vazques Dias	45		Masculino	Secundaria	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	operario	16	Empírico
	V10		José Luis Morales Gavidia	23		Masculino	Superior	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	peon	5	Empírico
T2V10			Julio Paredes Cabrera	50		Masculino	primaria	Cabrachanca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	30	Empírico
T1V11	V11		Jamez Nuñez Benavidez	27		Masculino	secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	5	Empírico
T2V11			Ever Nuñez Benavidez	21		Masculino	secundaria	Cuyumalca	Chota	Chota	Cajamarca	peon	3	Empírico
T1V12	V12		Elevi Dias Condor	58		Masculino	secundaria	Negropampa	Chota	Chota	Cajamarca	operario	38	Empírico
			Roiser Peralta Requelme	25		Masculino	Secundaria	Negropampa	Tacabamba	Chota	Cajamarca	peon	9	Empírico
T1V13	V13		Joselito Fernandez Sanchez	35		Masculino	tecnico	Iraca Grande	Chota	Chota	Cajamarca	operario	12	Técnico
T2V13			Jose Luis Rodrigues Indryado	49		Masculino	Secundaria	-	VENEZUELA		Peon	5	Empírico	
T1V14	V14		Joel Carranza Rafael	41		Masculino	primaria	Sivingan Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	operario	22	Empírico
T2V14			Salvador Carranza Quintana	64		Masculino	primaria	Sivingan Bajo	Chota	Chota	Cajamarca	peon	28	Empírico
T1V15	V15		Arnold Bustamante Barboza	27		Masculino	secundaria	Cañafisto	Chota	Chota	Cajamarca	operario	2	Empírico
T2V15			Fernado Cusma Barboza	29		Masculino	secundaria	Conga Blanca	Chota	Chota	Cajamarca	peon	4	Empírico
T1V16	V16		Leif Cordoba Llacsahuachi	30		Masculino	Superior	-	Chirinos	San Ignacio	Cajamarca	peon	3	Empírico
T2V16			Jesus Uriarte Rios	40		Masculino	primaria	Anchanchon	Lajas	Chota	Cajamarca	operario	10	Empírico
T1V17	V17		Osiel Bernal Delgado	32		Masculino	secundaria	Chota	Chota	Chota	Cajamarca	operario	29	Empírico
T1V18	V18		Julio Paredes Cabrera	50		Masculino	primaria	Cabrachanca	Chota	Chota	Cajamarca	operario	30	Empírico
T2V18			Yan Franco Sanchez Becerra	27		Masculino	Superior	-	Pacasmayo	Pacasmayo	La Libertad	peon	8	Empírico
T1V19	V19		Osiel Bernal Delgado	32		Masculino	secundaria	-	Chota	Chota	Cajamarca	operario	29	Empírico
T1V20	V20		T1V20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
T2V20			T2V20	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Anexo 11. Resultados del registro de rendimiento

Rendimiento en cielorraso y muros interiores

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 1

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V1	Imprimante	P1	A1 SALA	34.78	28	28.8	TOTAL, m2	5	S/ 1,200
			A2 COCINA	24.5	14.5				
			A3 BAÑO	3.45	4.5				
		TOTAL	62.73	47	28.8	138.53			
		P2	A1 CUARTO	25.4	8.5	16	TOTAL, m2	5	
			A2 CUARTO	18.6	9.5				
			A3 BAÑO	2.5	1.5				
			A4 CUARTO	25.4	8.5				
		TOTAL	71.9	28	16	115.9			
		N° vivienda	pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	
V1	Imprimante	1	0	254.43	10	80	0.31	0.00	0.31

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 2

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V2	Empastado	P2	A1 cuarto	31.65	7.91	44.94	Total, m2	12=1op	S/ 2,000
			A2 cuarto	31.65	7.91				
			A3 baño	2.9	3.02				
			A4 sala	29.64	13.72				
			A5 cocina	16.4	6.9				
		Total	112.24	39.46	44.94	196.64			
		P3	A1 cuarto	31.65	7.91	44.94	Total, m2	11=1op	
			A2 cuarto	31.65	7.91				
			A3 baño	2.9	3.02				
			A4 sala	29.64	13.72				
			A5 cocina	16.4	6.9				
Total	112.24	39.46	44.94	196.64					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V2	EMPASTADO	1	0	393.28	23	184	0.47	0.00	0.47

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 3

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V3	Repintado	P2	A1 cuarto	30.72	12.32	83	Total, m2	11d=1op + 1pe	S/ 1,800
			A2 cuarto	25.5	9.46				
			A3 cuarto	28.31	12.18				
			A4cuarto	31.5	13.1				
		Total	116.03	47.06	83	246.09			
		P3	A1 cuarto	30.72	12.32	41	Total, m2	10=1op+1pe	
			A2 cuarto	25.5	9.46				
			A3 cuarto	28.31	12.18				
			A4cuarto	31.5	13.1				
		Total	116.03	47.06	41	204.09			
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V3	Repintado	1	1	450.18	21	168	0.37	0.37	0.75

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 4

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muro sm2	área cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V4	Imprimante	P1	A1 cuarto	31.5	14.2	62	Total, m2	10d=10p	S/ 3,500
			A2 baño	4.8	3.6				
			A3 cuarto	29	11.6				
			A4 sala	45.6	33.2				
			A5 baño	2.7	3.64				
			A6 tragaluz	78.54	-				
		Total	192.14	66.24	62	320.38			
		P2	A1 cuarto	23.5	8.2	55.5	Total, m2	6d=1op	
			A2 baño	1.61	2.1				
		Total	25.11	10.3	55.5	90.91			
		P3	A1 cuarto	23.5	8.2	55.5	Total, m2		
			A2 baño	1.61	2.1				
A3 cuarto	35.5		23.3						
Total	60.61	33.6	55.5	149.71					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V4	Imprimante	1		561	16	128	0.23	0.00	0.23

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 5

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V5	Imprimante	P1	A1 tragaluz	50.5	-	89.26	Total, m2	7d=1op+1pe	S/ 2,600
			A2 comedor	57.5	35.75				
			A3 cocina	9.6	6.6				
			A4 baño	11.9	3.2				
			A5 sala	92.2	42.4				
			A6 baño	4.3	3.2				
			A7 baño	4.3	3.2				
		Total	230.3	94.35	89.26	413.91			
		P2	A1 cuarto	34.651	16.96	48.845	Total, m2	5d=1op+1pe	
			A2 cuarto	22.542	10				
			A3 cuarto	29.358	11.55				
			A4 cuarto	28.238	12.76				
			A5 cuarto	28.624	15.12				
A6 baños			11.796						
Total	143.413	78.186	48.845	270.444					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V5	Imprimante	1	1	684.354	12	96	0.14	0.14	0.28

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 6

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	Area muros m2	Area cielo rasom2	Pasadizos m2	Area total de amb	Dias	Pago
V6	Empastado	P3	A1 cuarto	31.25	11.85	51.6	Total, m2	11d=1po+1pe	S/ 3,200
			A2 cuarto	21.5	7.12				
			A3 cuarto	38.5	21.25				
			A4 tragaluz	27.78	-				
			A4 baños	-	8.185				
		Total	119.03	48.405	51.6	219.035			
		P4	A1 cuarto	31.25	11.85	51.6	Total, m2	10d=1op	
			A2 cuarto	21.5	7.12				
			A3 cuarto	38.5	21.25				
			A4 baños	-	8.185				
Total	91.25	48.405	51.6	191.255					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V6	EMPASTADO	1	1	410.29	21	168	0.41	0.41	0.82

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 7

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V7	Imprimante	P1	A1 sala	81.9	49.1	8.5	Total, m2	3d=10p+1pe	S/ 1,500
			A2 pazadizo	22.91					
		Total	104.81	49.1	8.5	162.41			
		P3	A1 sala	52.65	56.85	68.74	Total, m2	6d=10p+1pe	
			A2 cuarto	39.32	16.67				
			A3 cuarto	28.68	12.9				
Total	120.65	86.42	68.74	275.81					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V7	Imprimante	1	1	438.22	9	72	0.16	0.16	0.33

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 8

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	Area cielo rasom2	Pasadizos m2	Area total de amb	Días	Pago
V8	Imprimante	P1	A1 sala	79.5	42.5	31.2	Total, m2	7	S/ 1,800
			A2 mezanine	32.23	25.4				
		Total	111.73	67.9	31.2	210.83			
		P2	A1 cuarto	26.2	10.1	23.95	Total, m2	7	
			A2 baño	2.34	2.3				
			A3 cuarto	21.2	8.4				
			A4 cuarto	21.76	8.5				
			A5 cuarto	29.15	11.25				
			A6 baño	1.98	2.12				
			A7 baño	2.75	2.31				
		Total	105.38	44.98	23.95	174.31			
		P3	A1 cuarto	26.2	10.1	23.95	Total, m2	7	
			A2 baño	2.34	2.3				
			A3 cuarto	21.2	8.4				
			A4 cuarto	21.76	8.5				
			A5 cuarto	29.15	11.25				
			A6 baño	1.98	2.12				
A7 baño	2.75		2.31						
Total	105.38	44.98	23.95	174.31					
Vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V8	Imprimante	1	1	559.45	21	168	0.30	0.30	0.60

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 9

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	Area cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V9	Empastado	P2	A1 sala	42.5	29.6	17.5	Total, m2		S/ 1,900
			A2 cocina	24.6	12.45				
			A3 baño	2.4	3.2				
		Total	69.5	45.25	17.5	132.25			
		P3	A1 cuarto	24	9.6	22.84	Total, m2		
			A2 cuarto	40.2	18.48				
			A4 cuarto	26.72	9.5				
			A3 baño	0	3.74				
		Total	90.92	41.32	22.84	155.08			
		N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	
V9	Empastado	1	1	287.33	10	80	0.28	0.28	0.56

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 10

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V10	Imprimante	P2	A1 cuarto	31.07	15.98	40.65	Total, m2	10d=1op+1pe	S/ 1,500
			A2 cocina	26.3	11.36				
			A3 cuarto	31.2	14.74				
			A4 cuarto	23.78	9.52				
			A5 sala	68.95	58.28				
			A6 baños	3.2	7.6				
		Total	153.43	117.48	40.65	311.56			
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V10	Imprimante	1	1	311.56	10	80	0.26	0.26	0.51

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 11

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V11	Empastado	P2	A1 cuarto	33.05	12.42	131.815	Total, m2	15d=1op+1op	S/ 3,200
			A2 cuarto	26.685	8.68				
			A3 cuarto	20.75	10.075				
			A4 cuarto	21.25	10.23				

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
			A5 cuarto	27.675	9.045				
			A6 cuarto	27.505	10.75				
			A9 tragaluz	14.262	-				
			A8 baño	-	16.08				
		Total	171.177	77.28	131.815	380.272			
		P2	A1 cuarto	33.05	12.42	131.815	Total, m2	13d=1op+1op	
			A2 cuarto	26.685	8.68				
			A3 cuarto	20.75	10.075				
			A4 cuarto	21.25	10.23				
			A5 cuarto	27.675	9.045				
			A6 cuarto	27.505	10.75				
			A7 baño	-	18.56				
		A9 tragaluz	17.662	-					
		Total	174.577	79.76	131.815	386.152			
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V11	Empastado	1	1	766.424	28	224	0.29	0.29	0.58

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 12

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V12	Empastado	P1	A1 sala	135.5	144.5	17.3	Total, m2	25d=1op+1pe	S/ 3,000
			A2 baño	14.32	3.8				
			A4 baños	13.7	4.5				
			A4 sala	48.54	44.52				
		Total	212.06	197.32	17.3	426.68			
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V12	Empastado	1	1	426.68	25	200	0.47	0.47	0.94

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 13

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V13	Repintado	P1	A1 sala	165.4	150	0	Total, m2	5d=1op+1pe	S/ 800
		Total	165.4	150	0	315.4			
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V13	Repintado	1	1	315.4	5	40	0.13	0.13	0.25

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 14

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V14	Imprimante	P1	A1 sala	44.77	19.5	29.5	Total, m2	3d=1op	S/ 500
			A3 baño	2.75	2.64				
			Total	47.52	22.14				
		P2	A1 sala	32.5	20.25	25.25	Total, m2	2d=1op	
			A2 baño	2.75	2.64				
Total	35.25	22.89	25.25	83.39					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V14	Imprimante	1	1	182.55	5	40	0.22	0.22	0.44

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 15

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V15	Empastado	P1	A1 cuarto	28.75	14.23	15.6	Total, m2	7d=1op	S/ 1,500
			A2 cuarto	28.75	14.23				
			A3 sala	34	32.43				
		Total	91.5	60.89	15.6	167.99			
		P2	A1 sala	34.5	0	0	Total, m2	4d=1op	
			A2 baño	3.6	2.5				
Total	38.1	2.5	0	40.6					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V15	Empastado	1		208.59	11	88	0.42	0.00	0.42

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 16

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	Area muros m2	Area cielo rasom2	Pasadizos m2	Area total de amb	Dias	Pago
V16	Empastado	P1	A1 sala	56	32	32.5	Total, m2	3d=1op+1pe	S/ 1,700
			A3 baño	3	1.5				
			Total	59	33.5				
		P2	A1 sala	56.27	29.225	62.9	Total, m2	6d=1op+1pe	
			A2 cocina	22.89	18.54				
			A3 baño	0	2.31				
Total	79.16	50.075	62.9	192.135					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V16	Empastado	1	1	317.135	9	72	0.23	0.23	0.45

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 17

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área murosm2	área cielo raso m2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V17	Empastado	P1	A1 sala	138.77	94.92	-----	Total, m2	11	S/ 2,500
			A2 mezanine	18.7	32.9				
			A3 baño3	2.5	6.5				
		Total	159.97	134.32	0	294.29			
		P2	A1 cuarto	28	15.18	34.89	Total, m2	10	
			A2 baño	2.34	2.3				
			A3 cuarto	25	11.56				
			A4 baño	--	2.3				
			A5 cuarto	23.5	9.6				
			A6 departamento	66.5	48.5				
A7 baño	2.35		2.7						
Total	147.69	92.14	34.89	274.72					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V17	Empastado	1	1	569.01	21	168	0.30	0.30	0.59

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 18

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	Area murosm2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V18	Imprimante	P1	A1 sala	50	29.3	70.18	Total, m2	12d=10p+1pe	S/ 2,500
			A2 cuarto	31.71	12.57				
			A3 cuarto	37.68	17.52				
			A5 baño	4.5	2.3				
			A5 baño	3.5	2.8				
			A6 tragaluz	76.41	0				
		Total	203.8	64.49	70.18	338.47			
		P2	A1 cuarto	25.86	15.75	74.1	Total, m2	10d=10p+1pe	
			A2 cuarto	31.12	15.51				
			A3 cuarto	27.64	10.76				
			A4 cuarto	30.5	17.52				
			A5 baño	12	3.41				
A6 baño	11.76		2.69						
Total	138.88	65.64	74.1	278.62					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V18	Imprimante	1	1	617.09	22	176	0.29	0.29	0.57

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 19

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	Area muros m2	Area cielo rasom2	Pasadizos m2	Area total de amb	Días	Pago
V19	Imprimante	P1	A1 sala	95.8	78.6	35.8	Total, m2	6d=10p+1pe	S/ 1,600
			A5 baño	2.5	2				
			A5 baño	4.5	3.7				
		Total	102.8	84.3	35.8	222.9			
		P2	A1 cuarto	35.9	18	45.7	Total, m2	5d=1op+1pe	
			A3 cuarto	28.5	14.5				
			A4 cuarto	24.5	16.4				
			A6 baño	9.5	3.7				
		Total	98.4	52.6	45.7	196.7			
		N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	
V19	Imprimante	1	1	419.6	11	88	0.21	0.21	0.42

Datos de rendimiento y productividad, vivienda 20

N° vivienda	Tipo de pintado	N° piso	N° ambientes	área muros m2	área cielo rasom2	Pasadizos m2	área total de amb	Días	Pago
V20	Empastado	P1	A1 sala	71.75	44.46	61.39	Total, m2	11d=1op + 1pe	S/ 2,800
			A2 cuarto	21.43	6.48				
			A3 cuarto	25.6	10.5				
			A9 tragaluz	33.21	---				
			A8 baño	3.54	2.6				
		Total	155.53	64.04	61.39	280.96			
		P2	A1 cuarto	21.43	6.48	33.17	Total, m2	8d=1op + 1pe	
			A2 mezanine	37.49	26.6				
			A3 cuarto	18.86	8.99				
			A3 baños		4.84				
Total	77.78	46.91	33.17	157.86					
N° vivienda	Tipo de pintado	Op	Pe	Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Op	Pe	Total
V20	Empastado	1	1	438.82	19	152	0.35	0.35	0.69

Cálculo de rendimiento y productividad

N° vivienda	Tipo de pintado	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario		Aporte unitario	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	Imprimante	1	0	254.43	10	80	0.31	0.00	0.31	50.89	3.18
V2	Empastado	1	0	393.28	23	184	0.47	0.00	0.47	34.20	2.14
V3	Repintado	1	1	450.18	21	168	0.37	0.37	0.75	21.44	1.34
V4	Imprimante	1	0	561	16	128	0.23	0.00	0.23	70.13	4.38
V5	Imprimante	1	1	684.354	12	96	0.14	0.14	0.28	57.03	3.56
V6	Empastado	1	1	410.29	21	168	0.41	0.41	0.82	19.54	1.22
V7	Imprimante	1	1	438.22	9	72	0.16	0.16	0.33	48.69	3.04
V8	Imprimante	1	1	559.45	21	168	0.30	0.30	0.60	26.64	1.67
V9	Empastado	1	1	287.33	10	80	0.28	0.28	0.56	28.73	1.80
V10	Imprimante	1	1	311.56	10	80	0.26	0.26	0.51	31.16	1.95
V11	Empastado	1	1	766.424	28	224	0.29	0.29	0.58	27.37	1.71
V12	Empastado	1	1	426.68	25	200	0.47	0.47	0.94	17.07	1.07
V13	Repintado	1	1	315.4	5	40	0.13	0.13	0.25	63.08	3.94
V14	Imprimante	1	1	182.55	5	40	0.22	0.22	0.44	36.51	2.28
V15	Empastado	1	0	208.59	11	88	0.42	0.00	0.42	37.93	2.37
V16	Empastado	1	1	317.135	9	72	0.23	0.23	0.45	35.24	2.20
V17	Empastado	1	1	569.01	21	168	0.30	0.30	0.59	27.10	1.69
V18	Imprimante	1	1	617.09	22	176	0.29	0.29	0.57	28.05	1.75
V19	Imprimante	1	1	419.6	11	88	0.21	0.21	0.42	38.15	2.38
V20	Empastado	1	1	438.82	19	152	0.35	0.35	0.69	23.10	1.44
Promedio				430.57	15.45	123.60	0.291	0.220	0.511	36.10	2.26
DE				157.26	6.98	55.88	0.100	0.141	0.190	14.732	0.921
CV				0.37	0.45	0.45	0.345	0.640	0.373	0.408	0.408

Rendimiento en columnas y vigas

Datos de rendimiento y productividad

N° vivienda	N° pisos	Tipo de pintado	área pintada columnas	área pintada vigas	Cuadrilla	Días	Pago
V1	2	Imprimante	11.5	11.37	1OP	1 días	S/ 90
V2	2	Empastado	8.59	8.59	1OP	1 día	S/ 80
V3	2	Repintado	5.8	8.5	1OP	1 día	S/ 90
V4	3	Imprimante	27.68	21.5	1OP	2 días	S/ 150
V5	2	Imprimante	21.00	20.75	1OP+1PE	1 días	S/ 130

N° vivienda	N° pisos	Tipo de pintado	área pintada columnas	área pintada vigas	Cuadrilla	Días	Pago
V6	2	Empastado	23.00	17.00	1OP+1PE	2 días	S/ 200
V7	2	Imprimante	21	24.23	1OP + 1PE	1 días	S/ 150
V8	3	Imprimante	36.91	31.86	1OP+1PE	2 días	S/ 220
V9	2	Empastado	18.23	22.15	1OP	2 días	S/ 160
V10	1	Imprimante	29.83	34.3	1OP + 1PE	2 días	S/ 120
V11	2	Empastado	32.25	57.98	1OP+1PE	2 días	S/ 210
V12	1	Empastado	66.5	68.5	1OP+1PE	3 días	S/ 320
V13	1	Repintado	41.2	36.5	1OP+1PE	1 días	S/ 140
V14	2	Imprimante	20.24	14.5	1OP	1 días	S/ 80
V15	2	Empastado	25.61	23.5	1OP	2 días	S/ 130
V16	2	Empastado	17.85	12.71	1OP+1PE	1 día	S/ 150
V17	2	Imprimante	19.56	23.89	1OP+1PE	2 días	S/ 200
V18	3	Imprimante	38.58	18.58	1OP+1PE	2 días	S/ 210
V19	2	Imprimante	14.5	13.4	1OP+1PE	1 días	S/ 130
V20	2	Empastado	26.048	29.065	1OP+1PE	2 días	S/ 200

Cálculo de rendimiento y productividad

N° vivienda	Tipo de pintado	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario		Aporte unitario	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	Imprimante	1	0	22.87	1	8	0.35	0.00	0.35	45.74	2.86
V2	Empastado	1	0	17.18	1	8	0.47	0.00	0.47	34.36	2.15
V3	Repintado	1	0	14.3	1	8	0.56	0.00	0.56	28.60	1.79
V4	Imprimante	1	0	49.18	2	16	0.33	0.00	0.33	49.18	3.07
V5	Imprimante	1	1	41.75	1	8	0.19	0.19	0.38	41.75	2.61
V6	Empastado	1	1	40.0	2	16	0.40	0.40	0.80	20.00	1.25
V7	Imprimante	1	1	45.23	1	8	0.18	0.18	0.35	45.23	2.83
V8	Imprimante	1	1	68.77	2	16	0.23	0.23	0.47	34.39	2.15
V9	Empastado	1	0	40.38	2	16	0.40	0.00	0.40	40.38	2.52
V10	Imprimante	1	1	64.13	2	16	0.25	0.25	0.50	32.07	2.00
V11	Empastado	1	1	90.23	2	16	0.18	0.18	0.35	45.12	2.82
V12	Empastado	1	1	135	3	24	0.18	0.18	0.36	45.00	2.81
V13	Repintado	1	1	77.7	1	8	0.10	0.10	0.21	77.70	4.86
V14	Imprimante	1	0	34.74	1	8	0.23	0.00	0.23	69.48	4.34
V15	Empastado	1	0	49.11	2	16	0.33	0.00	0.33	49.11	3.07
V16	Empastado	1	1	30.56	1	8	0.26	0.26	0.52	30.56	1.91
V17	Imprimante	1	1	43.45	2	16	0.37	0.37	0.74	21.73	1.36
V18	Imprimante	1	1	57.16	2	16	0.28	0.28	0.56	28.58	1.79

N° vivienda	Tipo de pintado	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario		Aporte unitario	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+IPE	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V19	Imprimante	1	1	27.9	1	8	0.29	0.29	0.57	27.90	1.74
V20	Empastado	1	1	55.113	2	16	0.29	0.29	0.58	27.56	1.72
Promedio				50.24	1.60	12.80	0.292	0.160	0.452	35.383	2.211
D.E.				27.87	0.60	4.79	0.110	0.137	0.154	14.657	0.916
C.V.				0.55	0.37	0.37	0.377	0.857	0.341	0.414	0.414

Rendimiento en muros exteriores

Datos de rendimiento y productividad

N° vivienda	N° pisos	Jiron	Ancho	Alto	área pintado muros m2	área cielo rasom2	Cuadrilla	Días	Pago
V1	3	Av. Celso Carbajal	5.1	10.5	25.5	-	1OP+1PE	2	S/ 400
V2	2	Jr. Santa Rosa	17	6.5	93.205	-	1OP	5	S/ 450
V3	2	Jr. Exequiel Momtoya	5.6	7.2	32.45	-	1OP+1PE	2	-
V4	3	Jr. Ponciano Vigil	15.5	7.4	76.78	-	1OP	3	S/ 400
V5	2	Jr. 27 De Noviembre	6.40	7.20	39.5	-	1OP	5	S/ 350
V6	1	Jr. 27 De Noviembre	9.60	5.20	36.4	-	1OP	4	S/ 300
V7	2	Av. Celso Carbajal	8	7.5	32.5	-	1OP+1PE	2	S/ 250
V8	3	Av. Tacabamba	11.5	9.1	132.12	-	1OP+1PE	4	S/ 1,000
V9	4	Jr. Pedro Tantalatas	5.35	10.8	45.5	-	1OP	4	S/ 500
V10	5	Jr. Anaximandro Vega	10.5	10.3	65	-	1OP+1PE	3	S/ 600
V11	5	Av. Todos Los Santos	10.1	14.2	81.5	-	1OP+1PE	5	S/ 4,500
V12	4	Jr. 27 De Septiembre	5	10.8	21.5	-	1OP+1PE	1	S/ 150
V13	5	Jr. Fray Jose Arana	4.3	13.2	36.5	-	1OP+1PE	2	-
V14	4	Jr. Rosa Regalado	16	10.8	115.5	-	1OP+1OP	3	S/ 1,500
V15	9	Prln. Tupac Amaru	10.5	23.5	23.5	-	1OP+1OP	2	S/ 300
V16	1	Jr. Adriano Novoa	9.3	4.5	107.5	-	1OP+1OP	8	S/ 3,000
V17	2	Jr. 27 De Septiembre	5.1	6.9	34.62	-	1OP	2	S/ 200
V18	7	Jr. Fray Jose Arana	28	22.5	271.32	-	1OP+1OP	7	S/ 1,200
V19	4	Jr. 27 De Septiembre	5.3	11.23	34.5	-	1OP	2	S/ 200
V20	7	Jr. José Osoreo	13.5	20.5	125.5	-	1OP+1OP	7	-

Cálculo de rendimiento y productividad

N° vivienda	N° de pisos	Cuadrilla		Área pintada (m2)	Días	Tiempo (hr)	Aporte unitario		Aporte unitario	Rendimiento (m2/día) cuadrilla 1 Op+1Pe	Productividad (m2/hh)
		OP	PE				OP	PE			
V1	3	1	1	25.50	2	16	0.63	0.63	1.25	12.75	0.80
V2	2	1	0	93.21	5	40	0.43	0.00	0.43	37.28	2.33
V3	2	1	1	32.45	2	16	0.49	0.49	0.99	16.23	1.01
V4	3	1	0	76.78	3	24	0.31	0.00	0.31	51.19	3.20
V5	2	1	0	39.50	5	40	1.01	0.00	1.01	15.80	0.99
V6	1	1	0	36.40	4	32	0.88	0.00	0.88	18.20	1.14
V7	2	1	1	32.50	2	16	0.49	0.49	0.98	16.25	1.02
V8	3	1	1	132.12	4	32	0.24	0.24	0.48	33.03	2.06
V9	4	1	0	45.50	4	32	0.70	0.00	0.70	22.75	1.42
V10	5	1	1	65.00	3	24	0.37	0.37	0.74	21.67	1.35
V11	5	1	1	81.50	5	40	0.49	0.49	0.98	16.30	1.02
V12	4	1	1	21.50	1	8	0.37	0.37	0.74	21.50	1.34
V13	5	1	1	36.50	2	16	0.44	0.44	0.88	18.25	1.14
V14	4	2	0	115.50	3	24	0.42	0.00	0.42	38.50	2.41
V15	9	2	0	23.50	2	16	1.36	0.00	1.36	11.75	0.73
V16	1	2	0	107.50	8	64	1.19	0.00	1.19	13.44	0.84
V17	2	1	0	34.62	2	16	0.46	0.00	0.46	34.62	2.16
V18	7	2	0	271.32	7	56	0.41	0.00	0.41	38.76	2.42
V19	4	1	0	34.50	2	16	0.46	0.00	0.46	34.50	2.16
V20	7	2	0	125.50	7	56	0.89	0.00	0.89	17.93	1.12
Promedio				71.54	3.65	29.20	0.603	0.176	0.779	20.53	1.28
D.E.				59.49	1.98	15.85	0.31	0.23	0.31	11.23	0.70
C.V.				0.83	0.54	0.54	0.51	1.32	0.40	0.55	0.55

Anexo 12. Resultados de la carta balance

Este anexo incluye los datos obtenidos a partir del análisis de la distribución y uso del tiempo en las actividades de pintura evaluadas en la investigación. Los resultados presentan el desglose del tiempo productivo, contributivo y no contributivo, proporcionando información clave sobre la productividad laboral.

La versión electrónica de este código puede solicitarse al autor (cmondragonherrera@gmail.com), o descargarse directamente desde, el enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1VxGYwzovDRfP->

[WE1z5pqnaGSeWe7v4E2?usp=drive_link](https://drive.google.com/drive/folders/1VxGYwzovDRfP-WE1z5pqnaGSeWe7v4E2?usp=drive_link)

O código QR:



Anexo 13. Planos de ubicación de las viviendas evaluadas

Este anexo contiene los planos de localización de las 20 viviendas seleccionadas como muestra para el estudio. Los planos permiten una mejor comprensión del contexto espacial en el que se desarrollaron las actividades de pintura y el análisis de productividad.

La versión electrónica de este código puede solicitarse al autor (cmondragonherrera@gmail.com), o descargarse directamente desde, el enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/11axjkPahk3CqIQcR-R0ZuheuNNZGJgCF?usp=drive_link

O código QR:

