



# UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, SISTEMAS Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

## Tesis

**Identificación y soluciones de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque**

Para obtener el Título Profesional de:

**INGENIERO CIVIL**

Fecha de Sustentación:

**MIÉRCOLES 08 DE FEBRERO DEL 2023**

Ing. ALEJANDRO PEDRO MORALES UCHOFEN  
PRESIDENTE

MSc. Ing. EMILIO DE LA ROSA RÍOS  
SECRETARIO

MSc. Ing. DOMINGO JORGE LUIS DÁVILA VIDARTE  
VOCAL

Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR

CÉSAR MANUEL SUÁREZ VILLEGAS  
AUTOR

## DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

**Suárez Villegas César Manuel**; investigador principal y el Ing. Ramos Chimpén Carlos Jorge, asesor del trabajo de investigación **Identificación y soluciones de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque**, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En este caso se demostrará lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, febrero del 2023



CÉSAR MANUEL SUÁREZ VILLEGAS  
AUTOR



Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR



## ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL N° 008-2023-FICSA - D

Siendo las 10:00 am horas del día 08 de febrero del 2023, se reunieron vía plataforma virtual: <https://meet.google.com/eqb-jgke-yyn>, los miembros de jurado de la Tesis titulada: "IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIONES DE LAS CAUSAS DEL BAJO RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA CALIFICADA EN PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO DE EDIFICACIONES PREPARADAS IN SITU EN LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE" con código de proyecto IC-2019-054, designados por Resolución Decanal Virtual 053-2021-UNPRG-UIFICSA, con la finalidad de Evaluar y Calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformado por los siguientes docentes:

ING. ALEJANDRO PEDRO MORALES UCHOFEN  
MSC. ING. EMILIO DE LA ROSA RÍOS  
MG. ING. DOMINGO JORGE LUIS DAVILA VIDARTE

PRESIDENTE  
SECRETARIO  
VOCAL

Asesorado por el Docente: ING. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN

El acto de sustentación fue autorizado por OFICIO VIRTUAL No 25-2023-UIFICSA, la Tesis fue presentada y sustentada por el Bachiller CÉSAR MANUEL SUÁREZ VILLEGAS, tuvo una duración de 90 minutos Después de la sustentación absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado, se procedió a la calificación respectiva:

CÉSAR MANUEL SUÁREZ VILLEGAS                      16      DIECISEIS                      BUENO

Por lo que quedan APTOS para obtener el Título Profesional de INGENIERO (A) CIVIL de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y de Arquitectura, de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 11:30 am horas, se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

ING. ALEJANDRO PEDRO MORALES UCHOFEN  
PRESIDENTE

MSC. ING. EMILIO DE LA ROSA RÍOS  
SECRETARIO

MG. ING. DOMINGO JORGE LUIS DAVILA VIDARTE  
VOCAL

ING. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR



DR. ING. SERGIO BRAVO IDROGO  
DECAÑO

## INDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Página
Capitulo I.- Introducción	
1.1.- Realidad Problemática	1
1.2.- Formulación del problema	4
1.3.- Justificación del problema	4
1.4.- Limitaciones	5
1.5.- Objetivos	6
1.5.1.- Objetivos Generales	6
1.5.2.- Objetivos Específicos	7
1.6.- Alcance	7
Capitulo II.- Marco Teórico	9
2.1.- Antecedentes	9
2.2.- Base teórica	11
2.2.1.- Rendimientos	11
2.2.2.- Mano de obra	12
2.2.3.- Rendimientos de la mano de obra	13
2.2.4.- La mano de obra y sus incidencias en los presupuestos de obra	13
2.2.5.- Factores de afectación de los rendimientos y consumo de la mano de obra	15
2.2.6.- Productividad de la mano de obra	20
2.2.7.- Consumo de mano de obra	20
2.2.8.- Metodologías para el cálculo del rendimiento	21
2.2.8.1.- Estudio de tiempos y movimientos	21
2.2.8.2.- Promedio de resultados	22
2.2.9.- Teorías existentes relativas al problema de investigación	22
2.2.10.- Filosofías de producción aplicada al sector de la construcción	24
2.2.11.- Parámetros estadísticos	32
2.2.12.- Alcance y medición de partida de concreto armado definido por CAPECO	34
2.3.- Definición de Términos básicos	34
Capítulo III.- Marco Metodológico	37
3.1.- Formulación de la hipótesis	37
3.2.- Variables de estudio	37
3.3.- Operacionalización de variables	37
3.4.- Producto de aplicación profesional	39
3.5.- Materiales y Métodos	40
3.5.1.- Ubicación geográfica del área de estudio	40
3.5.2.- Tipo de diseño de investigación	59

3.5.2.1.- Metodología de la investigación	59
3.5.2.2.- Criterios de exclusión	62
3.5.2.3.- Criterios de inclusión	62
3.5.3- Material de estudio	62
3.5.3.1.- Unidad de estudio	62
3.5.3.2.- Población	63
3.5.3.3.- Muestra	63
3.5.3.4.- Validez y confiabilidad	64
3.5.3.5.- Materiales y Equipos	64
3.5.4.- Matriz de consistencia	65
3.5.5.- Técnicas, Procedimientos e Instrumentos	66
3.5.5.1.- Para recolectar datos	66
3.5.5.2.- Tipo de datos	66
3.5.5.3.- Para analizar información	67
3.5.6.- Aspectos teóricos en los procedimientos constructivos de las partidas de concreto armado, según Norma Técnica de Edificación 060	68
3.5.7. Procesos Constructivos de las partidas de concreto armado, según Normas Técnicas en Edificaciones	69
3.5.7.1.- Proceso constructivo de zapata	70
3.5.7.2.- Proceso constructivo de columna	72
3.5.7.3.- Proceso constructivo de viga de cimentación	72
3.5.7.4.- Proceso constructivo de la viga de losa aligerada	73
CAPITULO IV: Resultados	75
CAPITULO V: Discusión	98
5.1.- Contrastación de hipótesis	98
CAPITULO VI: Conclusiones	100
CAPITULO VII: Recomendaciones	101
Bibliografía	102
Anexos	104
Encuesta	
Panel Fotográfico	

## INDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1: Rendimientos promedios de mano de obra para obras de edificación en las provincias de Lima y Callao – CAPECO.	2
Tabla 2: Factores que afectan el rendimiento o consumo de la mano de obra	15
Tabla 3: Clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra	21
Tabla 4: Descripción de la unidad de medida de la zapata	28
Tabla 5: Descripción de la unidad de medida de la viga de cimentación	29
Tabla 6: Descripción de la unidad de medida de columna	30
Tabla 7: Descripción de la unidad de medida de la losa aligerada	31
Tabla 8: Variables de estudio	37
Tabla 9: Operacionalización de variables	38
Tabla 10: Superficie territorial según Distritos	41
Tabla 11: La provincia de Lambayeque se divide en doce distritos	42
Tabla 12: Parámetros climáticos promedio del distrito de Mórrope	49
Tabla 13: Parámetros climáticos promedio del distrito de San José	54
Tabla 14: Distancia de los distritos de la provincia de Lambayeque con respecto a la ubicación del distrito de Lambayeque	58
Tabla 15: Etapas de la Metodología	59
Tabla 16: Método estadístico de confiabilidad	64
Tabla 17: Matriz de Consistencia	65
Tabla 18: Personal responsable de la obra en edificación (ingenieros, arquitectos o maestros de obra) según proyecto de tesis: Identificación y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado de Edificaciones, preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, 2 019 - 2021.	75
Tabla 19: Responsable de la obra de edificación en la provincia de Lambayeque 2019 -2021	77
Tabla 20: El Mercado Laboral y Disponibilidad de la Mano de Obra Calificada en la Provincia de Lambayeque Para las Diferentes Actividades de las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ, influyen en el Bajo Rendimiento 2019 - 2021.	78
Tabla 21: En lo que corresponde a la influencia de los aspectos laborales en las actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) de las partidas de concreto armado, responda. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de contrato?	80
Tabla 22: En lo que atribuye a la influencia de la climatología en las diferentes actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) en las partidas de concreto armado, responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de climatologías?	82
Tabla 23: Rendimiento Según Tipo de Actividades Realizadas (Habilitado, Tejido Acero Corrugado y Colocado de Acero Corrugado, Encofrado, Desencofrado, Vaciado De Concreto de Zapatas, Columnas, Vigas de Cimentación, Losa Aligerada) en las Partidas De Concreto Armado, como Causa del bajo Rendimiento de la Mano de	84

	Obra Calificada en la Provincia de Lambayeque para las Diferentes obras	
Tabla 24:	En Razón al Estado en que se encuentran los Equipamientos de Protección Personal, Herramientas, Equipos Livianos, los Cuales son Utilizados por la Mano de Obra Calificada, como Causas del Bajo Rendimiento de la Mano Obra en Obras De Edificación en las Diferentes Actividades de las Partidas de Concreto Armado, en la Provincia de Lambayeque, de acuerdo a lo Dispuesto en el Reglamento Ley N° 29873, Ley De Seguridad Y Salud En El Trabajo, Responda: ¿Qué Rendimiento se Puede Obtener de la Mano de Obra con los Tipos de Equipamiento?	87
Tabla 25:	En lo que concierne a la influencia del tipo de supervisión como causa del bajo rendimiento de la mano de obra calificada de mano en obras de edificación en las diferentes actividades de las partidas de concreto armado preparadas in situ en provincia de Lambayeque. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de supervisión?	90
Tabla 26:	En relación con los factores propios de la mano de obra calificada que influye significativamente como causa del bajo rendimiento en las diferentes actividades de las partidas de concreto en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de los aspectos personales – edad del obrero?	92
Tabla 27:	En relación con los aspectos propios de la mano de obra calificada que influye significativamente como causa del bajo rendimiento en las diferentes actividades de las partidas de concreto en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de los aspectos personales – experiencia laboral?	95

## INDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1: Gráfico de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada – teniendo en cuenta el esquema ISHIKAWA – en el formato espina de pescado	19
Figura 2: Gráfico de productividad (Adaptado de Serpell. 1993)	23
Figura 3: Gráfico de pérdidas en un proyecto de edificación en altura (Alarcón, 1994)	26
Figura 4: Formula del rendimiento promedio (1)	32
Figura 5. Formula del Rendimiento de la mano de obra calificada (2)	33
Figura 6. Formula Aporte unitario (3)	33
Figura 7. Formula de Aporte de la mano de obra (3)	33
Figura 8. Mapa político de la provincia de Lambayeque y sus doce distritos	56
Figura 9. Mapa del Perú y la representación gráfica del departamento de Lambayeque	57
Figura 10 Gráfico de responsable de Obra de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	77
Figura 11 Gráfico de Mercado Laboral y Disponibilidad de la Mano de Obra Calificada en Obra de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	78
Figura 12 Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Contrato en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	80
Figura 13. Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Clima en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	82
Figura 14. Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Actividades en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	85
Figura 15. Gráfico del Rendimiento de la Mano de Obra Calificada en Razón al Estado en que se encuentra los equipamientos en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	88
Figura 16. Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Supervisión en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	91
Figura 17. Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada, según edad en obras de edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	93
Figura 18. Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada, según experiencia laboral en obras de edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.	96

# **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## **1.1. Realidad Problemática**

Actualmente en los distritos de la provincia de Lambayeque, la construcción de viviendas ha crecido de una manera apresurada, como se observa en las obras ejecutadas en los distritos pertenecientes a la provincia de Lambayeque. En las diferentes construcciones se ha observado que existe una variación importante en la identificación de los bajos rendimientos de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado, las cuales no son conformes con los rendimientos establecidos por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO). Por lo investigado en campo, mediante encuesta aplicada a los responsables de las obras de edificaciones, se realizó un análisis real del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones, en los diferentes distritos de la provincia de Lambayeque, asimismo se realizó un comparativo con los rendimientos de la mano de obra emitidas por CAPECO.

Estos datos informativos obtenidos de manera real serán de gran utilidad en la toma de decisiones, para las entidades y personas profesionales o naturales dedicadas a obras civiles de la provincia de Lambayeque.

Finalmente, la presente investigación científica valdrá de guía para promover investigaciones en diferente tipo de proyectos y con otras circunstancias de ejecución.

Los Rendimientos de la mano de obra que publica la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), no son congruente con nuestro medio, ya que presentan diferencias que se presentan al momento de ejecutar la obra es por ello que el presente trabajo de investigación va encaminado a brindar soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en obras de edificación.

**Tabla 1**

*Rendimientos promedios de mano de obra para obras de edificación en las provincias de Lima y Callao – CAPECO*

N°	PARTIDA	UND	REND DIARIO (8 HRS)	CUADRILLA				EQUIPO Y/U HERRAM.
				CAPT	OP	OF	PEON	
3.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO COLUMNA	M2						Cyzalla o amoladora, tortol, martillo, clavos, flexómetro.
	- Habilitado	M2	40	0,1	1	1	0	
	- Encofrado	M2	10	0,1	1	1	0	
	- Desencofrado	M2	40	0	0	1	2	
3.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGA DE CIMENTACION							Cyzalla o amoladora, tortol, martillo, clavos, flexómetro.
	- Habilitado	M2	50	0,1	1	1	0	
	- Encofrado	M2	10	0,1	1	1	0	
	- Desencofrado	M2	35	0	0	1	2	
3.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA ALIGERADA							Cyzalla o amoladora, tortol, martillo, clavos, flexómetro.
	- Habilitado	M2	75	0,1	1	1	0	
	- Encofrado	M2	12	0,1	1	1	0	
	- Desencofrado	M2	36	0	0	0	2	
ACERO CORRUGADO (60° grados, longitud 9 m)								
	- Habilitado para zapata, columna, viga de cimentación, losa aligerada	Kg	250	0.1	1	1	0	Cizalla o Amoladora Alambre N° 16, flexometro.
	- Colocación para zapata, columna, viga de cimentación y losa aligerada	Kg	250	0,1	1	1	0	
4	CONCRETO ARMADO							
4.01	ZAPATAS -vaciado de concreto	M3	25	0,2	2	2	8	1 mezcladora (9- 11p3), 1 vibrador, flexometro
4.06	COLUMNAS - Vaciado de concreto	M3	10	0,2	2	2	10	1 mezcladora (9- 11p3), 1 vibrador, 1 winche, manguera, balde
4.07	VIGAS DE CIMENTACION - Vaciado de concreto	M3	20	0,2	2	2	8	1 mezcladora (9- 11p3), 1 vibrador, flexómetro, manguera, balde.
4.08	LOSA ALIGERADA - Vaciado de concreto	M3	25	0,3	3	2	11	1 mezcladora (9- 11p3), 1 vibrador, 1 winche, manguera, balde, flexómetro

Fuente: Rendimientos mínimos oficiales de mano de obra según Resolución Ministerial N° 175 del 09 de junio de 1968.

**ROJAS MONTOYA ANGHELA ((2004)**, menciona en su tesis : “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”, que en el transcurso del progreso de un proyecto de construcción, la preparación del cálculo del presupuesto y la programación de obra define un papel de suma importancia, son los factores que establecen anticipadamente el costo y la duración del mismo, indispensables para determinar la viabilidad del proyecto.

Cada vez más es evidente observar un crecimiento de personas que por contrato ejecutan obras, que presentan presupuestos de obras muy deficientes, que conlleva a la desventaja de una licitación, en un contrato de obra al acrecentamiento posterior de los costos pronosticados en la ejecución de la edificación.

El rubro de construcción actual presenta una diversidad de materiales, equipos, herramientas y mano de obra, los cuales facilitan la libre competencia. El éxito en la contratación y ejecución de obras radica principalmente en tres conceptos fundamentales: el rendimiento (velocidad con que se lleva a cabo la misma o algunas de sus partes el costo del producto terminado y la calidad de los trabajos. Los dos primeros se encuentran íntimamente relacionados, debido al hecho de que al aumentar el rendimiento decrece el costo o de que al aumentar el volumen de obra (medición) disminuye el costo unitario (Botero, 2 002).

Si en la actualidad, no existe estimaciones presentadas sobre el bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ, y si existen están apartadas de la realidad, por lo que se sugiere poner intereses a las condiciones climáticas y del suelo de cada país, ciudad e individuos, porque implica directamente en el rendimiento de la mano de obra calificada.

Los rendimientos de la mano de obra indicados en los presupuestos y programación de obras deben ser sustentados en múltiples observaciones y análisis estadísticos, que consideren las condiciones particulares en las cuales se realizan las diferentes actividades de construcción, por lo cual estos análisis deben ser realizados en cada

región que sean solicitados, puesto que un sólo factor diferente puede influir en el valor del rendimiento para una actividad específica. Mediante la utilización de patrones de análisis, se pueden obtener resultados precisos, confiables, y acordes a la realidad de cada entorno. Rojas Montoya Anghela (2004).

Se puede dogmatizar que la fase de planeación es de suma jerarquía, en sucesiones es dejada de lado en el rubro de la construcción, dicha fase asistirá a los constructores a alcanzar el éxito en sus propósitos y por consiguiente se puede mudar en el punto de inicio para determinar el rendimiento de la mano de obra calificada, requisito imprescindible en el optimizar la productividad y la aptitud en el sector de la construcción en el país.

Con el fin de estudiar de manera objetiva las causas del bajo rendimientos de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, se proyecta la elaboración de un estudio que admita analizar un número de mediciones representativas realizadas en los distritos de: Lambayeque, Mochumi, Túcume, Íllimo, Jayanca, Motupe, Olmos, Salas, Chóchope, Mórrope, San José, Pacora. Con el fin de lograr establecer valores confiables en nuestro entorno para estas partidas.

## **1.2. Formulación del Problema**

El problema por manifestar se somete a la siguiente interrogante:

¿Cuáles son las causas que determinan el bajo el rendimiento de la mano de obra calificada en partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque?

## **1.3. Justificación del Problema**

En nuestro país, el Perú, los rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de construcción civil en el ramo de edificación, en jornada de 8 horas, establecidos por resolución ministerial N.º 175 del 09.04.68, son citados para la acción de hacer las operaciones matemáticas necesarias para averiguar el resultado de los precios unitarios son adquiridos del el estándar de Rendimientos Promedio corresponde a una recomendación de la Cámara Peruana de los Constructores

CAPECO para las empresas afiliadas para Lima y Callao o tomando las recomendaciones del software (S10) en nuestro países a la hora de elaborar presupuestos de obras, para acelerar el proceso de calcular el presupuesto de una obra,

Y además teniendo en cuenta los metrados ejecutados con los planos y especificaciones técnicas, el cual insubstancialmente no tiene fundamento estadístico, suscitando desconfianza debido a la diáspora en el mercado de la construcción. En la provincia de Lambayeque se planifica identificar y la soluciones a la causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en la partidas de concreto armado en obras de edificaciones preparadas in situ con el fin de obtener los rendimientos, con el designio de facilitar información infalible de los rendimientos de la mano obra en las edificaciones, constituyendo razonablemente planteamientos de los análisis de precios unitarios y por consiguiente en los cálculos del importe de obra en edificaciones en la provincia de Lambayeque.

Esta investigación es un aporte a la construcción de obras de edificaciones en la partida de concreto armado en la preparación in situ en la Provincia de Lambayeque por cuanto plantea un análisis infalible a nuestro medio con el fin de determinar los bajos rendimientos de la mano de obra calificada lo que se admitirá elaborar una base de datos confiable para la provincia de Lambayeque y que pueda ser utilizado por instituciones públicas como Municipios, Gobierno Regional, etc. y entidades privadas.

#### **1.4. Limitaciones**

Las limitaciones más notorias para la ejecución del proyecto de investigación Son las siguientes:

- Debido a la naturaleza del estudio y al hecho de que existe una relación causa-efecto, se tendrá en cuenta una investigación descriptiva para superar esta dificultad. Este método se ha utilizado en otros estudios y ha dado resultados positivos. Una de las limitaciones del presente estudio fue esencialmente el diseño que se aplicó. Al no ser experimental y tener en cuenta la variable independiente y la variable dependiente, no podría calificarse como tal. La reticencia de los obreros de la mano de obra calificada a confirmar los

rendimientos que realizaban en la obra supuso una barrera importante en el proceso de recolección de información.

- Informalidad en la ejecución de obras de edificación en la provincia de Lambayeque, demostrándose en la información proporcionada por la gerencia de infraestructura y urbanismo de la Municipalidad Provincial de Lambayeque, motivo por el cual se procedió a trabajar con información obtenida por el tesista referente a la ejecución de obras de edificaciones en los distritos de Lambayeque, Mochumi, Túcume, Íllimo, Jayanca, Motupe, Olmos, Salas, Chóchope, Mórrope, San José, Pacora, pertenecientes a la provincia de Lambayeque. Asimismo, cabe mencionar que en la oficina de control urbano y acondicionamiento territorial y la oficina que hace las veces del área de control de obras privadas, así como de área de control urbano y licencias y del área de habilitaciones urbanas - catastro en los diferentes distritos perteneciente a la provincia de Lambayeque., son informa que ningún propietario o dueño del inmueble ha realizado su gestión ante las oficinas correspondientes, para el permiso correspondiente mediante licencia de construcción, lo que se puede definir que las obras no cuentan con autorización para la ejecución de obras, a excepción de las obras en edificaciones realizadas por convenio con el estado es decir las del programa techo propio o las que conscientemente los propiedades se deciden gestionar las licencia de construcción previo cumplimiento de requisitos establecidos.
- La carencia de recursos económicos de la mayoría de los propietarios de las obras de edificaciones según su distrito de ubicación que son objeto de estudio de la provincia de Lambayeque ha limitado el proceso constructivo de las partidas ejecutada, especialmente en la de concreto armado.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Identificar las causas del bajo rendimiento de mano de obra calificada, en obras de edificación en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, 2019 - 2021.

### **1.5.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar las soluciones para las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada, en obras de edificación en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque. 2019 – 2021 y compararlos los valores estimados por CAPECO vigente a la fecha.
- Analizar con apoyo en parámetros estadísticos, las causas y soluciones de los valores del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en obras de edificaciones en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque obtenidos.

### **1.6. Alcance:**

El presente trabajo de investigación comprende la elaboración de una amplia data en modo consulta que permita conocer y/o aclarar ciertas dudas correspondiente a las causas y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones de la provincia de Lambayeque preparadas in situ teniendo en cuenta los diferentes factores propios de cada uno de los distritos de la provincia de Lambayeque, el cual servirá de apoyo en forma de consulta a las entidades o personas que se dediquen al ámbito de edificaciones.

Las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado, que se identifiquen, serán materia de estudio en el presente trabajo de investigación, específicamente son:

- Aspectos Laborales (experiencia, tipo de contrato, edad)
- Condiciones climáticas.
- Economía General
- Supervisión

- Equipamiento

Las actividades de las partidas de concreto armado según reglamento de edificaciones analizadas serán específicamente con:

### **ZAPATAS**

- Habilitado y armado
- vaciado

### **COLUMNAS**

- Habilitado y armado
- Encofrado de madera, según detalle en plano.
- Vaciado de concreto, según detalle en plano.
- Desencofrado

### **VIGAS DE CIMENTACION**

- Habilitado y armado
- Encofrado de madera, según detalle en plano.
- Vaciado de concreto, según detalle en plano.
- Desencofrado

### **LOSA ALIGERADA**

- Habilitado y armado
- Encofrado de madera, según detalle en plano.
- Vaciado de concreto, según detalle en plano.
- Desencofrado

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

**ARBOLEDA (2014)**, nos menciona en su tesis de maestría que en constante interés por obtener una base de datos tan esperada para poder obtener herramientas y determinar la duración aproximada de acuerdo a los resultados de la obra, la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL), división Antioquia y SENA, confió en 2000 a las constructoras PSI SA y GDV Ingeniería SA para desarrollar un método que permita la recolección de datos en proyectos de construcción de manera estandarizada para formar un material de base de datos para el valle de Aburrá y luego posiblemente a nivel nacional.

El método de recolección de datos de campo, propuesto por los ingenieros Antonio Cano R. y Gustavo Duque V., se convierte en el punto de partida para la recolección sistemática de datos, mediante la cual se puede obtener una línea de base Datos confiables para las operaciones de construcción.

**NAVAS TORRES (2012)**, determinan en su trabajo de investigación científica, determinan que para un análisis más profundo de las horas de trabajo de los trabajadores de la construcción. Una misión y de acuerdo con las reglas habituales de grupos de trabajo (cuadrillas) constituidos por oficiales y peones, los autores desarrollan una metodología que requiere menos tiempo para la selección del equipo de producción (cuadrilla óptima) en la realización del trabajo asignado.

Con esta simulación, intentamos poner en manos de los planificadores de programas operativos una herramienta para evaluar y comparar diferentes escenarios. Esto facilita la decisión de elegir el grupo de trabajo más adecuado a una determinada situación laboral, en función de sus características y condiciones.

**CAVADID Y BELTRAN (2008)**, mencionan en su trabajo de investigación científica en el que su principal objetivo es establecer los rendimientos de la mano de obra de las diferentes actividades en la construcción., con el fin de afianzar una base de datos honesta y ventajosa para las empresas constructoras de su país Colombia.

**MEJIA (2007)**, en su trabajo de investigación, donde reconoce que la planificación sirve como estándar para los sistemas de control y requiere la adopción de buenos métodos de seguimiento. Los problemas surgen con frecuencia porque no se adoptan indicadores de control adecuados como la productividad, lo que dificulta la identificación e identificación sistemática y sistemática de situaciones que requieren acciones correctivas o se reducen significativamente. El estudio anterior tiene como objetivo identificar métodos de seguimiento adecuados, tomando la productividad laboral como indicador de gestión y control.

**AMOROS DELGADO JAIME (2007)**, indica en su tesis titulada “Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC”, que la productividad promedio y el rendimiento de la mano de obra, en obras de edificación de la ciudad universitaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, considerando las mismas cuadrillas, es menor en 17,32%, que la considerada en la información de CAPECO; siendo en promedio el trabajo productivo de 23,14%. Además, la participación de la mano de obra considerada en los expedientes técnicos para edificaciones de las obras de la Universidad Nacional de Cajamarca es en promedio 29,68% del costo directo.

**TALAVERA ROJAS ANDRES W. (2007)**, menciona en sus tesis “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones para la ciudad de Trujillo, en una de sus conclusiones que los rendimientos de mano de obra en edificación en Trujillo son diferentes a los que se dan en Cajamarca y Lima, debido a factores que influyen, tales como: el control, la habilidad natural del trabajador y la edad del obrero.

**BOTERO (2002)**, indica en la publicación de un artículo científico que resultó de una encuesta de rendimiento y consumo de mano de obra en las actividades de construcción de proyectos de vivienda social en la estructura. Durante seis meses, se realizaron observaciones y se recopilieron datos suficientes para el análisis estadístico.

Como resultado, se ha iniciado la creación de una base de datos sobre el consumo de mano de obra, que incluye los factores que inciden en este consumo.

En los trabajos de investigación científica, mencionados anteriormente se puede textualizar literalmente, importancia información clara, ordena, real, confiable y coherente con la realidad de los diferentes lugares del Perú además se puede decir que los rendimientos de mano de obra calificada en obras de edificaciones son totalmente diferentes a los presentado en los rendimientos de rendimiento de mano de obra presentados por CAPECO.

**RAMOS (2003)**, en su publicación nos refiere que el estándar de rendimiento promedio corresponde a la recomendación de la Cámara Peruana de la Construcción CAPECO para empresas asociadas. Ambos estándares son aplicables a las provincias de Lima y Callao, en el Departamento de Lima.

Citaremos finalmente a **YEPEZ PERALTA LUIS A. (1990)** en su trabajo de investigación titulado “Rendimiento de Mano de Obra en Edificaciones en Construcción Civil en la Ciudad de Cajamarca”, tesis en Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, en la que se menciona que los aspectos que influyen en el rendimiento del obrero en construcción civil son: grado de instrucción, alimentación no balanceada, falta de técnica y capacitación, calidad de las obras, bajo salario de los obreros, calidad de materiales empleados, supervisión un tanto baja del contratista, solución a los problemas laborales del obrero, inestabilidad en el trabajo. Además, arribó a la conclusión que el rendimiento de mano de obra que se obtiene en la ciudad de Cajamarca en edificaciones es inferior al proporcionado por CAPECO en la partida de muros y tabiques de albañilería en un 7,63%.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Rendimientos**

**SALINAS (2004)**, nos refiere lo siguiente “para el caso de las obras de construcción, el rendimiento lo definimos como la cantidad medida en las unidades fundamentales de cada partida (m<sup>3</sup>, Kg, etc), en la unidad de tiempo (jornada) que generalmente es 1 día, de 08 horas, desarrollada por una cuadrilla”.

**Cuadrilla:** Cantidad de recursos suficientes y necesarios para elaborar una actividad en el menor tiempo posible. El tema de los rendimientos de la mano de obra es un parámetro de muy difícil de evaluación, en razón de que, al tratarse del elemento humano, existen de por medio, entre otros, los siguientes factores que influyen con el rendimiento:

- Edad del obrero
- Capacidad física
- Habilidad natural
- Ubicación geográfica de la obra.

En el caso de rendimientos solo están establecidos legalmente los Rendimientos Mínimos Oficiales de mano de obra en Edificaciones, los valores que se estiman para los cálculos de un presupuesto son en muchos de los casos establecidos por la experiencia del operador del presupuesto, las estadísticas de la empresa para con los trabajadores generalmente establecidos de varias obras continuas. En otros casos existen presiones de parte del sindicato de construcción civil para fijar rendimientos mínimos en obra que generalmente perjudican en el cumplimiento de los costos establecidos en el presupuesto.

### **2.2.2. Mano de obra**

**Consuegra (2006)**, manifiesta su publicación que “El rendimiento de la mano de obra es el tiempo que emplea un obrero o una cuadrilla para ejecutar completamente una determinada cantidad de obra. Se encuentra relacionada directamente con el avance o porcentaje de ejecución de un proyecto, el rendimiento se puede cuantificar por mediciones realizadas en las obras y está sujeto a las condiciones de cada uno de los empleados”.

### **2.2.3. Rendimiento de la mano de obra**

**Botero (2002)**, nos ilustra en su publicación lo siguiente “En el transcurso del desarrollo de un proyecto de edificación la elaboración del presupuesto y la programación de obra cumplen un papel importante por cuanto expresan anticipadamente el costo y el tiempo de duración del proyecto, lo que es indispensable para establecer la viabilidad del proyecto. Las cantidades de obra y la elaboración de los análisis de precios unitarios de los diferentes rubros se realiza con los planos, por eso el profesional o el ingeniero constructor debe asumir las consideraciones aconsejables para el análisis de precios unitario”. En nuestro país la mayoría de los constructores para elaborar un presupuesto usan la base de datos de rendimientos y consumo de mano de obra que publica la Cámara Peruana de la Construcción de las diferentes ciudades, es por ello que los valores estimados en estas revistas de rendimientos de mano de obra, muchas veces se alejan de la realidad, debido a esto en los sectores de la construcción hay desconfianza como resultado de esta dispersión.

### **2.2.4. La mano de obra y su incidencia en los presupuestos de obra**

**CAPECO (1968)**, los rendimientos de la mano de obra usados oficialmente en el Perú para las provincias de Lima y Callao son los que establece la Resolución Ministerial N° 175 del 09 de abril de 1968, los cuales, de acuerdo a la opinión de los contratistas y residente de obra, no coinciden con los rendimientos de la mano de obra en la Provincia de Lambayeque. La carencia de estudios relacionados con la productividad no ha permitido que se actualice la información relacionada con los rendimientos oficiales de la mano de obra calificada.

Cámara Peruana de la Construcción, es una asociación civil sin fines de lucro, de carácter gremial. Agrupa y representa a las empresas que se desenvuelven en la actividad constructora en el Perú.

**CAPECO** inició sus actividades un 09 de mayo de 1 958 y por más de 50 años ininterrumpidos viene apoyando la actividad constructora en nuestro país, tiene como misión brindar servicios a sus asociados, promover el desarrollo nacional y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a través de la construcción.

Los pilares que constituyen su actuar institucional se basan en el fomento, desarrollo, protección y defensa de la industria de la construcción en el país, de los planteamientos gremiales y profesionales de sus asociados y su mejoramiento social, económico y moral, ello en procura de lograr una organización dinámica que reúna a los agentes económicos de la construcción, cree entre ellos lazos efectivos de solidaridad, y les brinde servicios comunes. Todo con el propósito de propiciar el desarrollo del país a través de la construcción.

**Especialización en el Trabajo de Construcción Civil:** Con la finalidad de exigir óptima calidad de trabajo es necesario clasificar al personal de acuerdo con su especialización, además se debe tener en cuenta las categorías.

**Categorías de Trabajo:** De conformidad al pacto colectivo suscrito entre la asociación de ingenieros constructores del Perú y el sindicato de trabajadores de construcción civil las labores que realizan cada uno de los trabajadores esta dado en 3 categorías:

- **Operario:** Es el trabajador calificado en una especialidad. Son operarios de construcción civil los albañiles, carpinteros, fierreros, pintores, electricistas, gasfiteros, almaceneros, choferes, mecánicos, etc. En esta categoría se considera a los maquinistas, que desempeñan funciones de operarios: mezcladores, concreteros y wincheros. (D.S. del 02 de marzo de 1945, Pacto sobre condiciones de trabajo del 29 de septiembre de 1958 y Res. N° 197 del 05 de julio de 1955 - CAPECO).
- **Oficial:** Es aquel que no alcanza calificación en el ramo de una especialidad y labora como ayudante o auxiliar del operario. Por ejemplo, en los trabajos de encofrado y desencofrado, asentado de ladrillo. También se consideran como oficiales a los guardianes, tanto si prestan sus servicios a propietarios, como a contratistas o subcontratistas de construcción civil. (D.S. del 02 de marzo de 1945; R.M. N° 05 - DT

del 05 de enero de 1956 - CAPECO).

- **Peón:** Trabajador no calificado que es ocupado indistintamente como ayudante en diversas tareas de la construcción (D.S. del 02 de marzo de 1945 - CAPECO).

## 2.2.5. FACTORES DE AFECTACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS Y CONSUMO DE MANO DE OBRA

**BOTERO (2002)**, Nos refiere que en cada proyecto de construcción es diferente y se realiza en diversas condiciones, derivándose en diferentes factores que influyen positiva o negativamente en los rendimientos y consumos de mano de obra, los cuales podemos agrupar bajo siete categorías:

**Tabla 2**

*Factores que afectan el rendimiento o consumo de mano de obra.*

<b>1</b>	<b>Economía General</b>
<b>2</b>	<b>Aspectos Laborales</b>
<b>3</b>	<b>Clima</b>
<b>4</b>	<b>Actividad</b>
<b>5</b>	<b>Equipamiento</b>
<b>6</b>	<b>Trabajador</b>
<b>7</b>	<b>Supervisión</b>

**Fuente: Botero, 2002**

1. **Economía General**: Este factor representa la actual situación económica del país, esta influye directamente en:
  - a. Las posibilidades de empleo.

b. Tendencia de los negocios en general

Cuando estos indicadores son buenos o excelentes, la productividad se afecta negativamente, ya que hace más difícil la consecución de la mano de obra de buena calidad, pero si la economía mantiene su tendencia normal, se encontrará mayor posibilidad de mano de obra y de mejor calidad.

2. **Trabajador**: Los aspectos personales del obrero son muy importantes para la ejecución de las actividades, en estas influye:

- a. El estado de ánimo.
- b. Situación personal.
- c. Habilidades.
- d. Conocimientos.
- e. Condiciones físicas.
- f. Ritmo de trabajo.

3. **Aspectos Laborales**: Las condiciones laborales en que se desarrolla la obra influyen en la eficiencia del trabajo, la disponibilidad del personal experto y capacitado, otras características a considerar son:

- a. Tipo de contrato.
- b. La cantidad de obreros que estén sindicalizados.
- c. Los incentivos que se entregan para la labor cumplida.
- d. Salarios o pagos.
- e. Las buenas relaciones entre compañeros y superiores.
- f. La tranquilidad que garantiza la seguridad social.

4. **Actividad**: Es el dinamismo desempeñado por cada trabajador específicamente, la

relación entre esta y las demás actividades, el plazo de ejecución, los medios para realizarla; también dentro de esta categoría se debe tener en cuenta algunos aspectos como:

- a. El grado de dificultad.
- b. El riesgo que se corre en la elaboración de la actividad.
- c. La discontinuidad en la relación de actividades disminuye la productividad de la mano de obra.

5. **Supervisión**: El personal que desempeña este trabajo debe contar con experiencia y velar por la calidad de las actividades realizadas; en este factor influyen:

- a. Los criterios de aceptación del supervisor.
- b. La buena construcción.
- c. El seguimiento constante a la ejecución de los trabajos.
- d. La idoneidad del supervisor.
- e. La gestión de calidad de la empresa y su aplicación; que hacen que los rendimientos se vean favorecidos.

6. **Equipamiento**: Se refiere a la herramienta y equipo necesario, se ve afectado por:

- a. La disposición del equipo necesario.
- b. Mantenimiento.
- c. Herramienta.
- d. Elementos de protección para la realización de las actividades que lo necesiten hacen que favorezcan los rendimientos de mano de obra.

7. **Clima**: Las condiciones climatológicas pueden afectar positiva o negativamente en la

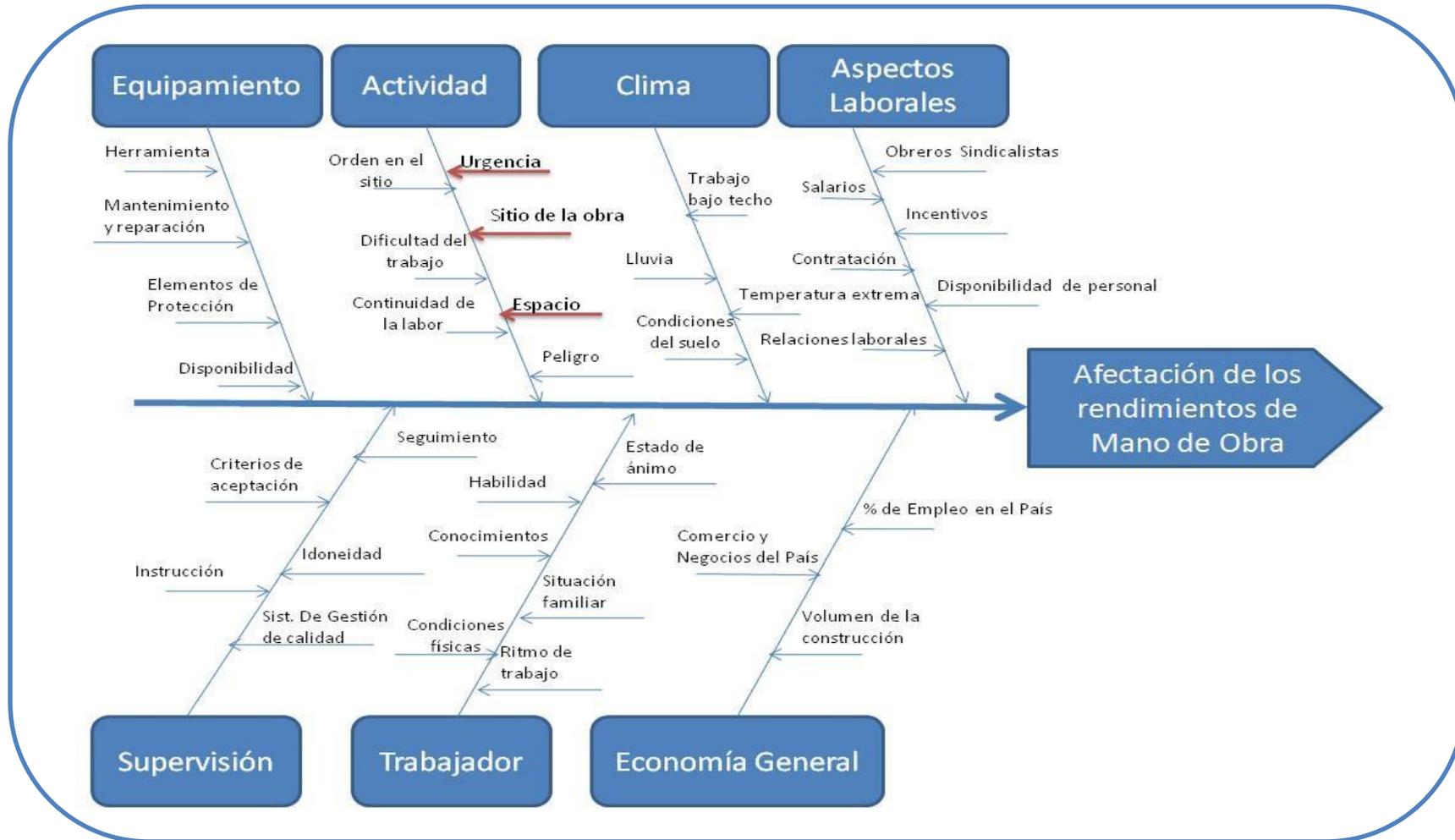
ejecución de los trabajos, entre estas se cuentan:

- a. El estado del tiempo, ya que en épocas de lluvias tienden a disminuir los rendimientos de la mano de obra.
- b. Temperatura, cuando estas son extremas se ve afectado negativamente el rendimiento de la mano de obra.

A continuación, se presenta el análisis del estudio en forma de diagrama de relación causal. Por este motivo, también se le denomina metodología propuesta por Ishikawa o diagrama en espina de pescado. Consiste en una representación gráfica en forma de espina central horizontal, con causas laterales como otras espinas.

**Figura 1**

Gráfico de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada – teniendo en cuenta el esquema ISHIKAWA – en el formato espina de pescado



### **2.2.6. PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA**

**HERNÁNDEZ Y MEJÍA (2007)**, la mano de obra se considera como un recurso activo de la construcción empleado en un proceso constructivo que determina de manera directa el tiempo de duración de dicho proceso. La productividad de la mano de obra indica la cantidad de obra que puede producir un hombre o una cuadrilla claramente definida durante un período de tiempo. El rendimiento de la mano de obra es evaluar el desempeño en el proceso constructivo con respecto a una unidad de tiempo, la cual se requiere determinar:

- a. Conformación de cuadrilla.
- b. Horas laboradas.
- c. El costo de las cuadrillas.
- d. La cantidad.
- e. El precio.
- f. El tiempo.

### **2.2.7. CONSUMO DE MANO DE OBRA**

**BOTERO (2002)**, Es la cantidad de recurso humano en horas hombre, que se emplea en una cuadrilla compuesta por una o varios operarios de diferentes especialidades. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en hH/um (horas hombre por unidad medida). la eficiencia en la productividad de la mano de obra, puede variar en un amplio rango que va desde el 0%, cuando no se realiza alguna actividad, hasta el 100% si se presenta la máxima eficiencia teórica posible. Enmarcados entre los dos límites anteriores, se encuentran los

rendimientos y consumos reales de la mano de obra obtenidos en cualquier condición, para los cuales se han definidos diferentes rangos de acuerdo con la eficiencia en la productividad, como se muestra en la siguiente tabla, en el trabajo de investigación científica de Jhon S, Page en su libro “Estimator’s general construcción man hour manual”.

**Tabla 3**

*Clasificación de la eficiencia en la productividad de la mano de obra*

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

Fuente: **Jhon S, Page, 1996.**

## **2.2.8. METODOLOGÍAS PARA EL CÁLCULO DEL RENDIMIENTO**

### **2.2.8.1. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS**

**FAILING, JANZEN & BLEVINS (2004)**, el rendimiento industrial que se fundamenta en la producción en masa, lo que significa la ejecución de trabajos de un solo tipo, con características iguales, que se realizan en puestos fijos de trabajo y que se pueden ayudar mayoritariamente por tecnología de punta. Entre este tipo de metodología se planteó el “estudio de tiempo”, que se observa a un trabajador permanente por un periodo relativamente corto de tiempo, es

adecuado para la observación de las operaciones de trabajo complejo con varias actividades.

#### **2.2.8.2. PROMEDIO DE RESULTADOS:**

El rendimiento en obras de construcción se refiere directamente a la cantidad de mano de obra expresada en horas hombre que se puede entre uno o más trabajadores para ejecutar una cantidad de obra de una actividad en particular. Este sistema de rendimientos se basa en la recolección diaria de información en diferentes circunstancias, que luego se tabula en formatos mensuales para obtener promedios representativos.

#### **2.2.9. TEORÍAS EXISTENTES RELATIVAS AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

**SANVIDO (1984).** Nos indica en su trabajo de investigación: Que la productividad, en términos de resultados, puede definirse como el cociente entre lo producido y lo gastado para ello:

$$*Productividad = cantidad producida \div recursos utilizados*$$

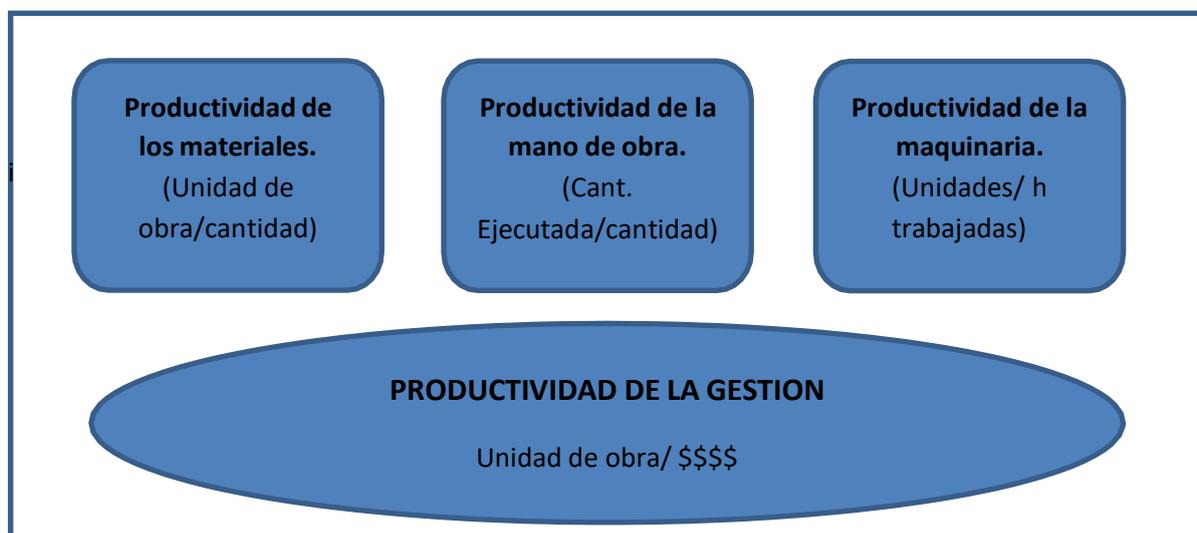
En términos explicativos, la productividad se define como una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado.

**SERPELL (1993).** Nos refiere en su publicación lo siguiente: La productividad comprende tanto la eficiencia en la utilización de los recursos para completar productos deseados dentro de plazos determinados, como la efectividad con que se realiza dicho producto para cumplir con un estándar de calidad que también

esté preestablecido, por ejemplo, de nada sirve producir muchos metros cuadrados de muros de albañilería en una obra, utilizando muy eficientemente el recurso humano, si estos muros resultan con serios problemas de calidad, hasta el punto que deben demolerse posteriormente para rehacerlos. A este proceso ingresan recursos necesarios para producir un material, un bien o dar un servicio y posteriormente, a través del proceso, se obtiene un producto o un servicio cumplido. En la construcción los principales recursos utilizados son los materiales, la mano de obra, la maquinaria y equipos, lo cual hace posible de hablar de productividad independientemente para cada uno de ellos, tal como se observa en la figura 2.

## Figura 2

*Gráfico de productividad - Adaptado de Serpell. (1993)*



El trabajo básicamente se diferencia en tres tipos de contenido:

- *Trabajo Productivo:* Corresponde a aquellas labores que aportan en forma directa el avance de la obra, como, por ejemplo, la colocación del encofrado,

acero corrugado, hormigón, ladrillos, etc.

- *Trabajo Contributivo:* Corresponde a aquellas labores que sirven para poder realizar las labores productivas, como, por ejemplo, el transporte de materiales, realizar mediciones, leer planos, limpiar el área de trabajo, etc.
- *Trabajo No Contributivo:* Corresponde a aquellas labores que no aportan nada a la faena, como, por ejemplo, fumar sin hacer nada, esperando la llegada de algún material, caminar por la obra, etc.

**SERPELL (1993)**, nos manifiesta en su publicación que: La productividad del trabajo se mide en relación con el contenido del trabajo productivo, el cual se ve afectado por la existencia de actividades contributivas y no contributivas que restan tiempo al tiempo disponible para realizar dicho trabajo, sin embargo, llegar a pensar en un 0% de contenido de trabajo no contributivo, es algo totalmente utópico, puesto que el cuerpo y la mente humana no pueden trabajar mucho tiempo sin detener su actividad para tomar un descanso.

## **2.2.10. FILOSOFÍAS DE PRODUCCIÓN APLICADAS AL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN**

### **ORIGEN:**

**HADAVI (1994):** son ilustra en su trabajo de investigación lo siguiente:

La construcción tradicional se distingue por la lentitud en adoptar cambios, en los altos costos (con un elevado porcentaje de desperdicios), poca planeación,

tiempo improductivo debido a la falta de materiales, esperas no previstas y la carencia de actividades administrativas para coordinar y motivar a los trabajadores fin de mejorar sus tiempos productivos, entre otros

**KOSKELA (1992)**, Nos menciona en su trabajo de investigación lo siguiente:

Hasta ahora, el modelo conceptual utilizado para analizar dichos problemas de la construcción es un modelo de conversión de entradas y salidas que ignora aspectos relevantes de flujo. El enfoque tradicional postula que la producción es una conversión de insumos hacia los productos

**ALARCÓN (1994)**, nos manifiesta en su publicación que: El Concepto de pérdida, en la ejecución de obra empiezan a manifestarse una sin número de factores que afectan significativamente la productividad y por consiguiente ocasiona una reducción o pérdida en obra.

De acuerdo con el enfoque productivo descrito recientemente, se entiende por pérdida de productividad un amplio concepto. Por ejemplo, la Toyota define pérdida como: “Todo lo que sea distinto de los recursos estrictamente necesarios para agregar valor al producto”. Ahora bien, adaptando este principio amplio a la construcción de una obra, se puede definir una pérdida como “Aquellas actividades que, produciendo un costo, ya sea directo o indirecto, no agregan valor ni avance a la obra”. Estas pérdidas se miden en función de sus costos, incluyendo el de oportunidad.

Al analizar con mayor detención esta lista amplia de ejemplos de pérdidas, es

posible concluir que básicamente se distinguen dos tipos principales; tiempo improductivo (H-H, H-M, Min.) y materiales (#), las que finalmente se traducen en costos adicionales para cualquier proyecto. Como se puede visualizar, este amplio concepto permite identificar una serie de pérdidas propias de los flujos de procesos las cuales se mencionan en la figura 3.

### **Figura 3**

*Gráfico de Pérdidas en un proyecto de edificación en altura (Alarcón, 1994)*

1. Trabajo sin hacer (#)
2. Rehacer trabajo (#) (H-H) (H-M)
3. Trabajo Innecesario (H-H) (H-M)
4. Errores (#)
5. Detenciones (Min.)
6. Pérdida de materiales (#)
7. Deterioro de materiales (#)
8. Pérdida de mano de obra (H-H)
9. Movimientos innecesarios de gente (H-H) (H-M)
10. Movimientos innecesarios de materiales (H-H)
11. Exceso de vigilancia (H-H)
12. Supervisión extra (H-H)
13. Espacio adicional (m<sup>2</sup>)
14. Retraso de actividades (Min.)
15. Procesamientos extra (H-H)
16. Aclaraciones (#)
17. Desgaste anormal de equipos (H-M)

**BORCHERDING (1986)**, Nos propone una clasificación con sólo cinco categorías globales de tiempo improductivo para construcciones grandes y complejas, las cuales constituyen para los académicos nacionales que se dedican al estudio de la productividad en la construcción, hasta el momento, una de las mejores aproximaciones tentativas de las pérdidas de

productividad que normalmente se producen en la ejecución de un proyecto.

Estas son:

- a) Pérdidas por esperas
- b) Pérdidas por traslado
- c) Pérdidas por trabajo lento
- d) Pérdidas por trabajo inefectivo
- e) Pérdidas por rehacer trabajo

De esta clasificación, la única categoría que considera implícitamente pérdidas de materiales es el Trabajo Rehecho, pero como se dijo anteriormente, éstas constituyen la otra gran área de las pérdidas de productividad de un proyecto.

**SKOYLES (1979):** Nos indica en su publicación de su trabajo de investigación lo siguiente:

Básicamente las pérdidas de materiales corresponden a todo material que no haya alcanzado a ser transformado en un producto parcial o final durante el proceso productivo, donde se pueden distinguir dos categorías globales para clasificarlas

Pérdidas directas: Pérdidas completas de materiales.

1) Pérdidas indirectas: Estas se pueden clasificar en tres subcategorías:

- a) Sustitución: Cuando los materiales son utilizados para propósitos distintos de aquellos por los que fueron adquiridos.
- b) Uso en producción: Uso excesivo de materiales para realizar ciertas actividades, en otras palabras, corresponde a derroches de material.

c) Negligencia: Cuando se requieren materiales extras debido a desviaciones en el cumplimiento del diseño por errores del contratista.

**RUFASTO (2014)**, menciona en su trabajo de investigación científica lo siguiente:

El reglamento de metrados para obras de edificaciones (D.S. N° 013-VC) tiene 791 partidas, desde 01.00 con obras provisionales, hasta la 40.00 equipos, además me permito indicar que citare en esta oportunidad La Norma Técnica de Metrados para obras de edificación y habilitaciones urbanas, dicha norma no ha sido publicada en el Diario Oficial "El Peruano", se descargó de la página web del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con fecha 12 de diciembre de 2011.; recayendo en D:S: N° 073-2010-VIVIENDA – VMCS – DNC), la menciona norma nos explica de un modo didáctico las siguientes partidas del concreto armado en obras de edificación:

**OE. 2.3.2 Zapatas:**

Constituyen el cimiento para las columnas., su ubicación y dimensiones están determinadas en los planos respectivos.

Se denominan:

- Zapatas aisladas, a las que soportan una sola columna.
- Zapatas combinadas, a las que sirven de soporte de dos o más columnas.
- Zapatas conectadas, a las que son unidas por una o más vigas de cimentación.

**Unidad de medición:**

**Tabla 4**

*Descripción de la unidad de medida de la zapata*

<b>Partida-cuantificada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>O.E.2.3.2.1</b>	Para el concreto	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>O.E.2.3.2.3</b>	Para el habilitado y armado de acero corrugado	Kilogramos (Kg)

Fuente. – Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

**Forma de medición:**

Para el volumen de concreto, se tendrá en cuenta la forma de la zapata. El peso de la armadura no incluirá los arranques o anclajes de las columnas.

**O.E.2.3.3. Vigas de cimentación:**

Generalmente se diseñan para conectar a las zapatas, de manera que trabajen en conjunto, pudiendo actuar como cimiento.

**Unidad de medición:**

**Tabla 5**

*Descripción de la unidad de medida de la viga de cimentación*

<b>Partida-cuantificada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>O.E.2.3.3.1</b>	Para el concreto	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>O.E.2.3.3.2</b>	Para encofrado y desencofrado	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )
<b>O.E.2.3.3.3</b>	Para el habilitado y armado de acero corrugado	Kilogramos (Kg)

Fuente. – Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

**Forma de medición:**

El total del concreto será de los volúmenes de cada viga de cimentación. Generalmente no requieren encofrado de fondo y para el área de encofrado se determinará el área efectiva de contacto con el concreto.

El peso de la armadura no incluirá los vástagos de las columnas ni de cualquier otro elemento que vaya empotrado.

**O.E.2.3.7. Columnas:**

Son elementos de apoyo aislado, generalmente verticales con medidas de altura muy superior a las transversales.

En edificios de uno o varios niveles con losas de concreto, la altura de las columnas se considerará:

En primer nivel, distancia entre las caras superiores de la cimentación (no incluye sobre cimientos) y la cara superior del entrepiso (techo).

En niveles superiores, será la distancia entre las caras superiores, será la distancia entre las caras superiores de los entrepisos que lo limitan.

**Unidad de medición:**

**Tabla 6**

*Descripción de la unidad de medida de columna*

<b>Partida-cuantificada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>O.E.2.3.7.1</b>	Para el concreto	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>O.E.2.3.7.2</b>	Para encofrado y desencofrado	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )
<b>O.E.2.3.7.3</b>	Para el habilitado y armado de acero corrugado	Kilogramos (Kg)

Fuente. – Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

**Forma de medición:**

Será la suma de los volúmenes de toda la columna. Cuando las columnas van endentadas con los muros (columnas portantes o de amarre) se consideran el volumen adicional de concreto que penetra en los muros.

El total de encofrado será la suma de las áreas por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna será igual al área efectiva de contacto con el concreto adicionando el área del endentado en caso exista. Si la sección de la columna es constante, se obtendrá multiplicando el perímetro por la altura

indicada anteriormente. Las caras de las columnas empotradas en muros deben descontarse.

El total del peso de la armadura incluirá las longitudes de las barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.).

### **OE.2.3.9.2 LOSA ALIGERADA**

Son losas constituidas por viguetas de concreto y elementos livianos de relleno.

Las viguetas van unidas entre sí por una losa o capa superior de concreto. Los elementos de relleno están constituidos por ladrillos, bloques huecos o elementos livianos que sirven para aligerar el peso de la losa y además para conseguir una superficie uniforme de cielorraso.

#### **Unidad de medición:**

**Tabla 7**

*Descripción de la unidad de medida de la losa aligerada*

<b>Partida-cuantificada</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>O.E.2.3.9.2.1</b>	Para el concreto	Metro cúbico (m <sup>3</sup> )
<b>O.E.2.3.9.2.2</b>	Para encofrado y desencofrado	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> )
<b>O.E.2.3.9.2.3</b>	Para el habilitado y armado de acero corrugado.	Kilogramos (Kg)
<b>O.E.2.3.9.2.4</b>	Para ladrillos, bloques huecos o elementos livianos	Unidad (Und)

Fuente. – Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

**Forma de medición:**

El volumen de concreto de las losas aligeradas se obtendrá calculando el volumen total de la losa como si fuera maciza y restándole el volumen ocupado por los ladrillos huecos. El área de encofrado (y desencofrado) se calculará como si fueran losas macizas, a pesar de que no se encofra totalmente la losa si no la zona de las viguetas únicamente. El cómputo del peso de la armadura se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos. Se calculará la cantidad neta de ladrillos, bloques huecos o elementos livianos es decir sin considerar desperdicios. El porcentaje de desperdicios se incluirá en el análisis de costo.

**2.2.11. PARÁMETROS ESTADÍSTICOS**

**A. MEDIA ARITMÉTICA:**

**SPIEGEL (2003)**, Es la medida más común de localización o centro de un grupo de datos, es decir el promedio aritmético ordinario. Es el valor promedio de todos los valores de la muestra.

Cuando se habla de “media” en la práctica, se entiende como” media aritmética” y en este sentido hablaremos de rendimiento medio de un obrero de la mano de obra calificada. A continuación, se presenta las siguientes formulas:

**Figura 4**

*Formula del rendimiento promedio (1)*

$$X_{prom} = \frac{\sum xi}{n}$$

Donde:

- |                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| <b><math>X_i</math></b>      | : | <i>valor de rendimiento de cada evento.</i> |
| <b><math>n</math></b>        | : | <i>Número de eventos.</i>                   |
| <b><math>X_{prom}</math></b> | : | <i>Rendimiento promedio</i>                 |

**Figura 5**

*Formula del Rendimiento de la mano de obra calificada (2)*

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Tiempo requerido}}{\text{Cantidad producida}}$$

**Figura 6**

*Formula Aporte unitario (3)*

$$\text{A.U.} = \frac{\text{jornada diaria (8 horas) x Número de obreros}}{\text{Rendimiento de la mano de obra}}$$

Donde:

**A.U.** : *Aporte Unitario*

*Fuente: Costos y presupuestos en edificaciones*

**COEFICIENTES DE APORTE DE MANO DE OBRA.** - Los coeficientes de mano de obra en edificación son diferentes para otros trabajos como caminos, obras hidráulicas, viviendas, etc. Este coeficiente se determina con la siguiente expresión:

**Figura 7**

*Formula de Aporte de la mano de obra (3)*

$$\text{H.H.} = \frac{\text{n x 8}}{\text{R}}$$

Donde:

H.H. = Hora Hombre.

n = Cantidad de trabajadores de una categoría.

8 = Horas de trabajo diario (01 jornal)

R = Rendimiento diario.

### **2.2.12. ALCANCE Y MEDICIÓN DE PARTIDA DE CONCRETO ARMADO DEFINIDO POR LA CÁMARA PERUANA DE LOS CONSTRUCTORES: CAPECO.**

Este rubro comprende la medición:

- De encofrado y desencofrado de vigas de cimentación.
- Habilitado y preparación de estructuras de acero corrugado para vigas de cimentación.
- Vaciado de concreto para vigas de cimentación según dosificación.
- De encofrado y desencofrado de columnas.
- Habilitado y preparación de estructuras de acero corrugado para columnas.
- Vaciado de concreto para columnas, según dosificación.
- De encofrado y desencofrado de losa aligerada
- Habilitado y preparación de estructuras de acero corrugado para losa aligerada.
- Vaciado de concreto para losa aligerada, según dosificación.

### **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:**

La descripción de los diferentes términos se ha citado de la página de internet Wikipedia, la enciclopedia libre:

**Mano de obra.** - La mano de obra representa el factor humano de la producción, sin

cuya intervención no podría realizarse las actividades de construcción civil.

**Rendimiento.** - Cantidad de trabajo que se obtiene de los recursos de mano de obra y equipo por jornada.

**Rendimiento de Mano de Obra.** - Es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como unidad de medida de la actividad por hora Hombre - um/hH.

**Consumo de Mano de Obra.** - Es la cantidad recurso humano en horas-Hombre, que se emplea por una cuadrilla compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad, para ejecutar completamente la cantidad unitaria de alguna actividad. El consumo de mano de obra se expresa normalmente en hH/um (horas-Hombre por unidad de medida) y corresponde al inverso matemático del rendimiento de mano de obra.

**Cuadrilla.** - Es el número de personas (sea sola o en grupo) necesarias según el procedimiento de construcción adoptado para alcanzar el rendimiento establecido.

Es la relación entre la cantidad de obra realizada por la mano de obra, y el tiempo empleado para ello, determina el rendimiento para cada partida.

**Edificación.** - Obra de carácter permanente, cuyo destino es albergar actividades humanas.

**Partida.** - Es cada uno de los rubros o partes en que se divide convencionalmente una

obra para fines de medición, evaluación y pago.

**Vivienda Unifamiliar.** - Unidad de vivienda sobre un lote único.

**NTP.** - Norma técnica peruana

**Concreto armado-** Es la mezcla de hormigón, cemento y agua en proporciones, en el que el acero se incrusta de tal manera que concreto y el acero actúan juntos en fuerzas de resistencias.

**Agregado Fino.** – Consiste en arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas. Lo indicado por la Norma Técnica de Edificaciones E.60, publicado por decreto supremo 010-2009-Vivienda del 08 de mayo del 2009.

**Agregado Grueso.** - Consiste en grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas. Lo indicado por la Norma Técnica de Edificaciones E.60, publicado por decreto supremo 010-2009-Vivienda del 08 de mayo del 2009.

**Agua.** - Líquido elemento El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. Lo indicado por la Norma Técnica de Edificaciones E.60, publicado por decreto supremo 010-2009-Vivienda del 08 de mayo del 2009.

**Acero corrugado.** – Específicamente consiste en una barra circular de acero que tiene corrugas o resaltos, estas permiten adherirse al concreto, dotándoles de una mayor ductilidad.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Formulación de la Hipótesis

¿El clima, supervisión y la experiencia laboral son causas que originan bajo rendimiento de la mano de obra calificada, en las partidas de concreto en edificaciones preparadas in situ en la Provincia de Lambayeque, 2019 – 2021?.

### 3.2. Variables

a.- **Variables Independientes:** **Clima, supervisión, experiencia laboral.**

b.- **Variable Dependiente:** **Rendimiento de mano de obra calificada**

a).- **variable independiente.-** Interpreta el resultado del estudio según la variación.

b).- **variable dependiente.-** Interpreta las causas, como posibles motivos de la variación estadísticamente.

**Tabla 8**

*Variables de estudio*

<b>variable</b>	<b>Representación</b>
Independiente	Clima, supervisión, experiencia laboral
Dependiente	Rendimiento de mano de obra calificada

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Operacionalización de variables

**Tabla 9**

*Operacionalización de variables*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS	PARAMETROS	FUENTE
Variable Independiente:  Causas	Clima	Temperatura	Toma temperatura	Lambayeque 18- msnm	SENAMHI
	Supervisión	conocimiento	Encuesta	asistencia y control	PROPIA
	Experiencia	Estudios técnicos y/u periodo laboral	Encuesta	Meses o años	PROPIA
Variable Dependiente:  Bajo rendimiento	Encofrado	zapata	Encuesta y/u observación en campo		CAPECO
		Vigas de cimentación	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento: 10 m <sup>2</sup> /8hrs	CAPECO
		Columnas	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 10 m <sup>2</sup> /día	CAPECO
		Losa aligerada	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 12 m <sup>2</sup> /día	CAPECO
	Enferrado de acero corrugado	zapata	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento: 250 kg/día	CAPECO
		Vigas de cimentación	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento: 250 kg/día	CAPECO
		Columnas	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento: 250 kg/día	CAPECO
		Losa aligerada	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento: 250 kg/día	CAPECO
	Concreto f'c según dosificación  (vaciado)	Zapata	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 25 m <sup>3</sup> /día	CAPECO
		Vigas de cimentación	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 20 m <sup>3</sup> /día	CAPECO
		Columnas	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 10 m <sup>3</sup> /día	CAPECO
		Losa aligerada	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 25 m <sup>3</sup> /día	CAPECO
	Desencofrado	vigas de cimentación	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 36m <sup>2</sup> / día	CAPECO
		columnas	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 40m <sup>2</sup> / 8hrs	CAPECO
		Losa Aligerada	Encuesta y/u observación en campo	Rendimiento 35m <sup>2</sup> / 8hrs	CAPECO

Fuente: elaboración propia

### **3.4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

Esta investigación proporciona una base de datos honesta, real, confiable y conforme a nuestra realidad sobre: IDENTIFICACION Y SOLUCIONES DEL BAJO RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA CALIFICADA EN LA PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO DE EDIFICACION, PREPARADAS IN SITU EN LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE” que puede ser utilizado por instituciones públicas como Gobiernos Locales, Gobierno Regional, Ministerio de Vivienda y construcción, Colegio de Ingenieros, CAPECO y entidades privadas.

### 3.5. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.5.1.- Ubicación geográfica del área de estudio

En la publicación de la Municipalidad Provincial de Lambayeque de su site web (2020), en el que nos refiere la ubicación geográfica, límites, clima, extensión territorial, relieve:

**UBICACION GEOGRAFICA:** La provincia de Lambayeque se encuentra ubicada en el norte de la costa peruana, aproximadamente entre las coordenadas geográficas 5 28'36" y 7 14'37" de latitud Sur y 79 41'30" y 80 37'23" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, específicamente, en el noroeste y este de la región Lambayeque; al lado izquierdo del río Lambayeque a una altura de 18 m.s.n.m. y a 11,4 Km. de la ciudad de Chiclayo.

**LIMITES:** Por el Noroeste con Piura y Morropón, por el norte con Huancabamba – Piura, por el sur con Chiclayo y Ferreñafe, por el este con Jaén y Ferreñafe, y por el oeste con Océano Pacífico. (Ver Plano N° 01). Conformación del Territorio. La provincia de Lambayeque está conformada política y administrativamente por 11 distritos rurales y un distrito urbano en calidad de capital de la provincia.

**CLIMA:** Estación muy marcada, el verano con poca presencia de lluvias, donde la temperatura se eleva hasta alcanzar los 34° C. el resto el año presenta un clima otoñal, con permanente viento y temperaturas que oscilan entre los 17° y 25° C. En general el Departamento presenta un clima benigno, con bajo porcentaje de humedad y con una media anual de 23° C.

**EXTENSION TERRITORIAL:** Su extensión es de 11,217.36 km<sup>2</sup> es la más extensa del departamento, posee el 67.63% de la superficie departamental, por decreto del Gobierno Militar, se le recortó 2849 km<sup>2</sup>, si se atiende a esa resolución su extensión sería de 8,368.36 km<sup>2</sup>.

**RELIEVE:** Su suelo tiene extensas planicies, de mayor dimensión que de las provincias de Chiclayo y Ferreñafe, la fertilidad de sus tierras es extraordinaria, sobre todo en Olmos, y Mórrope, pero de escasos recursos hídricos superficiales. Las planicies se ven interrumpidas por cerros rocosos no muy elevados. En Mórrope, se presenta una extensa depresión, que se

aprecia en épocas de intensas lluvias como las de 1983 y 1984, por la formación de grandes lagunas de agua dulce. Sus valles principales con La Leche y Motupe., el de Olmos y Cascajal son pequeños.

**Tabla 10**

Superficie territorial según distritos

<b>DISTRITO</b>	<b>SUPERFICIE (Km2)</b>
Chóchope	79, 27
Illimo	24, 37
Jayanca	680, 96
Lambayeque	330, 73
Mochumí	103, 70
Mórrope	1041,66
Motupe	557, 37
Olmos	5 335, 25
Pacora	87, 79
Salas	991, 80
San José	46, 73
Túcume	67, 00
<b>TOTAL</b>	<b>9 346, 63</b>

Fuente : INEI - Chiclayo 2002 – <https://www.munilambayeque.gob.pe>

**Tabla 11***La provincia de Lambayeque se divide en doce distritos*

<b>Ubigeo</b>	<b>Distrito</b>	<b>Capital</b>	<b>Población Censo 2017</b>	<b>Población Estimado 2020</b>
<b>140301</b>	Distrito de Lambayeque	Lambayeque	71 425	79 845
<b>140302</b>	Distrito de Chóchope	Chóchope	1 407	1 571
<b>140303</b>	Distrito de Íllimo	Íllimo	8 856	9 472
<b>140304</b>	Distrito de Jayanca	Jayanca	17 204	20 042
<b>140305</b>	Distrito de Mochumí	Mochumí	18 401	19 750
<b>140306</b>	Distrito de Mórrope	Mórrope	48 209	56 131
<b>140307</b>	Distrito de Motupe	Motupe	29 836	33 952
<b>140308</b>	Distrito de Olmos	Olmos	46 484	55 691
<b>140309</b>	Distrito de Pacora	Pacora	8 060	8 829
<b>140310</b>	Distrito de Salas	Salas	12 595	13 577
<b>140311</b>	Distrito de San José	San José	15 846	17 754
<b>140312</b>	Distrito de Túcume	Túcume	21 847	24 221
<b>Total</b>			<b>300 170</b>	<b>340 835</b>

Fuente : INEI - Chiclayo 2002 – <https://www.munilambayeque.gob.pe>

Ubicación geográfica de los 12 distritos pertenecientes a la provincia de Lambayeque, datos obtenidos según site web del portal Wikipedia (2021), describe de la siguiente manera los distritos:

1. El **distrito de Lambayeque**, es uno de los doce que conforman la provincia homónima, ubicada en el departamento de Lambayeque en el Norte del Perú.

El distrito fue creado por el General San Martín, integrando la Provincia de Lambayeque, el 12 de febrero de 1821, según el Reglamento Provisional, formando parte del Departamento de Trujillo. El 27 de diciembre es el aniversario de la Proclamación de la independencia y semana de Lambayeque, fiesta cívica. Su capital es la ciudad de Lambayeque, situada al Nor-Oeste de Chiclayo, a una distancia de 11.4 km.

Abarca una superficie de 325,1 km<sup>2</sup>. Según el XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del 2017, el distrito de Lambayeque cuenta con una población de 71 425 habitantes y con una proyección al 2020 de 79 845 habitantes. Asimismo, acredita una población relativa de 214,66 hab./km<sup>2</sup>.

Altitud                    Media de 17 m s. n. m.

Límites del distrito de Lambayeque: Límites:

Por el norte:    Mórrope y Mochumí.

Por el Sur:       José Leonardo Ortiz, Chiclayo y San José

Por el Este:      Picsi y pueblo Nuevo

Por el Oeste:    Océano Pacífico.

2. El **distrito de Chóchope**, es uno de los doce que conforman la Provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional de Lambayeque, en el norte de Perú.

El distrito tiene una superficie de 79,2738 km<sup>2</sup>

Altitud: 215 m.s.n.m.

Población (2017)

- Total : 1407 hab.
- Densidad : 17,75 hab./km<sup>2</sup>

### **Climatología. -**

Por estar Lambayeque situado en una zona tropical, cerca del ecuador, el clima debía ser caluroso, húmedo, y lluvioso; sin embargo, su estado sub. tropical, seca, sin lluvias, con fuertes vientos denominados ciclones. Periódicamente, cada 7, 10, 15, años se presentan temperaturas elevadas, con lluvias regulares y aumento extremado del agua de los ríos, lluvias de las que se tiene referencia desde épocas precolombinas, como las que refiere la leyenda de Naylamp, y se repiten en desde 1720 en adelante, Lluvias que siempre han causado destrozos en los cultivos, las viviendas, caminos, puentes, y han acabado con la vida de animales y personas.

La temperatura en verano fluctúa entre 20°C como mínimo y 30°C como máximo; cuando el clima se tropicaliza, casa ciertos años, la temperatura fluctúa entre 30-35°. En invierno la temperatura mínima es de 15° y máxima de 24°. Por lo general a medida que se aleja de la orilla del mar avanzando hacia el este hasta los 500 m.s.n.m. la T° se va elevando, sintiéndose principalmente a medio día un calor sofocante.

Entre los factores que influyen en la determinación del clima departamental están; el mar, las corrientes peruanas del Niño, la atmósfera dominada por el anticiclón de Pacífico Sur, los vientos y las Cordillera de los Andes.

3. El **distrito de Íllimo** es uno de los doce que conforman la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento homónimo en el Norte de Perú. Limita por el Norte con el distrito de Pacora; por el Sur con el distrito de Túcume; por el Oeste con el distrito de Mórrope y; por el Este con el distrito de Pítipo. El suelo es llano, con algunos cerros,

lomas y dunas. La principal actividad económica es la agricultura, se cultiva maíz blanco, amarillo e híbrido, así como también frijol, alfalfa y loche. También se practica ganadería y apicultura. El distrito está ubicado en el centro de la provincia de Lambayeque, a 37 km al norte de la ciudad de Chiclayo

La temperatura es variable por las influencias del fenómeno El Niño, la temperatura mínima en invierno es 15 °C y la máxima de 18 °C mientras que en verano la temperatura mínima es de 22 °C y la máxima de 36 °C.<sup>7</sup>

Creación según Ley 136 del 22 de noviembre de 1905

Superficie : 24.37 km<sup>2</sup>

Altitud : 51 m s. n. m.

Población según censo del 2017

• Total : 8856 hab.

• Densidad : 363,4 Hab/km<sup>2</sup>

4. El **distrito de Jayanca** es uno de los doce que conforman la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento homónimo en el Norte del Perú.

Fundación Creación Ley del 21 de junio de 1825

Superficie Total: 680.96 km<sup>2</sup>

Altitud : 61 m s. n. m.

Población (2017): 17204 hab.

Densidad: 25,26 hab./km<sup>2</sup>

El clima está influenciado por la corriente marina de Humboldt en la zona baja costera, su temperatura media anual es 22 °C fluctuando entre 26 °C y 19 °C (la temperatura máxima 35 °C en verano la mínima 10.5 °C en invierno). En las partes altas el clima es templado y frío, cuya temperatura oscila entre 12 y 18 °C. Las precipitaciones pluviales

generalmente se presentan en los meses de febrero, marzo y abril; los meses de menor precipitación son los meses de julio y agosto. Los vientos se presentan con mayor frecuencia en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.

5. El **distrito de Mochumí**, está ubicado a 29 y 18 kilómetros al norte de las ciudades de Chiclayo y Lambayeque respectivamente. Está situado en la parte intermedia de la provincia de Lambayeque, al centro de la región Chala.

De acuerdo con la Carta nacional el Distrito se encuentra a 6°32'39" latitud Sur y 79°51'51" longitud Oeste.

#### Extensión territorial y demografía

El distrito de Mochumí tiene una extensión territorial de 103.70 kilómetros cuadrados, 1.11% del territorio de la Provincia de Lambayeque. Tiene una población total de 19 169 habitantes, con una densidad poblacional de 185 habitantes por kilómetro cuadrado, de los cuales el 38.6% corresponde a la zona urbana y el 61.4% a la zona rural.

#### Límites

Por el Norte: Con el Distrito de Túcume.

Por el Sur: Con el Distrito de Lambayeque y el distrito de Pueblo Nuevo (Ferreñafe).

Por el Este: Con los distritos de Pítipo y Ferreñafe.

Por el Oeste: Con el Distrito de Mórrope.

El distrito de Mochumi tiene: Pueblo-Capital: Mochumí.

Caseríos: Carrizo, Collique, Cruce Sandoval, El Cerezo, El Salitral, Fundo Burga, Huaca de Toro, Huaca de Toro Mariposo, Huaca Quemada, La Capilla, La Pava, La Piedra, Los Coronados, Maravillas, Muy Finca rama Carrizo, Muy Finca rama Díaz, Muy Finca rama Díaz brazo A, Muy Finca sector Cassinelli, Nuevo San Isidro, Palo Parado, Paredones, Pueblo Nuevo, Punto Cuatro, Punto Uno, San Carlos, San Roque, Solecape, Tepo, Valle Nuevo.

Población dispersa: Choloque, El Palmo, Huaca Baldera, La Calzada, Los Peches, Muy Finca rana Limón, San Antonio, San Sebastián, Sialupe Baca.

Unidad agropecuaria: Chalupito, Ciruelito, Fernández, La balsa, Monsalve, Palo gacho.

Altitud: Se encuentra ubicado a 36 metros sobre el nivel del mar.

Relieve: Presenta relieve llano. También alternan pampas interrumpidas por algunos cerros de poca elevación.

### Clima

Su clima es cálido y seco, así como en los demás distritos, propio de la Región Costa o Chala. En la estación de verano la temperatura alcanza en promedio de 28° a 30 °C, mientras que en la temporada de invierno ésta llega a descender hasta 16 °C.

### Hidrografía

La irrigación que posee es recibida del reservorio de tinajones por medio del canal principal, distribuida a diferentes ramas y subramas que irrigan su territorio productivo. La temporada de mayor afluencia de agua son los meses de diciembre a abril. La abundancia como su opuesto la sequía generan daños a la principal actividad productiva del distrito: la agricultura.

### Flora

Existe una vegetación variada integrada a su Región geográfica, así tenemos en la Región Costa y Chala lo siguiente:

- a) Montes ribereños: Carrizo, caña brava, pájaro bobo, molle, hierba santa, junco, sauce, etc. Entre Los cultivables tenemos arroz, camote, frejol, etc.
- b) Vegetación de zonas áridas: Algarrobos.
- c) Vegetación en zonas húmedas: Se presenta en las zonas donde fluyen aguas subterráneas que favorecen el crecimiento de totora, cola de caballo, campanilla, llantén, etc.

6. El **distrito de Mórrope**, es uno de los doce que conforman de la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento de Lambayeque, Perú. Su capital es la ciudad de Mórrope.

Subdivisiones		Centros Poblados y otros	
Caseríos	36	Anexos	70
Centros Poblados.	4		

El distrito de Mórrope fue fundado el 12 de febrero de 1821

Superficie Total            1,054 km<sup>2</sup>

Altitud            Media    16 m s. n. m. y Máxima 23 m s. n. m.

El distrito de Mórrope presenta un clima cálido seco

Según el XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del 2017, el distrito de Mórrope cuenta con una población de 48 209 habitantes y con una proyección al 2020 de 56 131 habitantes.

- Densidad 45,73 hab./km<sup>2</sup>

**Tabla 12***Parámetros climáticos promedio del Distrito de Mórrope*

 <b>Parámetros climáticos promedio de Mórrope</b> 													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	30.3	31.4	31.5	29.9	27.8	25.7	24.7	24.3	24.1	25.3	26.5	29.7	<b>27.6</b>
Temp. media (°C)	25.1	26.1	26.1	24.7	23	21.1	20.1	19.7	19.8	20.5	21.4	23.8	<b>22.6</b>
Temp. mín. media (°C)	20	20.8	20.7	19.5	18.3	16.6	15.6	15.1	15.5	15.7	16.3	17.9	<b>17.7</b>

Fuente: [climate-data.org](http://climate-data.org)<sup>5</sup>

7- El **distrito de Motupe** es uno de los doce distritos de la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional • el mencionado distrito fue creado por Ley del 11 de octubre de 1909y asimismo tiene una superficie total de 557.37 km<sup>2</sup>, tiene una altitud media de 130 m s. n. m.

Población (2017): 29 839 hab.

Densidad: 53,53 hab./km<sup>2</sup>

Sus límites son: al Norte y Oeste, con el distrito de Olmos; al Este, con los de Salas y Chóchope; al Sur, con los de Jayanca y Salas.

Su formación ecológica predominante es el matorral desértico tropical. En su territorio discurren dos ríos, al norte: el Chotoque y al sur: el río Motupe. Su suelo de origen

aluvial forma un valle con pocas elevaciones entre los que sobresalen el Cerro Chalpón, muy visitado por miles de turistas nacionales y extranjeros.

Su producción agropecuaria permite una industria de exportación como el mango Kent, palta, limón, maracuyá, y debido a la calidad del agua de su subsuelo la Empresa Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A. posee una planta en esta zona para elaborar cerveza para el consumo nacional y extranjero.

Climatología. -

Las temperaturas diurnas alcanzan los 32 grados centígrados en verano (diciembre a abril), disminuyendo en los meses de invierno (junio a septiembre) a 25 grados centígrados.

- 8- El **distrito de Olmos**, está ubicado en el norte del Perú; es uno de los doce distritos de la Provincia de Lambayeque, ubicada en el Departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional de Lambayeque, en el Perú. Fue creado durante el gobierno de José de la Riva Agüero en el año de 1823, siendo elevado a la categoría de ciudad por ley del 18 de diciembre del año 1886 durante el gobierno del Gral. Andrés A. Cáceres. Se constituye sobre la base del territorio de la comunidad de indígenas y el curato de Olmos, pasando a integrar la provincia de Lambayeque.

El distrito se instala en la ciudad Olmos, en la margen derecha del río del mismo nombre, a 115 km al norte de Chiclayo; el mismo que está situado a una altura de 175 msnm, entre las coordenadas geográficas 5° 59' 6 de latitud sur 80° 31' 43 de longitud occidental. El mismo que consta de una superficie total de 5335.25 km<sup>2</sup>, además de tiene una altitud media de 175 m s. n. m. su población según el censo de 2017 es de 50, 251 habitantes con una densidad promedio de 8,71 hab./km<sup>2</sup>.

### **Delimitación geográfica**

El distrito de Olmos, reconocido como el segundo desierto más extenso del Perú, tiene los siguientes límites:

Norte: Los distritos de Catacaos, Matanza, Buenos Aires y Salitral pertenecientes a las provincias de Piura y Morropón respectivamente, en el departamento de Piura.

Este: El distrito de Huarmaca, perteneciente a la provincia de Huancabamba, departamento de Piura. Los distritos de Salas, Motupe, Jayanca y Pacora del departamento de Lambayeque.

Sur: Distrito de Mórrope, departamento de Lambayeque.

Oeste: Océano Pacífico (Punta Cabo Verde) y la provincia de Sechura, departamento de Piura.

### **Hidrografía**

Entre los principales ríos puede mencionarse:

Río Olmos: Río estacional ubicado en la parte sur del distrito. En tiempos de lluvia alimenta las tierras de la parte sur del distrito.

Río San Cristóbal: Es un río sin aguas permanentes, ubicado en la parte norte del distrito. Cuando tiene aguas, estas se distribuyen en toda la zona Oeste, lugar de siembra y cosecha de plantaciones permanentes como limón, mango, palta, maracuyá, entre otros.

Río Cascajal Las aguas de este río bajan desde la parte alta de los andes occidentales ubicados al norte de Cajamarca. Es un río con débil cauce, pero con agua permanente. Sus aguas se distribuyen en los terrenos ubicados a lo largo de su recorrido.

En época de verano, el agua de las precipitaciones de la Cordillera Occidental discurre a través de los ríos Olmos, Cascajal e Insculas.

### **Climatología**

El distrito de Olmos se encuentra entre la transición de la región natural de Yunga y Chala, tiene un clima semitropical o seco tropical, debido a su alejamiento de la costa subtropical y desértica de origen.

Las temperaturas diurnas alcanzan los 38 grados centígrados en verano (diciembre a abril), disminuyendo en los meses de invierno (junio a septiembre) a 23 y 24 grados

centígrados y 15 grados durante las noches. La temperatura máxima registrada fue durante el año 2001, donde esta se elevó sobre los 40 grados centígrados bajo sombra.

### **Precipitaciones pluviales**

Las lluvias son bajas, en años normales y secos fluctúan entre 38,9 y 33,7 mm anuales; aunque la presencia del Fenómeno El Niño provoca la variación de ellas.

La humedad máxima puede llegar a 88% en los meses de lluvia y 69% en los meses de ausencia de ellas. El aire sopla de Suroeste a Noroeste.

- 9.- El **Distrito de Pacora** es uno de los doce distritos de la Provincia de Lambayeque, ubicada en el Departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional de Lambayeque, en el Perú.

El distrito tiene una superficie de 87,79 km<sup>2</sup>, representando el 7% del territorio de la Provincia de Lambayeque. Se ubica a 42 km al norte de la ciudad de Chiclayo y a 32 km de Lambayeque. Ubicado entre los paralelos 06°25'33" de latitud sur y 79°49' 51" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Está a una altura de 57 m.s.n.m. y su densidad poblacional es de 77,4 hab/km<sup>2</sup>.

Fundación: Creación Ley del 11 de octubre de 1909.

Posee veranos cálidos con temperaturas mayores a 32 °C e inviernos templados. A lo largo del año, recibe poca lluvia. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWh. La temperatura media anual se encuentra a 25 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 1.6 mm.

- 10.- **Salas es un distrito de la Provincia de Lambayeque** en el departamento homónimo del Perú. Está considerado como tierra del curanderismo por la calidad y la existencia de brujos en la zona.

- Creación Ley del 11 de octubre de 1909

Superficie Total: 991.8 km<sup>2</sup>

Altitud Media: 190 m s. n. m.

Población (2005):

- Total: 140 310 hab. • Densidad: 12,7 Hab/km<sup>2</sup>

Olmos tiene un clima desértico. Posee veranos cálidos con temperaturas mayores a 35 °C e inviernos templados. A lo largo del año, recibe poca lluvia Olmos. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWh. La temperatura media anual en Olmos se encuentra a 23.9 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 151 mm.

11.- El **distrito de San José** es uno de los doce que conforman la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento de Lambayeque, en el Norte del Perú. Limita por el Norte, con el distrito de Lambayeque, por el Este con los distritos de Lambayeque y Chiclayo, por el Sur, con el distrito de Pimentel y por el Oeste con el océano Pacífico.

Superficie total: 43.73 km<sup>2</sup> - Altitud Media: 8 m s. n. m.

Población (según censo poblacional del 2017): 15 846 hab.

- Densidad: 339,1 hab./km<sup>2</sup>

- Climatología: El distrito de San José presenta la siguiente tabla de parámetros del clima durante los doce meses del año.

**Tabla 13***Parámetros climáticos promedio del Distrito de San José*

 <b>Parámetros climáticos promedio del distrito San José</b> 													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
<b>Temperatura media (°C)</b>	24.7	25.6	25.7	24.2	22.6	20.6	19.6	19.2	19.1	19.8	20.7	23	<b>22.1</b>
<b>Temperatura mínimo-media (°C)</b>	19.6	20.5	20.4	19.1	17.9	16.2	15.2	14.8	15.2	15.2	15.9	17.4	<b>17.3</b>

*Fuente: climate-data.org*

12.- El **distrito de Túcume**, es uno de los doce que conforman la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento homónimo en el Norte del Perú.

Tiene una superficie de 67 km<sup>2</sup>, lo que representa el 2,7% del territorio de la provincia de Lambayeque y el 1,8% de la Región Lambayeque.

La actividad principal es la agricultura con 10.412,22 ha, sembradas en la campaña grande o de verano con cultivos temporales como el arroz (3.379,53 ha), maíz amarillo duro (1.203,3 ha), algodón (647,36 ha), camote (26 ha) y maíz amiláceo (25 ha) . Y en la campaña chica o de invierno con un total de 478 ha, son dedicadas al cultivo de leguminosas de grano como rotación del cultivo de arroz.

Igualmente, Túcume forma parte de este frágil ecosistema que son los bosques secos de la costa norte del Perú. Zonas de vida caracterizados por su extrema fragilidad de las especies de flora y fauna que ahí habitan, así como la existencia de una biodiversidad única en la

costa peruana, adaptada a zonas áridas y semiáridas, así como de una gran fragilidad de sus suelos, en especial de los pocos suelos agrícolas que existen en el distrito, los que se ven presionados por una agricultura intensiva que demandan altas cantidades de fertilizantes

**Estado de clima y tiempo**, En el distrito de Túcume, los veranos son cortos, cálidos, bochornosos y nublados; los inviernos son largos, cómodos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de  $17\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $33\text{ }^{\circ}\text{C}$  y rara vez baja a menos de  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  o sube a más de  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

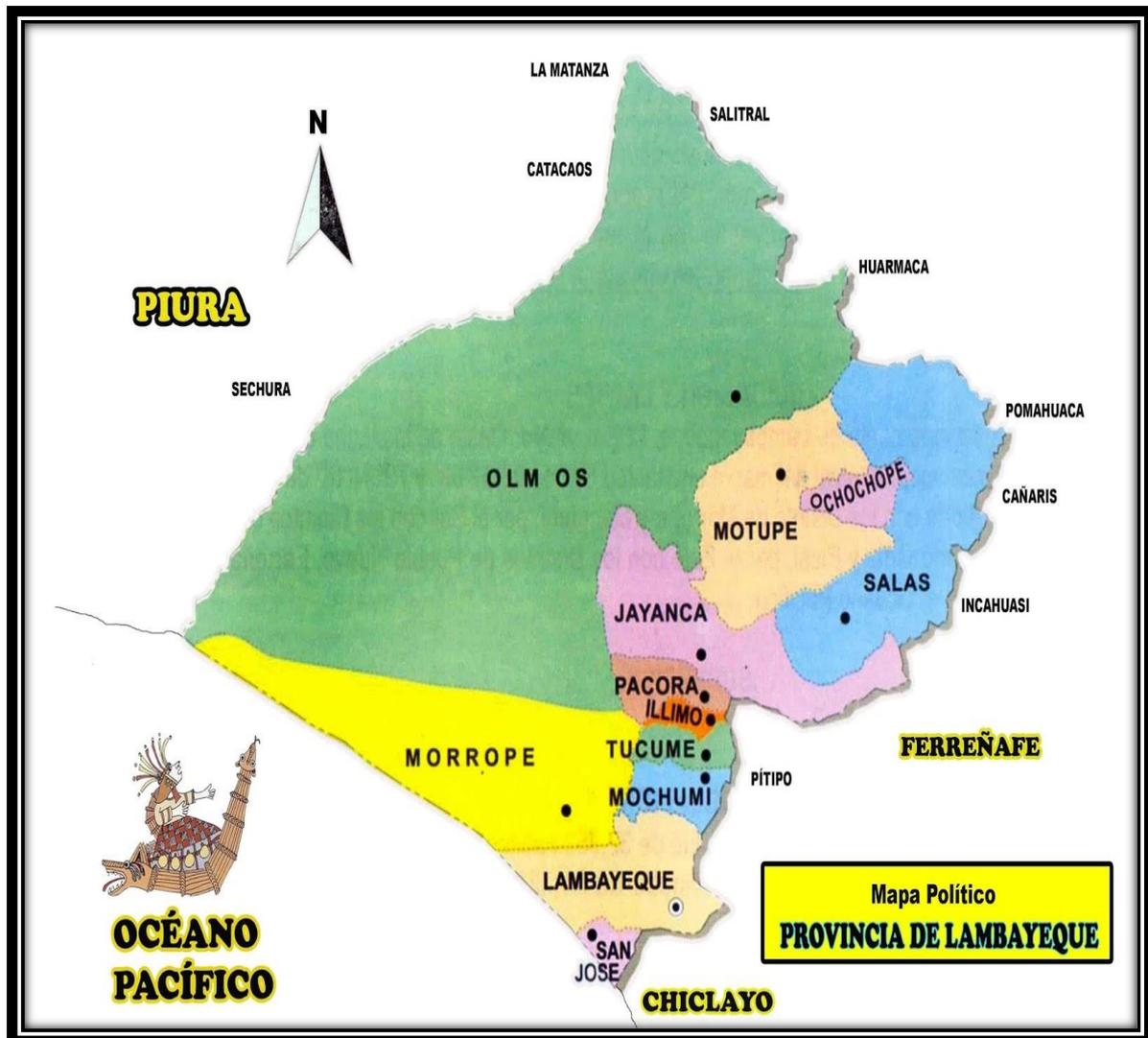
- Fundación Creación Ley del 17 de noviembre de 1894

Altitud Media 43 m s. n. m.

Población según censo poblacional (2017): 21 847 habitantes.

**Figura 8**

*Mapa político de la provincia de Lambayeque y sus doce distritos*



Fuente: <http://www./organiclifeperu.blogspot.com/2015/10/lambayeque-peru-produce.html>

**Figura 9**

*Mapa del Perú y la representación gráfica del departamento de Lambayeque*



Fuente: <http://www./organiclifeperu.blogspot.com/2015/10/lambayeque-peru-produce.html>

**Tabla 14**

*Distancia de los distritos de la provincia de Lambayeque con respecto a la ubicación del distrito de Lambayeque*

Distrito	Distancia en kilómetros con respecto a la ubicación del distrito de Lambayeque
Chóchope	79.00 kilómetros
Illimo	25.78 kilómetros
Jayanca	35.70 kilómetros
Mochumí	17.77 kilómetros
Mórrope	21.14 kilómetros
Motupe	51,20 kilómetros
Olmos	76.00 kilómetros
Pacora	31.14 Kilómetros
Salas	57.70 kilómetros
San José	9.65 kilómetros
Túcume	21.84 kilómetros

### 3.5.2.- Tipo de diseño de investigación.

Enfoque	:	Cualitativo
Tipo	:	Descriptivo.
Muestra	:	No Probabilística.
Muestreo	:	por conveniencia.

#### 3.5.2.1 Metodología de la investigación

El presente trabajo de investigación científica se adecua al diseño metodológico de tipo cualitativo, descriptivo, en el cual se señala que para identificar las causas de bajo rendimiento de la mano de obra calificada se planifico las siguientes etapas

**Tabla 15**

#### *Etapas de la Metodología*

Primera etapa	Encontrar información científica
Segunda etapa	Localización de la población y estimado de la muestra
Tercera etapa	Planeamiento y uso de las herramientas de recopilación de información
Cuarta etapa	Organización de los datos, análisis, tratamiento estadístico y presentación de los resultados

Para la primera etapa. - Se confeccionó una ficha de investigación bibliográfica en la que se

prevaleció la indagación de información respecto al rendimiento de la mano de obra y a las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada. Además, se aplicaron las razones de búsqueda entre los principales portales científicos en la web como Scielo, Dialnet, Google académico entre otros.

Para el desarrollo de la segunda etapa. - Se inicio una serie de acciones para establecer la muestra con el fin de poner en práctica un instrumento de recolección de datos adecuado, para conseguir información real con la determinación de identificación de las causas y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en obras de edificaciones preparadas in situ. En este caso el universo es la provincia de Lambayeque por la cantidad de proyectos de obras de edificación que se ejecutan a diario en los diferentes distritos de la provincia antes mencionada. La población es el grupo de responsables de las obras de edificación activos que poseen conocimiento amplio. Con este valor se procede a utilizarla fórmula 1 para la determinación de muestra.

**Fórmula 1:** Calculo de muestra

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Donde:

- N: Es el tamaño de la población; es el caso en que se llegue a la conclusión que la población sería los 12 distritos que pertenecen a la provincia de Lambayeque.
- K: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con

una probabilidad del 5%.

- e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la divergencia que puede suscitarse en la denotación obtenida al consultarle a una muestra y el que obtendría al consultarle al total de la población
- p: Es la proporción de individuos que poseen en la población es decir la característica de investigación en el presente trabajo de investigación científica. Este dato es generalmente desconocido en ese trabajo de investigación y por consiguiente habitualmente conlleva lo siguiente donde  $p=q=0.5$  que sería la opción inequívoca.
- q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$
- n: es el tamaño de la muestra

Con estos datos se procede a remplazar los valores de  $N=12$ , se establece el porcentaje de confiabilidad del 95% con un  $k=1,65$  y un porcentaje de error de 5%. Seguidamente, se reemplaza estos valores en una tabla de Excel para calcular la muestra dando como resultado un total de 11.6659 (redondeando a 12) distritos a lo que se deben aplicar el instrumento de recolección de datos es decir una encuesta a los responsables de obra expertos en el tema de rendimientos de mano de obra calificada, basada en su experiencia Laboral.

Para la etapa 3 que corresponde al diseño y aplicación de instrumentos, se inició con preparación de la encuesta para indagar la percepción de el o los responsables de obra expertos en el tema de rendimiento de la mano de obra calificada de acuerdo a su experiencia en obras de edificaciones (ingenieros, arquitectos o maestros de obras), referente a las causas y soluciones que afectan el rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en sus diferentes actividades en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque. Para la preparación de encuesta se consideró la búsqueda de información científica realizada en la primera etapa de esta tesis, aclararemos las causas que estas involucradas en las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada: Economía general, aspectos

laborales propios del trabajador, clima, equipamiento, supervisión. Las preguntas se presentan en la encuesta (Anexos).

Esta investigación es descriptiva de tipo cualitativa con un diseño de campo.

Se ha considerado de diseño de campo debido a que la presente investigación científica tiene una principal característica que es la obtención de datos suficientes y reales in situ de manera presencial de acuerdo a la experiencia laboral del responsable de la obra mediante una encuesta aplicada al o los responsables de la ejecución de la obra de edificación con el fin de identificar las causas y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en obras de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, para después realizar trabajo de gabinete (análisis de datos), en cuanto a identificar las causas de bajo rendimiento de mano de obra calificada y por consecuente determinar las soluciones en la partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque.

También se considera en la investigación científica de la presente tesis, a la investigación sistemática del rendimiento de la mano de obra calificada en virtud de técnicas estadísticas, matemáticas o informáticas.

#### **3.5.2.2. Criterios de exclusión:**

Personas que no están vinculadas directamente con las actividades del proceso constructivo, específicamente peones, oficiales, operarios y personal ajeno al proceso constructivo.

#### **3.5.2.3. Criterios de inclusión:**

Personas que están vinculadas directamente con las actividades del proceso constructivo, específicamente ingenieros, arquitectos y maestros de obra sometidos a encuestas y mediciones en el proceso constructivo.

### **3.5.3.-Material de estudio**

#### **3.5.3.1. Unidad de estudio**

Causas del bajo rendimiento de mano de obra calificada.

### **3.5.3.2. Población**

La población está conformada por los responsables de la obra expertos en el tema de rendimiento de la mano de obra calificada (ingenieros civiles, arquitectos y maestros de obras) de edificaciones que se encuentran en la provincia de Lambayeque, en los que se realizó visitas a las obras de edificaciones en construcción en los meses de setiembre del 2019 a octubre del 2021.

### **3.5.3.3 Muestra**

Se trabajará con una muestra conformada por cantidad de responsable de la obra expertos en el tema de mano de obra calificada (ingenieros civiles, arquitecto, maestro de obra) de edificaciones que conforman la provincia de Lambayeque

Dada la naturaleza de la investigación científica y la importancia del tema para los objetivos académicos y profesionales, se realizó un cuidadoso muestreo como parte de la metodología y en la recopilación de información realizada por el tesista para obtener información de alta calidad en términos de validez y fiabilidad.

Con un nivel de confianza del 95% en el diseño metodológico, es posible tener la certeza de que las inferencias, conclusiones y recomendaciones son el resultado de un rango amplio y confiable en el aspecto estadístico que se analizó; además, el bajo margen de error permite una mayor precisión en el análisis numérico absoluto y relativo de las variables del estudio.

La razón de disponer de una cantidad necesaria y suficiente de causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada posibilita realizar análisis diferentes para determinar el bajo rendimiento se determinó que la muestra es igual a la población.

A través de la recolección aleatoria de datos en las diversas obras en la provincia de Lambayeque, las actividades tienen iguales posibilidades de pertenecer a la muestra.

#### **3.5.3.4.- Validez y confiabilidad**

**Tabla 16**

*Método estadístico de confiabilidad*

Método estadístico de confiabilidad		
Alfa de Cronbach	Basado en elementos tipificados	N° de ítems
,905	,810	10

Para determinar la confiabilidad del presente trabajo de investigación científica se utilizó el método estadístico denominado Alfa de Cronbach aplicados a los 10 ítems del instrumento, se calculó a través del software SPSS y su resultado es de 0,801 el que según la interpretación de Oviedo & Campo (2005), tiene una confiabilidad aceptable porque se encuentra en un rango de 0,70 – 0,90; por lo que se concluye que la consistencia interna del presente trabajo de investigación científica utilizado es aceptable y procede su aceptación.

#### **3.5.3.5 Materiales y equipos**

Se trabajará con lo siguiente:

01 reloj, 01 wincha de 5mts, 01 laptop CORE I7, 01 cámara fotográfica digital, 01 celular, 01 cuaderno de apuntes.

### 3.5.4.- MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Tabla 17**

*Matriz de consistencia*

<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Instrumentos de medición</b>
Identificar las causas del bajo rendimiento de mano de obra calificada, en obras de edificación en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, 2019 - 2020.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinar las soluciones para las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada, en obras de edificación en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque. 2019 – 2020 y comparar los valores estimados por CAPECO vigente a la fecha.</li> <li>● Analizar con apoyo en parámetros estadísticos, las causas y soluciones de los valores del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en obras de edificaciones en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque obtenidos</li> </ul>	<p>Obras en edificaciones en los distritos de la provincia de Lambayeque, en el proceso de ejecución durante la realización de la tesis.</p> <p>Muestra seleccionada estadísticamente.</p> <p>Trabajadores de mano de obra calificada en las actividades de las partidas de concreto armado.</p> <p>Residentes de obra, Supervisores, o maestro de obras (responsables de obra)</p>	<p>Empresas dedicadas al rubro de obras civiles (edificaciones).</p> <p>Obras en edificaciones en ejecución de características similares, durante el proceso de ejecución de la tesis.</p> <p>Jornada laboral culminada y cuantificada de los trabajadores de mano de obra calificada en las partidas de concreto armado.</p> <p>Actividades de las partidas de concreto armado, según especificaciones.</p>	<p>Formatos para recolección de datos</p> <p>Métodos del cálculo y estadística.</p> <p>Seguimiento diario por un período determinado</p> <p>Entrevista al personal responsable de obra de edificación.</p>

Asumiendo que la investigación tendrá una confianza del 95% y que se requeriría determinar la media de las lecturas de productividad por actividad en el rango  $(\bar{x} \pm 1.5 * \sigma)$ , y que para una distribución normal el 99.70% de los datos se encuentran en el rango de la media más o menos tres veces la desviación estándar  $(\bar{x} \pm 3 * \sigma)$  y el 68.26% en el rango de la media más o menos la desviación estándar  $(\bar{x} \pm \sigma)$ , lo que satisface el rango asumido en la investigación.

### **3.5.5. Técnicas, procedimientos e instrumentos.**

#### **3.5.5.1. Para recolectar datos**

Por todo lo anterior, el presente trabajo de investigación científica tiene como objetivo aplicar un instrumento de recolección de datos a una muestra de responsable de obra (ingenieros civiles, arquitectos o maestros de obra) activos en la provincia de Lambayeque para identificar y soluciones de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en las edificaciones elaboradas in situ en la provincia de Lambayeque y por consiguiente, la recolección de información se inició en setiembre del 2019 a octubre del 2021, utilizando como instrumento la encuesta (ver anexo). Asimismo, hago énfasis que el año 2020 se inició la emergencia nacional y la emergencia sanitaria, por la pandemia del COVID19, donde se inició el confinamiento de la población, es decir emergencia sanitaria y por consiguiente hubo escasez de las labores de mano de obra en proyectos de obras de edificación.

**Fuente primaria:** Encuesta aplicada al responsable de la obra en edificación en la provincia de Lambayeque, que se encuentren en proceso constructivo en las actividades de las partidas de concreto armado.

#### **3.5.5.2. Tipos de datos.**

Los datos que se recolectarán serán de tipo cualitativo (causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada y determinar las soluciones) y

cuantitativo (rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ).

Se procederá de la siguiente manera, se anotará:

- Nombre del distrito
- Responsable de la obra (ingeniero, arquitecto o maestro de obra)
- Se preguntará sobre los procesos constructivos de las partidas de concreto armado.
- Se preguntará sobre las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada.
- Se realizará una identificación de las soluciones para el bajo rendimiento de la mano de obra calificada.
- Se preguntará sobre el rendimiento de la mano de obra calificada

### **3.5.5.3. Para analizar información.**

Se revisó y ordenó los datos para que el análisis estadístico nos permita obtener resultados verdaderos.

Luego se procedió al tratamiento en gabinete, de los datos obtenidos en campo mediante encuesta realizada a los responsables de obra (ingenieros, arquitectos o maestros de obra) se obtuvieron las causas del bajo rendimiento de la mano obra calificada en las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ.

La información se procesó estadísticamente para su análisis e interpretación respectiva.

Se ha tenido en cuenta: la crítica, la codificación, la digitación de los datos y finalmente la clasificación.

**Crítica.** Se examina los datos obtenidos a fin de descubrir errores u omisiones y proceder a su corrección o eliminación del proceso.

**Codificación.** Se asigna claves numéricas o códigos a la información recogida, de manera que permita el procesamiento electrónico de la información.

Digitación. Se procede a introducir los datos obtenidos, criticados y codificados, a una computadora para su respectivo procesamiento. Hoja de cálculo utilizada Microsoft Excel.

En el análisis e interpretación se han utilizado:

- Tablas Estadísticas.
- Indicadores Estadísticos Descriptivos
- Gráficas estadísticas.

### **3.5.6.- Aspectos teóricos en los procedimientos constructivos de las partidas de concreto armado, según Norma Técnica de Edificación 060. –**

#### **3.5.6.1.- Encofrado.** - Teniendo en cuenta lo indicado por la NTE.060 Concreto

Armado en su publicación web, menciona que:

“Los encofrados deberán permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamientos y dimensiones de los elementos según lo indicado en los planos de diseño y en las especificaciones.

Los encofrados deberán ser suficientemente herméticos para impedir la fuga del mortero.

Los encofrados deben estar adecuadamente arriostrados o amarrados entre si, de tal manera que conserven su posición y forma.

Los encofrados y sus apoyos deben diseñarse de tal manera que no dañen a las estructuras previamente construidas.

El diseño de los encofrados debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- (a) La velocidad y los métodos de colocación del concreto;
- (b) Todas las cargas de construcción, incluyendo las de impacto;
- (c) Los requisitos de los encofrados especiales necesarios para la construcción de cáscaras, losas plegadas, domos, concreto arquitectónico u otros tipos de elementos;

Los encofrados para elementos de concreto preesforzado deben estar diseñados y contruidos de tal manera que permitan los movimientos del elemento sin causarle daños durante la aplicación de la fuerza de preesforzado”.

**3.5.6.1.- Desencofrado.** - teniendo en cuenta lo indicado por la NTE.060 Concreto Armado en su publicación web, menciona que: “Los encofrados deben retirarse de tal manera que no se afecte negativamente la seguridad o condiciones de servicio de la estructura. El concreto expuesto por el desencofrado debe tener suficiente resistencia para no ser dañado por las operaciones de desencofrado. Para determinar el tiempo de desencofrado deben considerarse todas las cargas de construcción y las posibles deflexiones que estas ocasionen. Debe considerarse que las cargas de construcción pueden ser tan altas como las cargas vivas de diseño y que, a edades tempranas, una estructura de concreto puede ser capaz de resistir las cargas aplicadas, pero puede deformarse lo suficiente como para causar un daño permanente en la estructura”.

**3.5.7.- Procesos Constructivos de las partidas de concreto armado, según Normas Técnicas en Edificaciones. -**

El proceso constructivo en las partidas de concreto armado en obras de edificaciones es una sucesión de instrucciones que se debe seguir al momento de construir una edificación con el objetivo de ejecutar procedimientos de forma eficiente y organizada con el fin de minimizar tiempos y costos.

Además, proporcionando las causas que intervienen en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado como: zapatas, vigas cimentación, columnas, losa aligerada en obras de edificaciones

preparadas in situ en la provincia de Lambayeque. Los procesos constructivos, el estudio de las causas y soluciones del bajo rendimientos de la mano de obra calificada de cada actividad con respecto las partidas de concreto armado.

**3.5.7.1.- Proceso constructivo de zapata.** – En su publicación la Norma Técnica de edificaciones 060, menciona lo siguiente:

- a) Zapata. - Cimentación superficial que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencias a compresión medias o altas, consisten en un ancho prisma de hormigón (Concreto –NT E060, capítulo 15) situado bajo las columnas de la estructura. Existen diferentes formas de zapatas
  - a. 1.- zapatas aislada. -
  - a. 2.- zapatas corridas o continuas. -
  - a. 3.- zapatas combinadas. -

**Etapas del proceso constructivo de la zapata.** -

- 1ra Etapa. - Limpieza de terreno, teniendo en cuenta la NTP Metrados, Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.
- 2da Etapa. - Nivelación y Perfilado del terreno, teniendo en cuenta la NTP Metrados, Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.
- 3ra Etapa. - Trazo y Replanteo, teniendo en cuenta la Norma E060-Capitulo 15, NTP Metrados, Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.
- 4ta Etapa. - Excavaciones, teniendo en cuenta la NTP Metrados, Edificaciones y Habilitaciones Urbanas.
- 5ta Etapa. - Perfilado de la excavación de la zapata; se controlará las medidas de la excavación y los niveles de fondo de excavación de la zapata, estando ok, se procede a poner un solado.
- 6ta Etapa. - Sobre excavación
- 7ma Etapa. - Vaciado de solado, se vierte concreto simple de escaso espesor 100kg/cm<sup>2</sup>, que se coloca en el fondo de la excavación en dicha base se permite trazas los elementos

estructurales y la colocación de la armadura de la zapata.  
Norma E060 – Capítulo 5.

- 8va Etapa. - Trazo de la zapata controlando los recubrimientos, para la zapata se utiliza recubrimiento a cada lado y en la base de la parrilla de acero corrugado, se tienen en cuenta las medidas establecidas en el plano. Norma E060 – Capítulo 7.
- 9na Etapa. - Preparación dados de concreto, para dar un adecuado nivel de apoyo a la parrilla de acero corrugado. Norma E060 – Capítulo 5.
- 10ma Etapa. - Colocación del acero, con el espaciamiento y diámetro indicado en los planos, asegurando la resistencia  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , la varilla de acero corrugado debe tener un doblez en los extremos para garantizar la adherencia y anclaje. Norma E060 – Capítulo 7.
- 11va Etapa. - Fijamos la Estructura Principal, en este caso columna, placa, etc.; en la parrilla de la zapata, con su anclaje respectivo, esta estructura se diseñada de acuerdo a los planos. Norma E060 – Capítulo 7.
- 12va Etapa. - Vaciado del Concreto preparado In Situ, dosificación, mezclado, consolidación y curado del concreto ( $F'c \text{ kg/cm}^2$  de la zapata), Norma E060 – Capítulo 8 y se vierte a la altura H (peralte), Norma E050 – Capítulo 15. Ensayos de laboratorio para Concreto (Cono de Abrams) y por resistencia (Probetas).
- 13va Etapa. - Relleno, Determina el volumen del relleno con las dimensiones de la zapata, considerando si utilizamos material propio o material de préstamo, ensayo de validaciones el cono de arena. NTP Metrados Edificación y Habilitaciones Urbanas.
- 14va Etapa. - Eliminación de Material Excedente, se analizará con los presupuestos por partida definidos. NTP Metrados Edificación y Habilitaciones Urbanas.

### **3.5.7.2.- Proceso constructivo de columna. -**

En la siguiente dirección web <https://blog.structuralia.com/columnas-de-acero>, nos refiere lo siguiente: “La construcción de columnas de acero se realiza mediante un procedimiento concreto y estandarizado. Estos son los pasos fundamentales por seguir.

Se colocan la armadura de acero corrugado de la zapata, la columna de acero corrugado y los tensores, que son los que soportan el peso colgante y los esfuerzos de tracción.

Se continúa con la instalación de la zapata y de la columna de acero corrugado.

Se procede a unir la placa de acero base a la fundación, mediante el tejido con alambre de amarre N°16 y sus anclajes. De esta forma se consigue una estructura que reparte la carga a soportar por la columna.

En este punto es importante destacar la relevancia de un producto utilizado para dotar una mayor consistencia a las columnas de acero. Se trata de una mezcla de cemento con agregados (arena amarilla y piedra chancada de  $\frac{3}{4}$ ) y agua.

### **3.5.7.3.- Proceso constructivo de la viga de cimentación. -**

Lo indicado por PEÑA y LOZADA (2012), en su trabajo de investigación científica, en la página 69:

“El primer paso es verificar en los planos los refuerzos de acero corrugado que van en cada viga de cimentación o de amarre; el paso siguiente es el proceso de armado de refuerzo o acero corrugado, se ubican las varillas de acero corrugadas horizontalmente empalmándolas con las zapatas y columnas, a estos refuerzos se les rodean los estribos respectivos y se amarran los tres primeros estribos para poder ubicar los demás y así con una tiza o un marcador se hacen unas líneas

guías en los refuerzos horizontales para poder ubicar los estribos respectivos; los estribos fueron amarrados con alambre de amarre N°16.

El encofrado de madera, se colocaron en su mayoría donde estaban ubicadas las zapatas y las columnas por el espacio que existía en ella, fueron aseguradas con listones, amarrados con alambre de amarre N° 08 y tortol o gancho asegurador del encofrado de madera.

Después de que el encofrado de madera está ubicado en la viga y una parte de la columna, se procede al vaciado de concreto de las vigas de amarre, este proceso se realizó con una mezcladora de concreto, según dosificación del concreto indicado en el expediente técnico”

#### **3.5.7.4.-Proceso constructivo de la viga de losa aligerada. -**

Lo indicado por ACEROS AREQUIPA, en construyendo seguro en su publicación siguiente <https://www.construyendoseguro.com/construccion-de-losas-aligeradas-proceso-de-ejecucion>

Proceso de ejecución 1

Una vez determinada la altura (ésta no debe sobrepasar el borde de la solera de madera), se puede colocar la solera uniendo el pie derecho con una oreja. El uso de las medidas adecuadas y la aplicación del conservador (petróleo) de madera son cruciales en esta fase.

Seguidamente, hay que detener las soleras fijándolas en los extremos.

Posteriormente, hay que fijar la parte inferior de las viguetas.

En esta etapa hay que tener en cuenta varios detalles:

La primera tabla debe comenzar a 35 cm.

En seguida, debe haber una separación de 40 cm entre cada tabla.

Hay que nivelar un milímetro de contraflecha por cada metro de viga.

Hay que evitar el uso de cuñas pobres: Hay que evitar utilizar ladrillos (o panderetas, o caseros, etc.) como cuñas. Hacerlo puede provocar derrumbes.

En cuanto al refuerzo de losas aligeradas:

Se puede descubrir información sobre el diámetro del acero, las longitudes, etc. para determinar las medidas de corte del acero en el diseño. En esta fase, es importante tener en cuenta la descripción técnica del acero, según plano de estructuras.

Proceso de ejecución 2

En esta fase se deben colocar los ladrillos de la cubierta de acuerdo con las dimensiones y el peralte. Los ladrillos deben tener dimensiones simétricas y estar alineados.

La colocación y el atado del acero corrugado inferior, y el bastón, son ahora el tercer y cuarto paso, respectivamente.

Después de colocar los espaciadores de hierro de temperatura, es importante colocar y atar el acero de temperatura en toda la losa aligerada. A continuación, se colocan los frisos en el borde de la losa aligerada después de los distanciadores. Cuando hay casas adosadas al lado, se coloca el Tecnopor para evitar que nuestra estructura se adhiera al edificio contiguo.

Puedes ocuparte de vaciado de concreto según dosificación de acuerdo con las especificaciones técnicas en plano y curar el techo una vez que todo esto esté terminado

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

**Tabla 18:** Personal responsable de la obra en edificación obra (ingenieros, arquitectos o maestros de obra) según proyecto de tesis: Identificación y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado de Edificaciones, preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, 2 019 - 2021.

Nº	Apellidos y Nombres	Profesión u oficio	DNI o Colegiatura	Ubicación según distrito
1	Vásquez Julca David	Maestro de obra	42229057	Salas
2	Rodríguez Rondoy Miguel Angel	Ingeniero civil	88492	Lambayeque
3	Inga Bustamante Carlos Armando	Ingeniero civil	88491	Lambayeque
4	Salazar Bances Segundo Oswaldo	Maestro de obra	44827572	Lambayeque
5	Fernández Vázquez Eber Obed	Ingeniero Civil	81074	Mochumi
6	Niquén Matallana Rufino	Maestro de obra	17533663	Mochumi
7	Fernández Vilela Manuel Elmer	Maestro de obra	17536569	Túcume
8	Culcas Maldonado Uber	Maestro de obra	17537766	Túcume
9	Matallana Chopoñan José	Maestro de obra	17526465	Illimo
10	Prada Farroñan Alfonso	Ingeniero civil	161558	Illimo
11	Aguilar Gallego Eleuterio	Maestro de obra	44067029	Salas
12	De la Piedra Elorreaga Edgar	Ingeniero civil	155082	Pacora
13	Morales Purizaca Carlos	Maestro de obra	43087176	Motupe
14	Figueroa Arce César	Maestro de obra	17591519	Salas
15	Ventura Bernabe Jesús Ivan	Maestro de obra	42880166	Salas
16	Castillo Chopoñan César	Maestro de obra	17610312	San José
17	Gil Ludeña Carlos	Maestro de obra	17540318	San José
18	Bobadilla Vargas José Félix	Maestro de obra	17529124	Jayanca
19	Fernández Espinoza César Armand	Ingeniero civil	164023	Jayanca
20	García Ramírez Angel	Ingeniero civil	64028	Olmos
21	Gómez Cubas Patricia	Arquitecta	14624	Mórrope
22	Núñez Ríos Davis Geoginheo	Ingeniero civil	228618	Mórrope
23	Inoñan De la Cruz Edwin Henry	Ingeniero civil		San José
24	García Ramírez Ángel	Ingeniero civil	64028	San José
25	Otoya Celis Pedro Manuel	Arquitecto	5850	San José
26	Quintana Huamán Segundo Daniel	Maestro de obra	16524716	Túcume
27	Peña Becerra Enjhor	Ingeniero civil	242018	Lambayeque
28	Santisteban Ramos Nelson	Ingeniero civil	144982	Mochumí
29	Capitán Altamirano José	Ingeniero civil	240244	Tongorrape
30	Domínguez Meléndez Jorge Luis	Maestro de obra	45494561	Tongorrape
31	Loayza Escobar Santiago	Arquitecto		Lambayeque
32	Rodríguez Ávila Octavio Andrés	Maestro de obra	19082854	Túcume
33	García Pisfil José Andrés	Ingeniero civil	96443	Túcume
34	Villacorta Uceda Michell Antonio	Ingeniero civil	169749	Salas
35	Santamaria Zeña Luis	Maestro de obra	17546383	Illimo
36	Jiménez Maco Percy	Maestro de obra	17588773	Pacora
37	Damián Baldera Humberto	Maestro de obra	43657078	Mochumí

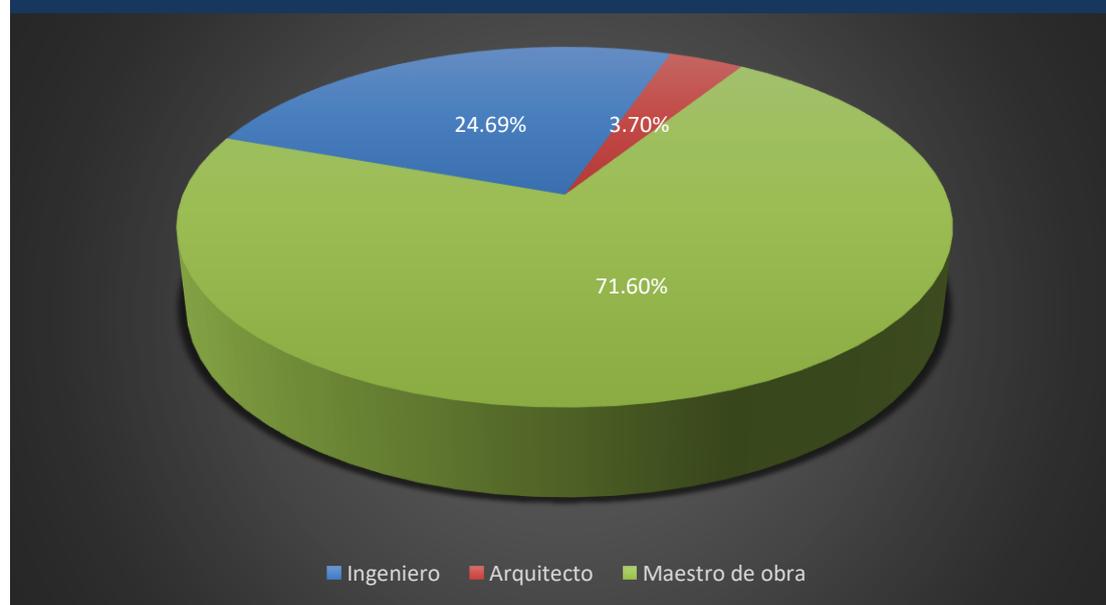
N°	Apellidos y Nombres	Profesión u oficio	DNI o Colegiatura	Ubicación según distrito
38	Delgado Ramos Agustín	Maestro de obra	27274513	Jayanca
39	Ayala De La Cruz Vicente	Maestro de Obra	07078987	Motupe
40	Sarango Palacios Milton Renán	Ingeniero civil	260521	Lambayeque
41	González Gamonal Elvis Marino	Arquitecto		Lambayeque
42	Salazar Andonayre Ronaldo Jesús	Ingeniero civil	98397	Salas
43	Rondoy Díaz César	Maestro de obra	33591450	Motupe
44	Morales Catpo Yender	Ingeniero Civil	142675	Tongorrape
45	Cabrera Torres Nilver	Ingeniero Civil	141504	Olmos
46	Flores Tineo Marco Antonio	Maestro de obra	42139150	Olmos
47	Cueva Parra Jhon Paul	Maestro de obra	77281920	Tongorrape
48	Coloma Lara Alfredo	Maestro de obra	17539351	Lambayeque
49	Calvay Távara Arcadio	Maestro de obra	03219931	Salas
50	Chaquila Porras Elver	Maestro de obra	61526376	San José
51	Niño Lara Miguel	Maestro de obra	17540112	Lambayeque
52	Carrillo Silva Yohnny	Maestro de obra	17531667	Lambayeque
53	Flores Chayan Ricardo	Maestro de obra	17543646	Mochumi
54	Cajusol Villegas Jorge	Maestro de obra	43445696	Mochumi
55	Puicón Graus Néstor Guillermo	Maestro de obra	17619102	San José
56	Vargas Patazca Ricardo Augusto	Maestro de obra	17612766	Mochumi
57	García Lara Luis Alberto	Maestro de obra	17538815	Mórrope
58	Flores Cruz Concepción	Maestro de obra	03221678	Mórrope
59	Calvay Távara Gregorio	Maestro de obra	03232188	Mórrope
60	Seclen Morales Ronald Alfredo	Ingeniero civil	92524	Mórrope
61	Rojas Mesta Humberto	Maestro de obra	17522381	Motupe
62	Vallejos Niño Humberto	Maestro de obra	17527867	Motupe
63	Vallejos Moya David	Maestro de obra	45279428	Lambayeque
64	Sánchez Niquén Danny	Maestro de obra	43973728	Lambayeque
65	Sánchez Mesta Martin	Maestro de obra	17633557	Lambayeque
66	Vera Guerrero Sergio Francisco	Maestro de obra	17533323	Mochumí
67	Cruz Omar Castro	Maestro de obra	16746459	Olmos
68	Quevedo Salazar Herbert	Maestro de obra	17620725	Túcume
69	Gadea Soto Arturo	Maestro de obra	16746404	Illimo
70	Lara Lozada Neptalí	Maestro de obra	17611036	Olmos
71	Niquén Coloma Jhonatan	Maestro de obra	46203353	Lambayeque
72	Flores Chayan Ricardo	Maestro de Obra	17543646	Lambayeque
73	Prieto Ludeña Robert	Maestro de obra	17612286	Jayanca
74	Cruz Ramírez Luis Alberto	Maestro de obra	16738607	Olmos
75	Cáceres Tancún Víctor	Maestro de obra	17543686	Mochumí
76	Paico Carmona Laureano	Maestro de obra	17541964	Salas
77	Velásquez Ríos Manuel	Maestro de obra	17533465	Illimo
78	Campos Guevara Jorge	Maestro de obra	17405493	Olmos
79	Aguirre Zapata José	Maestro de obra	17531604	Motupe
80	Prada Chávez Wilmer	Maestro de obra	17522517	Lambayeque
81	Soldado Heredia Guillermo	Maestro de obra	17535789	Jayanca

Fuente : Encuesta  
Elaboración : Propia, 2021.

Tabla 19: Responsable de la obra de edificación en la provincia de Lambayeque 2019 - 2021

Responsable de la obra	N	%
Ingenieros civiles	20	24.69 %
Arquitectos	3	6.70 %
Maestro de obra	58	71.60 %
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>100.00%</b>

**Figura 10**  
Gráfico de responsable de Obra de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 - 2021.



**Nota:**

En relación con la agrupación de los responsables de obra en edificación en las partidas de concreto armado preparadas in situ en la provincia de Lambayeque 2019 - 2021, se puede observar que más del 28% de los encuestados son ingenieros civiles y arquitectos, mientras que el 71.60% son maestros de obras. Sin embargo, estos resultados demuestran que siempre en conjunto que los encuestados tienen amplio conocimiento en campo con el tema de investigación científica.

**Tabla 20**

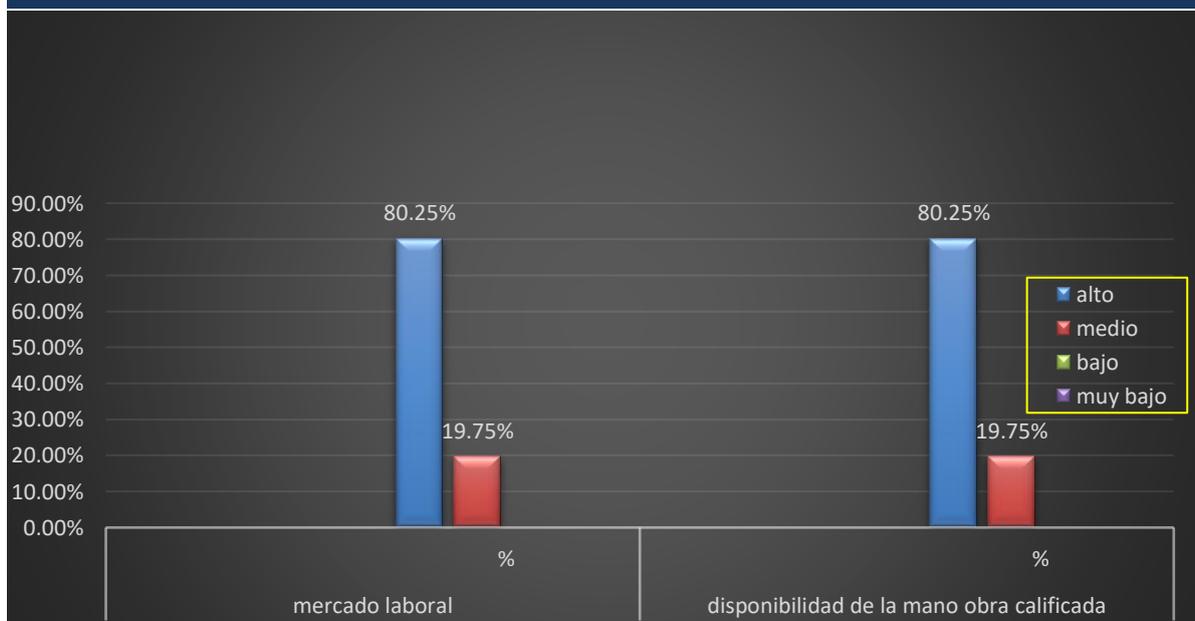
*El Mercado Laboral y Disponibilidad de la Mano de Obra Calificada en la Provincia de Lambayeque Para las Diferentes Actividades de las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ, influyen en el Bajo Rendimiento 2019 - 2022.*

Rendimiento	Mercado laboral		Disponibilidad de la Mano obra calificada	
	N	%	N	%
Alto	65	80.2469136	65	80.2469136
Medio	16	19.7530864	16	19.7530864
Bajo	0	0	0	0
Muy bajo	0	0	0	0
Total	81	100	81	100

Nota: Rendimiento Alto es 4, Rendimiento Medio 3, Rendimiento Bajo =2, Rendimiento Muy Bajo es 1.

**Figura 11**

Gráfico de Mercado Laboral y Disponibilidad de la Mano de Obra Calificada en Obra de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



Nota. –

Respecto a la disponibilidad de los materiales de construcción para la realización de las diferentes actividades de las partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque 2019 - 2021, se puede observar que más del 80% de los encuestados está de acuerdo que la provincia de Lambayeque cubre todas las necesidades de las actividades de las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ, sin embargo, se puede observar que la cantidad de responsables de obra que están totalmente de acuerdo ( Rendimiento alto), con esta afirmación es menor que los responsables de obra que solo están de acuerdo ( Rendimiento medio), esto sugiere que, pese a que la provincia de Lambayeque dispone de un amplio mercado de materiales de construcción para la ejecución de las actividades concerniente a las partidas de concreto armado, aún existen materiales que presentan dificultades para su adquisición. Sin embargo, estos resultados no determinan que la disponibilidad de insumo en la provincia de Lambayeque afecte de manera directa en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada.

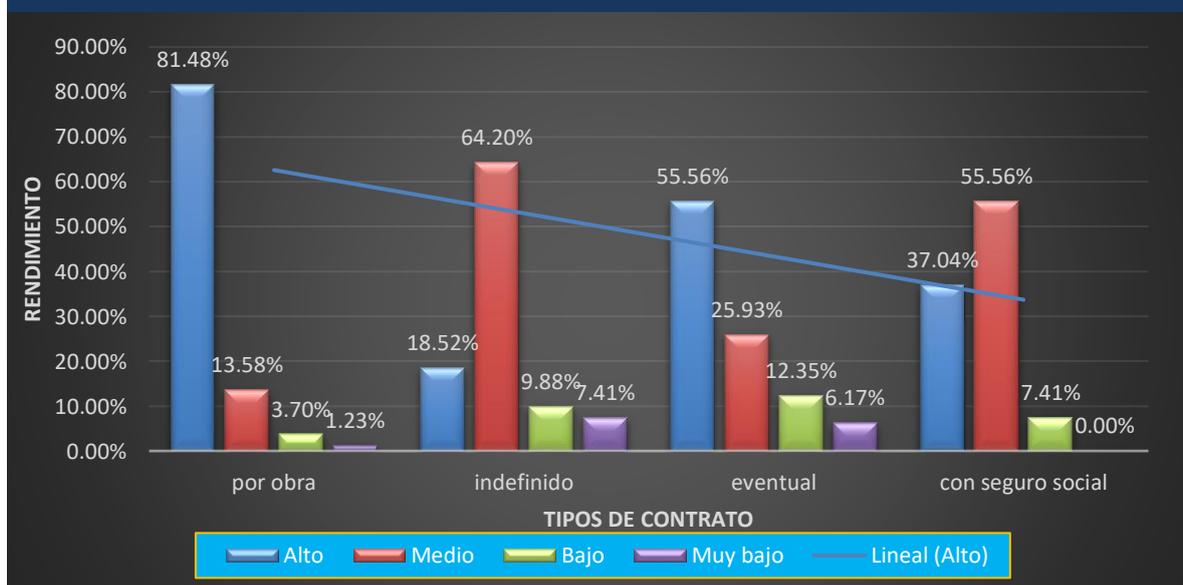
**Tabla 21:**

*En lo que corresponde a la influencia de los aspectos laborales en las actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) de las partidas de concreto armado, responda. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de contrato?*

Rendimiento	Tipo de Contrato							
	por Obra		Indefinido		Eventual (< a 3 meses)		con Seguro Social	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Alto	66	81.48%	15	18.52%	45	55.56%	18	22.22%
Medio	11	13.58%	52	64.20%	21	25.93%	60	74.07%
Bajo	3	3.70%	8	9.88%	5	6.17%	3	3.70%
Muy Bajo	1	1.23%	6	7.41%	10	12.35%	0	0.00%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

**Figura 12**

Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Contrato en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



***Nota. -***

En relación al valimiento de los aspectos laborales, en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en obras de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, se estima en la Figura , que los tipos de contratos laborales se define como una causa influyente en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, según la percepción del 81,48% de los encuestados, los contratos por obra, generan el alto rendimiento, mientras que contratos como los indefinidos, eventuales y con seguro social reducen la representación del alto rendimiento en 71.60%, 75.31% y 77.78% respectivamente. Por lo tanto, el tipo de contrato es una causa determinante en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada, especialmente el contrato con seguro social, obteniendo la clasificación de muy bajo de rendimiento respecto a los demás tipos de contrato.

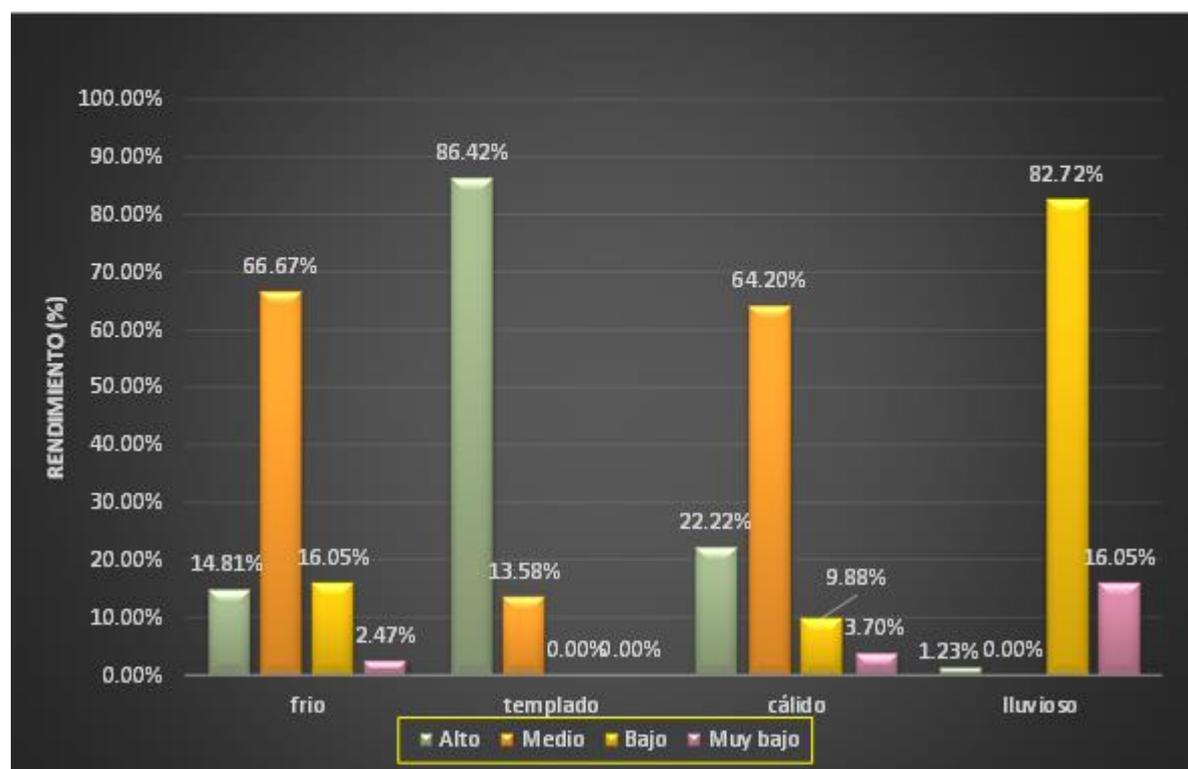
Tabla 22.

*En lo que atribuye a la influencia de la climatología en las diferentes actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) en las partidas de concreto armado, responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de climatologías?*

Rendimiento	Tipo de Clima							
	Frio		Templado		Cálido		Lluvioso	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Alto (*)	15	18.51%	70	86.42%	52	64.20%	1	1.23%
Regular (*)	54	66.67%	11	13.58%	17	20.99%	1	0.00%
Bajo (*)	10	12.35%	0	0.00%	9	11.11%	65	80.25%
Muy Bajo (*)	2	2.47%	0	0.00%	3	3.70%	14	17.28%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

Figura 13.

Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Clima en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



*Nota. -*

(\* Rango 4 es igual a Rendimiento Alto.

(\* Rango 3 es igual a Rendimiento Medio.

(\* Rango 2 es igual a Rendimiento Bajo.

(\* Rango 1 es igual a Rendimiento Muy Bajo.

En relación con el conocimiento obtenidos de los encuestados respecto al predominio que tienen las condiciones climatológicas en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada, se confirma que; el clima lluvioso reporta 1.50% inferior al rendimiento si aceptamos en relación solamente al rendimiento alto. Con esta proposición, se puede observar que los climas calurosos y fríos logran un rango de eficiencia cercano al 60% considerado en la categoría de Botero como un rendimiento bajo.

En cambio, al analizar el rango 3 que corresponde a un rendimiento medio, se aprecia que el rendimiento de la mano de obra calificada se incrementa considerablemente en el clima caluroso y frío, por cuanto señala un porcentaje de 64.20% y 66.67% respectivamente que son estimados como una posición media. Sin embargo, el clima lluvioso aún mantiene un rango muy bajo alrededor del 17%.

Invariablemente, se puede notar que el clima con Alto rendimiento obtenido es el clima templado, por lo tanto, al dotar de igual estudio de análisis descrito previamente, se puede observar que se puede obtener hasta un 87% de rendimiento Alto y hasta un 100% al considerar también la categoría 3 del rango.

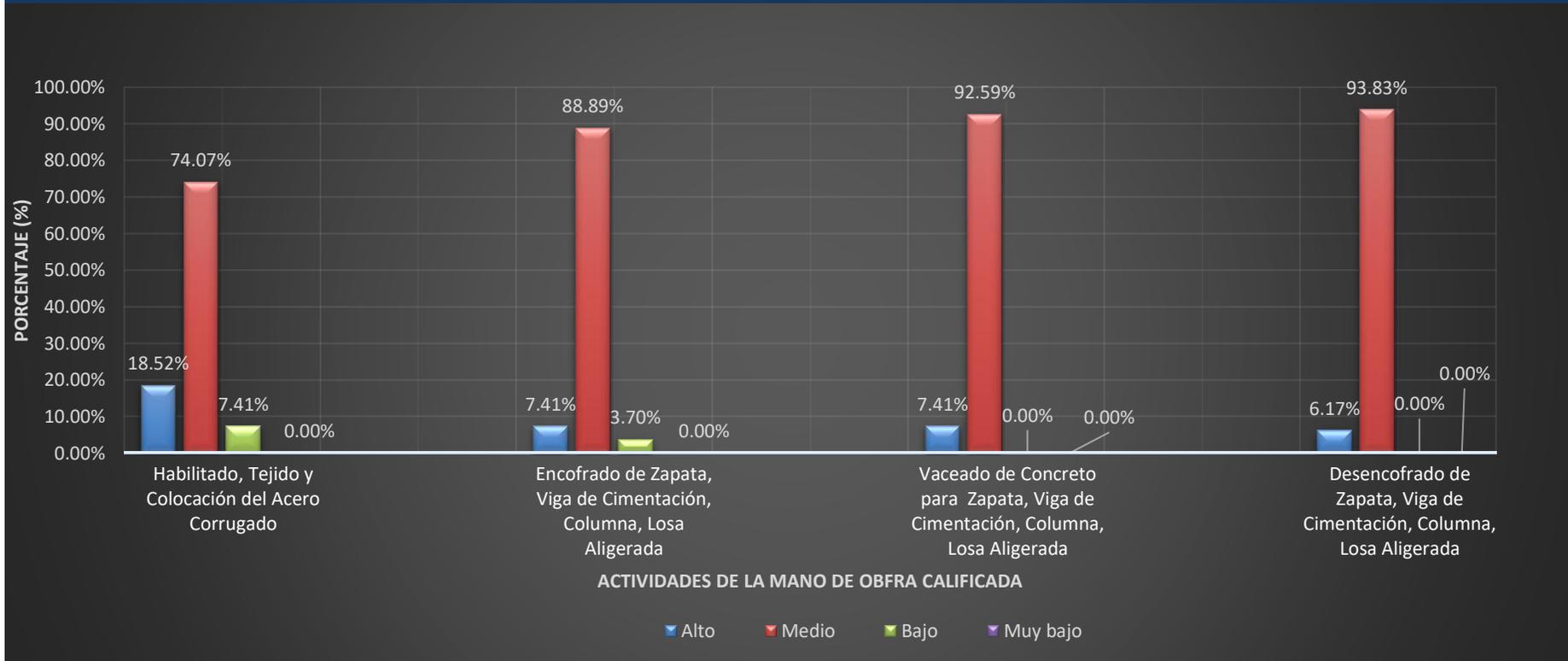
**Tabla 23.**

*Rendimiento Según Tipo de Actividades Realizadas (Habilitado, Tejido Acero Corrugado y Colocado de Acero Corrugado, Encofrado, Desencofrado, Vaciado De Concreto de Zapatas, Columnas, Vigas de Cimentación, Losa Aligerada) en las Partidas De Concreto Armado, como Como Causa del bajo Rendimiento de la Mano de Obra Calificada en la Provincia de Lambayeque para las Diferentes,*

Rendimiento	Tipo De Actividades									
	Habilitado, Tejido y Colocación del Acero Corrugado		Encofrado de Zapata, Viga de Cimentación, Columna, Losa Aligerada		Encofrado de Zapata, Viga de Cimentación, Columna, Losa Aligerada		Vaciado de Concreto Para Zapata, Viga de Cimentación, Columna, Losa Aligerada		Desencofrado de Zapata, Viga de Cimentación, Columna, Losa Aligerada	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Alto	15	18.52%	9	11.11%	6	7.41%	6	7.41%	5	6.17%
Medio	60	74.07%	70	86.42%	72	88.89%	75	92.59%	76	93.83%
Bajo	6	7.41%	0	0.00%	3	3.70%	0	0.00%	0	0.00%
Muy Bajo	0	0.00%	2	2.47%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

Figura 14.

Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Actividades en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



*Nota. -*

Se puede observar en las partidas de concreto armado (zapata, columna, viga de cimentación, losa aligerada) referente a la mano de obra calificada el rango de eficiencia de la productividad va en aumento ( De “Normal” a “Excelente” en la escala de Botero, 2012), es decir de rendimiento Medio a Rendimiento Alto, sin embargo al analizar estadísticamente los resultados de rendimiento de la mano calificada según actividades de las partidas de concreto armado con respecto a la tabla de rendimientos CAPECO, se puede considerar en el que rendimiento de la mano calificada en obra de edificaciones en la provincia de Lambayeque 2019 – 2021 es bajo.

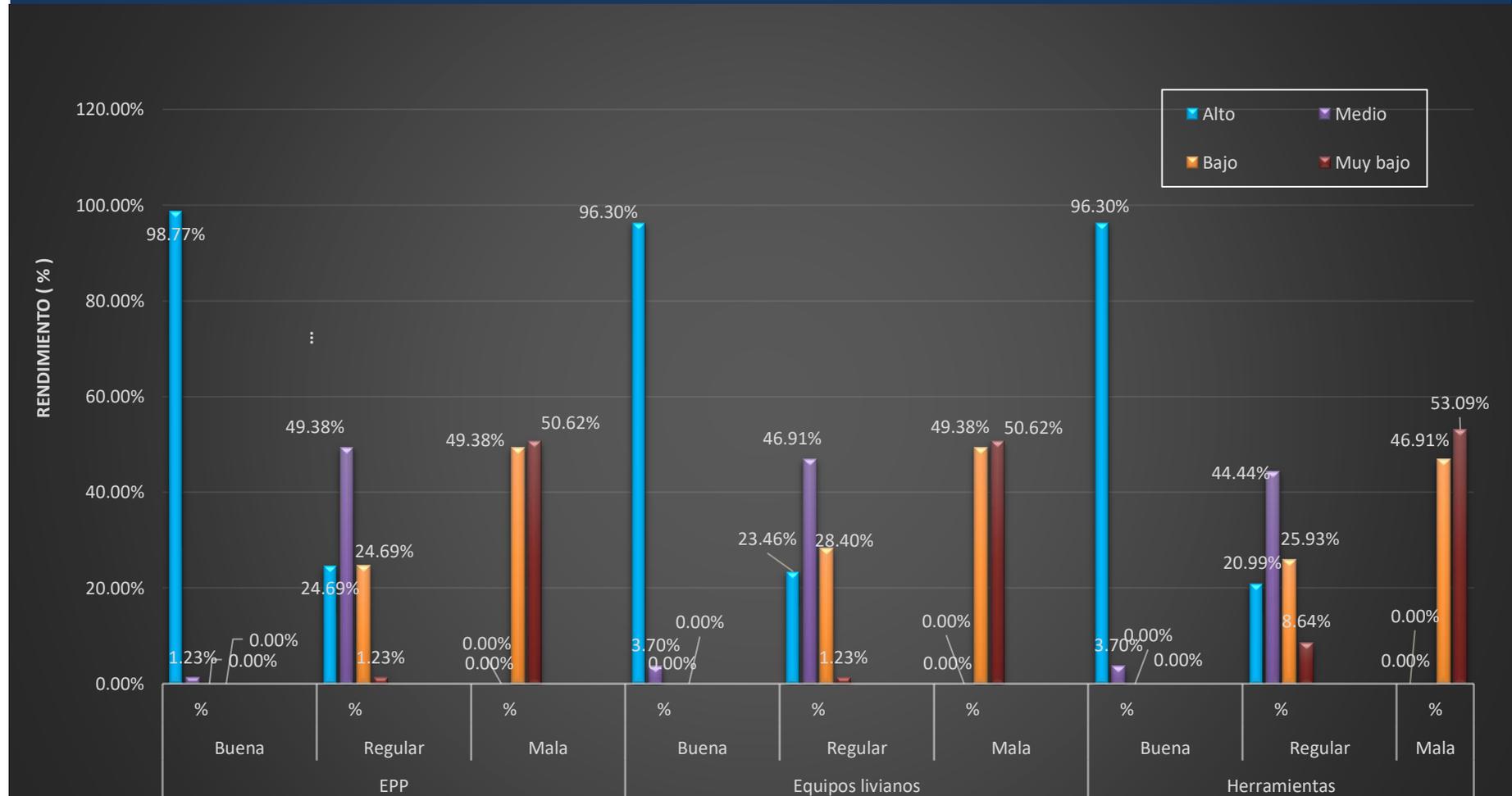
**Tabla 24.**

*En Razón al Estado en que se encuentran los Equipamiento de Protección Personal, Herramientas, Equipos Livianos, los Cuales son Utilizados por la Mano de Obra Calificada, como Causas del Bajo Rendimiento de la Mano Obra en Obras De Edificación en las Diferentes Actividad de las Partidas de Concreto Armado, en la Provincia de Lambayeque, de acuerdo a lo Dispuesto en el Reglamento Ley N° 29873, Ley De Seguridad Y Salud En El Trabajo, Responda: ¿Qué Rendimiento se Puede Obtener de la Mano de Obra con los Tipos de Equipamiento?*

Rendimiento	EPP			Equipos livianos			Herramientas		
	Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala	Buena	Regular	Mala
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Alto	1.23%	0.00%	0.00%	3.70%	0.00%	0.00%	3.70%	0.00%	0.00%
Medio	98.77%	48.15%	0.00%	96.30%	49.38%	0.00%	96.30%	49.38%	0.00%
Bajo	0.00%	49.38%	49.38%	0.00%	48.15%	49.38%	0.00%	50.62%	46.91%
Muy bajo	0.00%	2.47%	50.62%	0.00%	2.47%	50.62%	0.00%	0.00%	53.09%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

**Figura 15.**

Gráfico del Rendimiento de la Mano de Obra Calificada en Razón al Estado en que se encuentra los equipamientos en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



*Nota. -*

La relación del estado que se encuentran los equipamientos (equipos de protección personal, herramientas, equipos livianos) utilizados por mano de obra calificada en diferentes actividades de las partidas de concreto armado en edificaciones en la provincia de Lambayeque 2019-2021, el alto rendimiento de mano de obra calificada se alcanza casi 99.00%; si proporcionan los equipos y herramientas en modo medio o bajo, las disminuciones porcentuales son 20.99% y 0.00%; Así, el rendimiento de la mano de obra calificada se considera proporcional a la condición del equipamiento (EPP, Herramientas, Equipos livianos) que se le suministró y también puede atribuirse al bajo desempeño del trabajador calificado.

**Tabla 25**

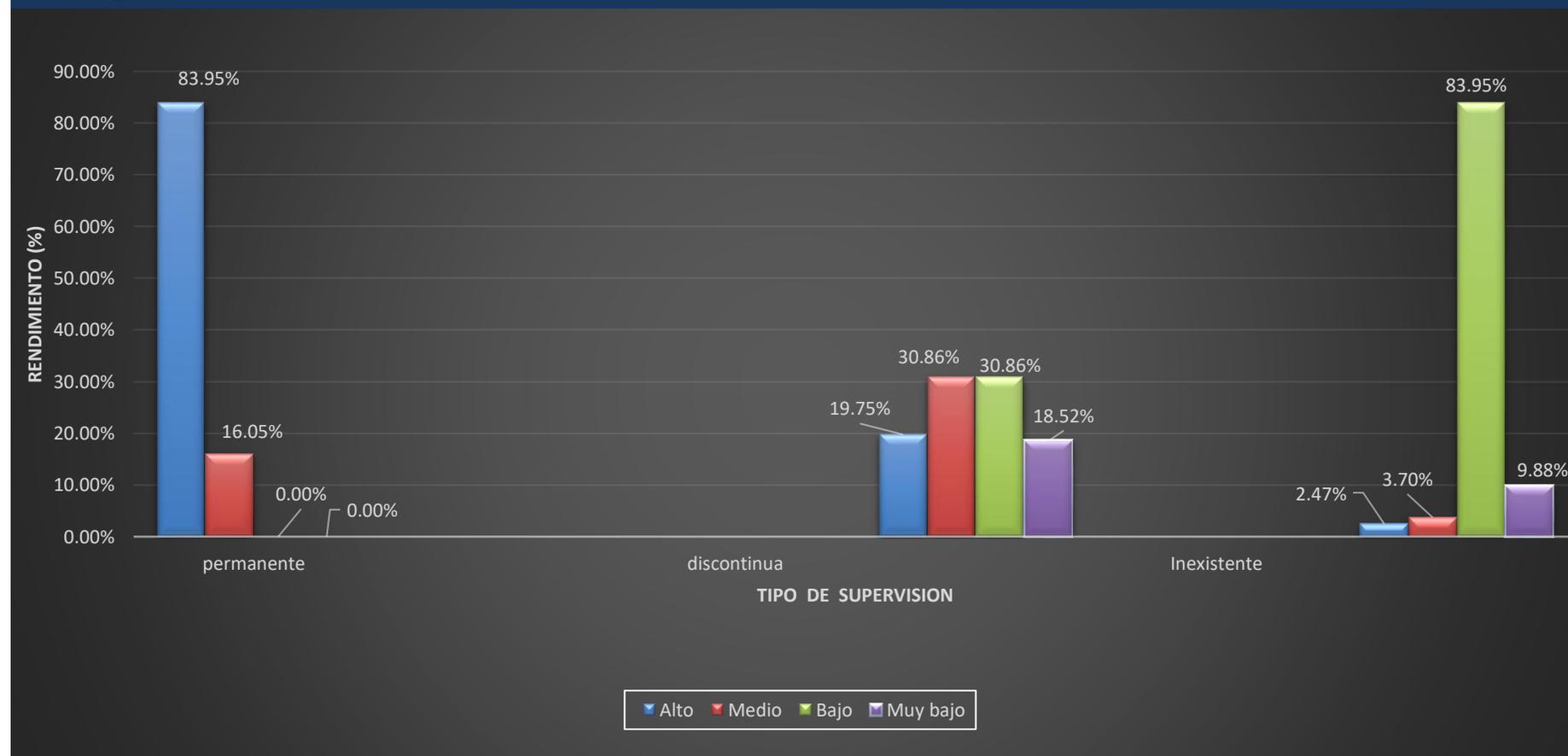
*En lo que concierne a la influencia del tipo de supervisión como causa del bajo rendimiento de la mano de obra calificada de mano en obras de edificación en las diferentes actividades de las partidas de concreto armado preparadas in situ en provincia de Lambayeque. ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de supervisión?*

Rendimiento	Tipo de Supervisión					
	Permanente		Discontinua		Inexistente	
	N	%	N	%	N	%
Alto	68	83.95%	16	19.75%	2	2.47%
Medio	13	16.05%	25	30.86%	3	3.70%
Bajo	0	0.00%	25	30.86%	68	83.95%
Muy bajo	0	0.00%	15	18.52%	8	9.88%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

*Nota.* – En cambio, al hablar del impacto de la supervisión en el rendimiento de la mano de obra calificada, los responsables del obra encuestados señalaron que el alto rendimiento de la mano de obra calificada se logra en las actividades de las partidas de concreto armado en edificaciones en la provincia de Lambayeque 2019 - 2021, debido a que tienen rangos de rendimientos de la mano de obra calificada por encima 89,00%, que se considera muy bueno en la escala de Botero, 2002, según la Tabla de Desempeño de la Productividad, frente a 19,75% y 2,47%, percibido por los siguientes tipos de supervisión discontinua e inexistentes. Esto puede verse como una causa de la baja productividad de la mano de obra calificada.

Figura 16.

*Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según los Tipos de Supervisión en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.*



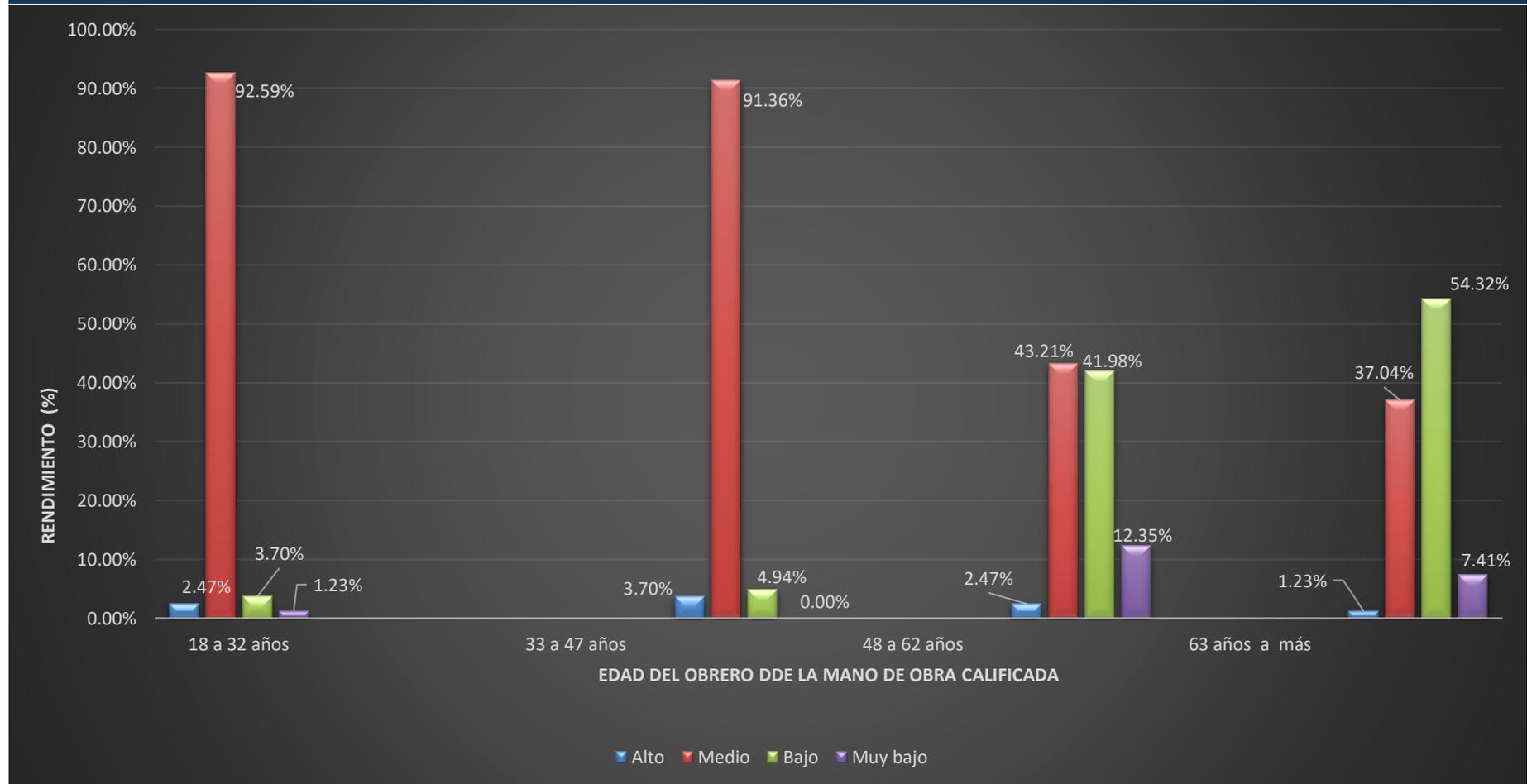
**Tabla 26**

*En relación con los factores propios de la mano de obra calificada que influye significativamente como causa del bajo rendimiento en las diferentes actividades de las partidas de concreto en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano obra calificada de acuerdo como los siguientes tipos de los aspectos personales?*

Rendimiento	Edad del obrero de la mano de obra calificada							
	18 a 32 años		33 a 47 años		48 a 62 años		63 años a más	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Excelente	2	2.47%	3	3.70%	2	2.47%	1	1.23%
Buena	75	92.59%	74	91.36%	35	43.21%	30	37.04%
Mala	3	3.70%	4	4.94%	34	41.98%	44	54.32%
Pésima	1	1.23%	0	0.00%	10	12.35%	6	7.41%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

**Figura 17.**

Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según Edad de la Mano de Obra Calificada en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



*Nota. –*

Se puede observar una diferencia marcada entre el rendimiento de la mano de obra calificada percibido según su grupo de edad, pues entre el grupo de edad de 18 a 32 años de edad se obtiene el 92.50% del rango eficiencia de la productividad ( “Muy Buena” en la escala de Botero), mientras que en grupo de edad de 33 a 47 años de edad este rendimiento a un 91.36% de efectividad ( “Excelente” en el cuadro de la eficiencia de producción según la escala de Botero,2012), sin embargo al analizar estadísticamente los resultados de rendimiento de la mano calificada con edades mayores a 48 años, se observa una reducción significativa de 43.21% a 37.04% ( Rendimiento Bajo a Muy Bajo) por consiguiente, la edad se puede considerar como causa del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque 2019 – 2021.

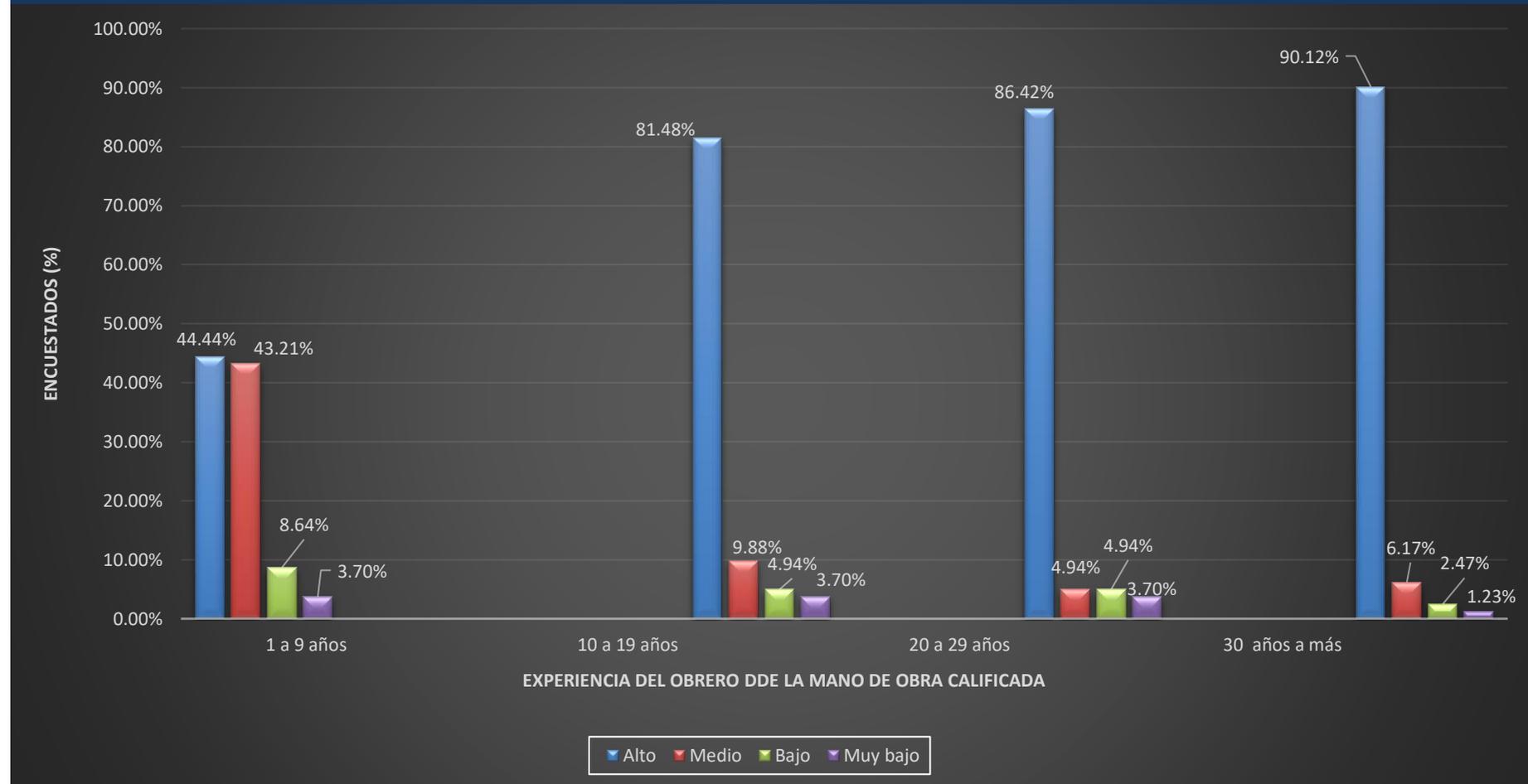
**Tabla 27.**

En relación con los factores propios de la mano de obra calificada que influye significativamente como causa del bajo rendimiento en las diferentes actividades de las partidas de concreto en obras de edificación preparadas in situ en la provincia de Lambayeque ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano obra calificada de acuerdo como los siguientes tipos de los aspectos personales?

rendimiento	Experiencia Laboral del obrero de la mano de obra calificada							
	1 a 9 años		10 a 19 años		20 a 29 años		30 años a más	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Excelente	36	44.44%	66	81.48%	70	86.42%	73	90.12%
Buena	35	43.21%	8	9.88%	4	4.94%	2	2.47%
Mala	7	8.64%	4	4.94%	4	4.94%	5	6.17%
Pésima	3	3.70%	3	3.70%	3	3.70%	1	1.23%
Total	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%	81	100.00%

Figura 18.

Gráfico de Rendimiento de la Mano de Obra Calificada Según Experiencia Laboral de la Mano de Obra Calificada en Obras de Edificaciones en la Provincia de Lambayeque 2019 – 2021.



*Nota. –*

Al analizar los datos estadísticamente, se encuentra que los trabajadores de mano de obra calificada con mayor experiencia laboral tienen niveles significativamente más altos de rendimiento laboral, como lo demuestran los datos, que muestran que el 81,48%, el 86,42% y el 90,12%, respectivamente, se puede obtener con la experiencia que va de 10 a 19 años. La mano de obra calificada de los que tienen entre 20 y 29 años de experiencia y de los que tienen 30 o más años de experiencia van en aumento, sin embargo el rendimiento relativamente bajo del 44,44% en el grupo de trabajadores con 1 a 9 años de experiencia, es indudablemente preciso que la experiencia de la mano calificada es un factor que influye en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, 2019 -2021.

## **CAPITULO V: DISCUSION**

### **5.1.- Contrastación de hipótesis:**

De acuerdo con los datos obtenidos según la perspectiva de los encuestados, tanto el mercado laboral, como la disponibilidad de insumos de la provincia de Lambayeque, en cuanto a la mano de obra calificada, estos no constituyen causas importantes del bajo rendimiento.

Según el investigador científico Botero (2002), la productividad tiende a aumentar cuando la economía se encuentra en un estado saludable, ya que existe una oferta suficiente de trabajadores capacitados para llevar a cabo la ejecución de las tareas y la supervisión.

La percepción del 81,48% de los encuestados, los contratos por obra generan alto rendimiento, mientras que contratos como los indefinidos, eventuales y con seguro social reducen la representación del alto rendimiento en 71.60%, 75.31% y 77.78% respectivamente. Por lo tanto, el tipo de contrato es una causa determinante en el bajo rendimiento de la mano de obra calificada, especialmente el contrato con seguro social, obteniendo la clasificación de muy bajo de rendimiento respecto a los demás tipos de contrato.

Estos resultados son consistentes con los de Calle (2021), quien señala que los contratos para tipos específicos de trabajo mejoran significativamente el rendimiento de los trabajadores en la ciudad de Cuenca: "En términos de condiciones de trabajo, se observó una clara tendencia a la mejora de la productividad de la fuerza de trabajo cuando el trabajador tiene un contrato para tipos específicos de trabajo con incentivos económicos" (p.832).

Con respecto a la calidad de la supervisión en cuanto a la percepción de los encuestados, se puede afirmar que el rendimiento de la mano de obra calificada es simplemente medio (Normal). En consecuencia, este es un factor que puede tener un impacto sustancial negativo en el rendimiento.

En relación, Remolina y Polanco (2014) señalan que la actividad de supervisar realiza tareas de control muy significativas en la ejecución de las actividades en los procesos constructivos de una obra, porque son los encargados de llevar a cabo los criterios de aceptación, dar instrucciones, dar seguimiento y aplicar los criterios de calidad; en consecuencia, si su desempeño es ineficaz, se puede esperar que el rendimiento tenga un desempeño similar.

Además, factores como el nivel de calidad de los equipamientos ofrecidos a la mano de obra calificada, las circunstancias ambientales y los tipos de actividad parecen tener un impacto importante en el rendimiento proporcional al grado de seguridad, comodidad y eficacia del lugar de trabajo. Lo anterior está en consonancia con la investigación de Botero de 2002, que descubrió que existe una correlación significativa entre la productividad y las condiciones laborales que ofrece un proyecto. En este sentido, los entornos de trabajo con equipamientos de alta calidad, salarios acordes con el grado de dificultad y peligrosidad de las actividades y condiciones ambientales aceptables favorecen el rendimiento, mientras que unas condiciones de trabajo poco cuidadas pueden reducir el rendimiento, disminuir la calidad y degradar la calidad global del proyecto y su posterior entrega.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES**

Por contar con recursos humanos de calidad y un amplio mercado de abastecimiento, la provincia de Lambayeque cuenta con un mercado laboral satisfactorio y disponibilidad de insumos para la ejecución de las partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ, por lo que estos factores no pueden ser considerados como determinantes que afecten el rendimiento de la mano de obra calificada.

Las condiciones laborales del lugar de trabajo, como el tipo de contrato, el clima, tienen un gran impacto en el rendimiento de la mano de obra calificada, ya que estos factores al trabajar en clima templados y con un contrato de obra; conducen a mejores rendimientos.

Se comprobó que el rendimiento de la mano de obra aumenta sustancialmente cuando se involucra a un supervisor de manera constante en los proyectos, además, se puede impulsar su rendimiento aún más cuando se proporciona EPP de calidad a los obreros.

Se ha comprobado que cuando un supervisor participa permanentemente en los proyectos, el rendimiento de la mano de obra calificada aumenta significativamente, y el rendimiento de la mano de obra calificada puede aumentar aún más cuando los trabajadores reciben en buen estado de funcionalidad su equipamiento.

Aunque la edad óptima para obtener el mayor rendimiento se sitúa entre los 33 y los 47 años, se ha descubierto que la edad, es un factor decisivo en la selección de la mano de obra calificada.

## **CAPITULO VII: RECOMENDACIONES**

Se propone acrecentar esta investigación a otras actividades de la construcción como; asentado de ladrillo, tarrajeo, colocación de porcelanato, para comprobar cuáles son los factores que afectan el bajo rendimiento de la mano de obra calificada.

Se propone aprovechar los datos de esta investigación para crear un perfil de contratación de la mano de calificada para las partidas de concreto armado en edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque.

## CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFIA

1. Botero, L. (2002). Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Revista universitaria EAFIT (128), 9-23.  
<https://n9.cl/0ghgg>
2. Calle, A. (2021). Determinación del rendimiento para la actividad de excavación a mano en la ciudad de Cuenca. Dom. Cien. 7(2), 819-834.  
<https://n9.cl/g07h1>
3. Rojas Montoya, Anghela Magaly (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. Universidad Privada del Norte.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/1388/browse?type=author&value=Rojas+Montoya%2C+Anghela+Magaly>.
4. Capeco (2012). rendimientos mínimos oficiales de la mano de obra en la industria de construcción civil en el ramo de edificaciones para las provincias de Lima y Callao, en jornada de 8 horas, establecidos por resolución ministerial N°175 del 09.04.68 reglamento nacional de edificaciones. Lima, Perú.  
[https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos\\_y\\_presupuestos\\_en\\_edificacion\\_-\\_capeco\\_r.pdf](https://civilyedaro.files.wordpress.com/2014/08/costos_y_presupuestos_en_edificacion_-_capeco_r.pdf).
5. Ramos S. J. - CAPECO (2003). Costos y presupuestos en edificación. Octava Ed. Lima, Perú.
6. Serpell B. A. (2002). Administración de operaciones de construcción, Alfaguara, México. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=394428>
7. Arboleda S. A. (2014). Análisis de productividad, rendimientos y consumo de mano de obra en procesos constructivos, elemento fundamental en la fase de planeación. Tesis en Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/5174>
8. Cano Antonio, D. G. (2000). Rendimientos y consumos de mano de obra. Medellín: SENA-CAMACOL.  
[https://www.academia.edu/28454664/SENA\\_CAMACOL\\_RENDIMIENTOS\\_Y\\_CONSUMOS\\_DE\\_MANO\\_DE\\_OBRA\\_TRABAJO](https://www.academia.edu/28454664/SENA_CAMACOL_RENDIMIENTOS_Y_CONSUMOS_DE_MANO_DE_OBRA_TRABAJO)

9. Amorós Delgado, J. O. (2007). Estudio de los rendimientos de la mano de obra y su productividad en las edificaciones de la UNC – AÑO 2007”. Tesis en Ingeniería Civil Escuela de Post Grado U.N.C. Cajamarca, Perú.  
[https://dina.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do;jsessionid=ae0b2c1c0c518bfac0c3b691a663?id\\_investigador=26213](https://dina.concytec.gob.pe/appDirectorioCTI/VerDatosInvestigador.do;jsessionid=ae0b2c1c0c518bfac0c3b691a663?id_investigador=26213)
10. Talavera Rojas, A. W. (2005). Rendimiento de mano de obra en edificaciones para la ciudad de Trujillo. Tesis en Ingeniería Civil U.N.C. Cajamarca, Perú.
11. Gomez-Mejia, L.R., Haynes, K., Nunez-Nickel, M., et al. (2007) Socioemotional Wealth and Business Risk in Family Controlled Firms: Evidence from Spanish Olive Oil Mills. *Administrative Science Quarterly*, 52, 106-137.  
<https://doi.org/10.2189/asqu.52.1>.
12. Remolina, A., y Polanco, L. (2014). Estudio de rendimientos para las actividadesestructura y mampostería para un proyecto de construcción en el campus de la UPB. *Prospectiva*, 2(2).  
[doi:http://dx.doi.org/10.15665/rp.v12i2.294](http://dx.doi.org/10.15665/rp.v12i2.294).
13. Torres, J. (2010). Guía para el reclutamiento y selección de personal. [tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey] Repositorio deTEC de Monterrey.

# **ANEXOS**

## ENCUESTA

*Preguntas de la encuesta dirigido al personal responsable experto en el tema de rendimiento de la mano de obra calificada responsable en obra de edificación en la provincia de Lambayeque, como la finalidad de identificación de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ*

1.- ¿Condición laboral del trabajador de construcción civil y lugar de ejecución de la obra?

a). ingeniero    b). arquitecto: \_\_\_\_\_    c) maestro: \_\_\_\_\_

Distrito de ejecución de la obra: \_\_\_\_\_

2.- Con relación a las características del mercado laboral y disponibilidad de mano de obra calificada en tu distrito de la Provincia de Lambayeque para las diferentes actividades de las partidas de concreto armado, con relación al rendimiento de la mano de obra calificada, responda ¿En qué grado de aceptación se encuentra de acuerdo con las siguientes afirmaciones

a) excelente    b) bueno    c) malo    d) pésimo

Nota: entendiéndose como 1 rendimiento muy bajo, 2 rendimiento bajo, 3 rendimiento medio, 4 rendimiento alto

3.- En lo que corresponde a la influencia de los aspectos laborales en las actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) de las partidas de concreto armado, responda

¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de contrato?

3.1.- Contrato por obra

a) excelente    b) bueno    c) malo    d) pésimo

3.2.- Contrato indefinido

a) excelente    b) bueno    c) malo    d) pésimo

3.3.- Contrato eventual (menor a 3 meses)

a) excelente    b) bueno    c) malo    d) pésimo

3.4.- Contrato con seguro social (Es salud)

a) excelente    b) bueno    c) malo    d) pésimo

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

4.- En lo que atribuye a la influencia de la climatología en las diferentes actividades (habilitado y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) en las partidas de concreto armado, responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo con los siguientes tipos de climatologías?

4.1.- Clima frío

a) alto    b) medio    c) bajo    d) pésimo

4.2.- Clima templado

a) alto    b) medio    c) bajo    d) pésimo

4.3.- Contrato cálido

- a) alto b) medio c) bajo d) pésimo

4.4.- Contrato lluvioso

- a) alto b) medio c) bajo d) pésimo

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

5.- Referente al tipo de actividades realizadas por los trabajadores de mano de obra calificada de la Provincia de Lambayeque para las diferentes actividades (habilitado de y tejido acero corrugado y tejido y colocado de acero corrugado, encofrado, desencofrado, vaciado de concreto de zapatas, columnas, vigas de cimentación, losa aligerada) en las partidas de concreto armado, con relación al rendimiento de la mano de obra calificada de mano de obra calificada responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo con los siguientes tipos de actividades?

- a) alto b) mediano c) bajo d) pésimo

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

6.- En razón a la calidad del equipamiento de protección personal, herramientas y en qué condiciones se encuentra su estado de uso lo cual son utilizados por los trabajadores de mano de obra calificada en la Provincia de Lambayeque para la actividad de las partidas de concreto armado, con relación al rendimiento de la mano de obra calificada de mano de obra calificada responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo con los siguientes tipos de equipamiento?

6.1.- Según el Reglamento de la Ley N° 29873, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, ¿equipos de protección personal (EPP) de que calidad es?

- a) excelente b) bueno c) malo d) pésimo

6.2.- Las herramientas en qué condiciones se encuentran según su estado de uso?

- a) excelente b) bueno c) malo d) pésimo

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

7.- En lo que concierne a la influencia del tipo de supervisión en las diferentes actividades de las partidas de concreto armado, con relación al rendimiento de la mano de obra calificada de mano de tu distrito Laboral de la provincia de Lambayeque, responda ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra de acuerdo con los siguientes tipos de supervisión?

- a) Supervisión permanente b) supervisión discontinua c) supervisión inexistente

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

8.- En relación con los factores propios del trabajador que influyen en las diferentes actividades de las partidas de concreto armado, con relación al rendimiento de la mano de obra calificada de la provincia de Lambayeque, responda: ¿Qué rendimiento se puede obtener de la mano de obra calificada de acuerdo con los siguientes tipos de aspectos personales?

8.1.- Rendimiento de la mano de obra calificada, basado en la edad del trabajador en las diferentes actividades de las partidas de concreto armado

- a) 18 a 28 años b) 29 a 39 años c) 40 a 50 años d) 51 a 61 años e) 62 a más

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

8.2.- Rendimiento de la mano de obra calificada, basado en la experiencia laboral del trabajador en las

diferentes actividades de las partidas de concreto armado

a) 6 años b) 12 años c) 18 años d) 24 años e) 30 a más años

Nota: entendiéndose como 1 a un rendimiento muy bajo y 4 como un rendimiento alto

Fuente: Propia

**PANEL FOTOGRÁFICO**  
**Visitas realizadas en obras de edificaciones en la provincia de Lambayeque,**  
**para la recolección de información**

























## CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **Carlos Jorge Ramos Chimpen**, *Asesor de Tesis* del integrante:

SUÁREZ VILLEGAS, CÉSAR MANUEL

**DE LA TESIS TITULADA:** “IDENTIFICACION Y SOLUCIONES DE LAS CAUSAS DEL BAJO RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA CALIFICADA EN PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO DE EDIFICACIONES PREPARADAS IN SITU EN LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE”

Luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 13%, verificable en el informe de originalidad del TURNITIN. El suscrito analizó dicho reporte, concluyendo que cada una de las coincidencias detectadas NO CONSTITUYEN PLAGIO. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Se expide la presente según lo dispuesto en la Resolución N° 659-2020-R, de fecha 8 de setiembre de 2020 normativa para la obtención de Grados y Títulos de la UNPRG.

Lambayeque, 11 de diciembre del 2022

Atentamente



Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR



## Recibo digital

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

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: César Manuel Suárez Villegas  
Título del ejercicio: tesis  
Título de la entrega: IDENTIFICACION Y SOLUCIONES DE LAS CAUSAS DEL BAJO RE...  
Nombre del archivo: Tesis\_para\_revision\_Ing.Ramos\_Chimpen.pdf  
Tamaño del archivo: 4.85M  
Total páginas: 126  
Total de palabras: 27,733  
Total de caracteres: 141,265  
Fecha de entrega: 10-dic.-2022 03:13p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 1977474087



Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR

IDENTIFICACION Y SOLUCIONES DE LAS CAUSAS DEL BAJO  
RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA CALIFICADA EN  
PARTIDAS DE CONCRETO ARMADO DE EDIFICACIONES  
PREPARADAS IN SITU EN LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uandina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>dominiodelasciencias.com</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>Mohammad Azizi, Masood Salmani Bidgoli, Ameneh Seddighian Bidgoli. "Trust in family businesses: A more comprehensive empirical review", Cogent Business &amp; Management, 2017</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>&lt;1%</b>



Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR

7	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
8	<a href="https://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
9	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Ing. CARLOS JORGE RAMOS CHIMPEN  
ASESOR

## RESUMEN

Suárez Villegas César Manuel, (2021): “Identificación y soluciones de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería de Ingeniería Civil, Arquitectura y de Sistemas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

La presente tesis, es una investigación descriptiva, con un diseño de campo, aplicada a la provincia de Lambayeque, dicha provincia consta de 12 distritos las cuales se mencionan: Lambayeque, Mochumí, Túcume, Illimo, Pacora, Jayanca, Motupe, Olmos, Chochope, Salas, San José, Mórrope. Por constituirse áreas de expansión., en donde se identifican y se dan soluciones a las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en partidas de concreto armado de edificaciones preparadas in situ en la provincia de Lambayeque, validándose de esta manera la hipótesis planteada en esta investigación. Además, esta investigación es un aporte científico a la construcción de obras de edificaciones en la provincia de Lambayeque por cuanto proporciona información objetiva y veraz, contribuyendo a la formulación razonable de los análisis de precios unitarios y por ende a la elaboración de presupuestos de obras de la provincia de Lambayeque.

Para lograr la ejecución de la tesis, se procedió a recopilar información científica en repositorios digitales como Scielo, Google académico, Dialnet, sobre tópicos acerca de las causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada en las partidas de concreto armado, luego se confecciono un instrumento de recolección de datos que fue aplicado a 81 responsables de obra (ingenieros, arquitectos o maestro de obra) activos de la provincia de Lambayeque, para obtener información precisa, exacta, completa y rigurosa de identificar las causas y soluciones del bajo rendimiento de la mano de obra calificada, de acuerdo a su conocimiento y trayectoria laboral. Entre los resultados más significativos obtenidos se mencionan que el tipo de contrato, la calidad de quipos y maquinaria, la supervisión, los aspectos laborales, el clima como causas del bajo rendimiento de la mano de obra calificada. Asimismo, se menciona en las conclusiones alcanzadas mediante la aplicación de análisis concretos se determinó que no existe relación entre el mercado laboral la disponibilidad de insumos y el bajo rendimiento de mano de obra calificada.

Palabras Claves: Rendimiento, Mano de obra, Partidas, Edificaciones.

## **ABSTRACT**

Suárez Villegas César Manuel, (2021): "Identification and Solutions of the causes of the low performance of skilled labor in reinforced concrete batches of buildings prepared in situ in the province of Lambayeque. Thesis for the degree of Civil Engineer. Faculty of Civil Engineering, Architecture and Systems Engineering, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

This thesis is descriptive research, with a field design, applied to the province of Lambayeque, this province consists of 12 districts which are mentioned: Lambayeque, Mochumí, Túcume, Illimo, Pacora, Jayanca, Motupe, Olmos, Chochope, Salas, San José, Mórrope. Because they are areas of expansion, where solutions are identified and given to the causes of the low performance of skilled labor in reinforced concrete batches of buildings prepared in situ in the province of Lambayeque, thus validating the hypothesis put forward in this research. In addition, this research is a scientific contribution to the construction of building works in the province of Lambayeque because it provides objective and truthful information, contributing to the reasonable formulation of unit price analysis and therefore to the preparation of construction budgets in the province of Lambayeque.

To achieve the execution of the thesis, we proceeded to collect scientific information in digital repositories such as Scielo, Google academic, Dialnet, on topics about the causes of low performance of skilled labor in reinforced concrete items, Then, a data collection instrument was prepared and applied to 81 active construction managers (engineers, architects or master builders) in the province of Lambayeque, to obtain precise, exact, complete and rigorous information to identify the causes and solutions for the low performance of skilled labor, according to their knowledge and work experience. Among the most significant results obtained, it is mentioned that the type of contract, the quality of equipment and machinery, supervision, labor aspects, and climate are the causes of the low performance of skilled labor. Likewise, it is mentioned in the conclusions reached through the application of concrete analysis that there is no relationship between the labor market, the availability of inputs and the low performance of skilled labor.

**Keywords:** Performance, Manpower, Line items, Buildings.