

**Universidad Católica de Santa María**  
**Escuela de Postgrado**  
**Maestría en Gerencia de la Construcción**



**Gestión del cronograma y su influencia en el éxito de los proyectos en micro y  
pequeñas empresas constructoras de Arequipa 2022-2023**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Benavente Flores, Elva Emily**

**ORCID: 0009-0008-4768-0564**

para optar el Grado Académico de Maestro en Gerencia de la Construcción

Asesor:

**Mg. Ugarte Calderón, Enrique Alfonso**

**ORCID: 0000-0001-8440-2012**

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS**

Arequipa, 09 de Noviembre del 2023

**Dictamen: 004741-C-EPG-2023**

Visto el borrador del expediente 004741, presentado por:

**2020004272 - BENAVENTE FLORES ELVA EMILY**

Titulado:

**GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y SU INFLUENCIA EN EL ÉXITO DE LOS PROYECTOS EN MICRO Y  
PEQUEÑAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE AREQUIPA 2022-2023**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**29388008 - TICSE VILLANUEVA EDWING JESUS  
DICTAMINADOR**



**29440909 - MOLINA RODRIGUEZ FREDY NICOLAS  
DICTAMINADOR**



**44087928 - VILLANUEVA PAREDES KAREN SOLEDAD  
DICTAMINADOR**



# Gestión del cronograma y su influencia en el éxito de los proyectos en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa 2022-2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="https://repositorio.ucsm.edu.pe">repositorio.ucsm.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
4	<a href="https://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%

## DEDICATORIA

*A Dios, por estar siempre a mi lado y guiar mis pasos.*

*A mis padres Ricardo, Patricia y mi hermano Pablo, por su apoyo incondicional y amor brindado día a día, por haberme dado su confianza y las fuerzas necesarias para lograr las metas trazadas hasta esta etapa de mi vida.*

*A mis abuelitos Elva y Pablo quienes fueron mis segundos padres y ahora están mirándome desde el cielo, por todo el amor, confianza, valores y enseñanzas que me dieron, son mi motivación para seguir adelante, están en mi corazón y los recuerdo en cada momento de mi vida.*

*A mi abuelito Vicente que está en el cielo, pero permanece siempre en mi corazón y mi abuelita Emilia que tengo la dicha de tenerla a mi lado por todo su amor, confianza y enseñanzas.*

*A toda mi familia y amigos por apoyarme cuando más los necesite, mi agradecimiento de todo corazón.*

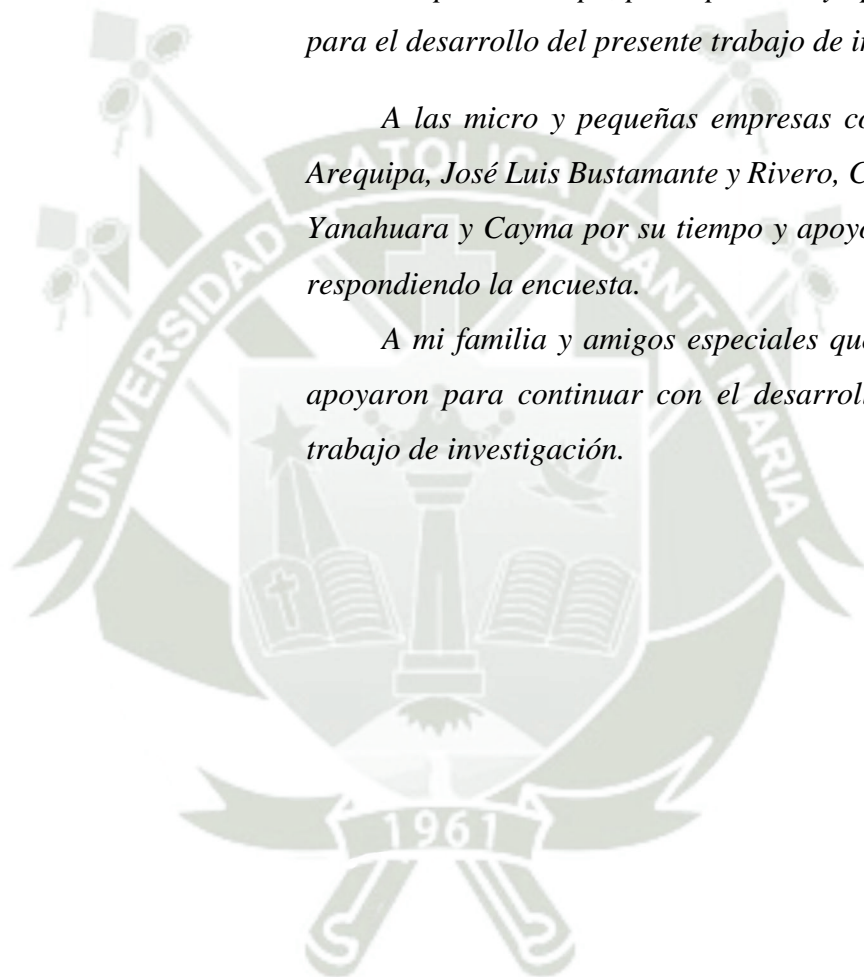
## AGRADECIMIENTOS

*A mi alma mater la Universidad Católica de Santa María.*

*A mi asesor de tesis: Mg. Enrique Alfonso Ugarte Calderón por su tiempo, predisposición y apoyo constante para el desarrollo del presente trabajo de investigación.*

*A las micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa, José Luis Bustamante y Rivero, Cerro Colorado, Yanahuara y Cayma por su tiempo y apoyo desinteresado respondiendo la encuesta.*

*A mi familia y amigos especiales que me guiaron y apoyaron para continuar con el desarrollo del presente trabajo de investigación.*



## RESUMEN

La mayoría de los proyectos de construcción en Perú tienden a terminar fuera del tiempo y costo proyectado inicialmente, estos problemas se dan tanto en el sector público y privado, lo que demuestra la importancia de la gestión del cronograma en los proyectos de construcción. Esta investigación se centró en evaluar la gestión del cronograma que se aplica en las micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa ya que estas forman parte importante de la economía de nuestro país y dan trabajo a un grupo significativo de la población.

El instrumento de esta investigación fue una encuesta la cual fue aplicada a 55 MYPES de los distritos de Arequipa, José Luis Bustamante y Rivero, Cerro Colorado, Yanahuara y Cayma, ya que en estos distritos se encuentran la mayoría de MYPES del sector construcción.

Los datos obtenidos de las encuestas fueron validados estadísticamente y nos mostraron que existe una relación directa comprobada entre la gestión del cronograma con el éxito tanto en tiempo y costo de los proyectos de construcción en MYPES constructoras, pero solo un 30.9% de las empresas realizan una gestión del cronograma adecuada en sus proyectos, y la mayoría de empresas que no aplican una metodología de gestión tampoco tienen en sus planes cercanos adaptar alguna metodología por falta de tiempo y presupuesto, este mismo porcentaje son los que tienen a no cumplir con el tiempo y costo de sus proyectos lo que puede limitar su crecimiento como empresa dejando de ser competitiva en la ciudad.

**Palabras Clave:** Cronograma, tiempo, costo.

## ABSTRACT

Most construction projects in Peru tend to finish outside the initially projected time and cost; these problems occur in both the public and private sectors, which demonstrates the importance of schedule management in construction projects. This research focused on evaluating the schedule management that is applied in micro and small construction companies in Arequipa since this form an important part of the economy of our country and provide work to a significant group of the population.

The instrument of this research was a survey which was applied to 55 MYPES in the districts of Arequipa, José Luis Bustamante and Rivero, Cerro Colorado, Yanahuara and Cayma, since the majority of MYPES in the construction sector are located in these districts.

The data obtained from the surveys were statistically validated and showed us that there is a proven direct relationship between schedule management and the success in both time and cost of construction projects in MYPES construction companies, but only 30.9% of companies carry out a adequate schedule management in their projects, and the majority of companies that do not apply a management methodology do not have in their immediate plans to adapt any methodology due to lack of time and budget, this same percentage are those that tend not to comply with the time and cost of their projects, which can limit their growth as a company, ceasing to be competitive in the city.

**Keywords:** Schedule, time, cost.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN .....	1
HIPÓTESIS.....	6
Hipótesis principal .....	6
Hipótesis secundarias.....	6
OBJETIVOS .....	6
Objetivo General.....	6
Objetivos específicos .....	6
CAPÍTULO I .....	10
1.    MARCO TEORICO.....	10
1.1.    Base teórica.....	10
1.1.1.    Producto Bruto Interno (PBI).....	10
1.1.2.    Project Management Institute (PMI).....	10
1.1.3.    Gestión del Cronograma.....	10
1.1.4.    Project Management Body of Knowledge (PMBOK) .....	10
1.1.4.1.    Gestión de cronograma del proyecto según <i>PMBOK</i> .....	11
1.1.4.2.    Planificación la Gestión del cronograma. ....	12
Entradas.....	12
Herramientas .....	12
Salidas .....	13
1.1.4.3.    Definición las Actividades. ....	13
1.1.4.4.    Secuenciación las Actividades. ....	13

1.1.4.5. Estimación la Duración de las Actividades.....	14
1.1.4.6. Desarrollo del Cronograma.....	14
1.1.4.7. Control del Cronograma.....	14
1.1.5. Lean Construction.....	14
1.1.5.1. Planificación a largo plazo.....	15
1.1.5.1.1. Planificación Maestra.....	15
1.1.5.1.2. Planificación de fases.....	16
1.1.5.2. Planificación a mediano plazo.....	17
1.1.5.3. Planificación a corto plazo.....	17
1.1.6. Diseño Estadístico.....	18
1.1.6.1. Tau de Kendall.....	18
1.1.6.2. Chi cuadrado.....	19
1.1.6.3. El coeficiente de correlación de Pearson (R).....	20
1.2. Antecedentes Investigativos.....	21
1.2.1. “Gestión de la planificación según las buenas prácticas de la guía del PMBOK® en el cumplimiento del alcance, costo y cronograma del proyecto SACIE0 – AMPB ejecutado por la empresa Sistemas y Fluidos SAC, 2019”.....	21
1.2.2. “Aplicación de la Guía PMBOK en la gestión de cronograma, costos y adquisiciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote - 2019”.....	21
1.2.3. Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.        22	
1.2.4. Programación de la construcción del tercer anillo de muros anclados de una edificación aplicando el método de líneas de balance 2020.....	22

1.2.5. The Evaluation of PMBOK Framework for the Management of Small-sized Projects 2022.	23
1.2.6. An Integration of Project Management Body of Knowledge and Project Management Information System to Improve On-time Deliverable of Liquefied Natural Gas Station Construction Projects 2022.....	23
1.2.7. The benefits of applying project management methodology on project delay: A study in construction projects in Iraq 2020.....	24
1.2.8. Project Schedule Evaluation Using Project Management Software: A Case Study in an Electric Steam Power Plant in Indonesia.....	26
1.2.9. Application of PMBOK to Improve the Deadline of Projects in SMEs Engineering Consultancies 2019.....	26
CAPÍTULO II.....	28
2. METODOLOGÍA.....	28
2.1. Población y Muestra.....	28
2.2 Estrategias metodológicas para recolección de datos.....	29
2.2. Cuadro de coherencia.....	32
CAPÍTULO III.....	33
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
3.1. Resultados.....	33
3.1.1. Resultados de la variable independiente: Gestión de Riesgos en MYPES ..	33
3.1.2. Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en MYPES	37
3.1.3. Contrastación de Objetivos e Hipótesis.....	39
3.1.3.1. Objetivo específico 1 y contrastación con hipótesis 1.....	39
3.1.3.1.1 Pruebas de chi-cuadrado.....	41
3.1.3.1.2. Medidas simétricas.....	41
3.1.3.1.2. Prueba de Correlaciones.....	42

3.1.3.2. Objetivo específico 2 y contrastación con hipótesis 2 .....	43
3.1.3.2.1. Pruebas de chi-cuadrado.....	44
3.1.3.2.2. Prueba Medidas simétricas.....	45
3.1.3.2.3. Prueba de Correlaciones.....	45
3.1.3.3. Objetivo específico 3 y contrastación con hipótesis 3 .....	46
3.1.3.3.1. Pruebas de chi-cuadrado.....	48
3.1.3.3.2. Medidas simétricas.....	49
3.1.3.3.3. Prueba de Correlaciones.....	49
3.1.3.4. Objetivo general y contrastación con hipótesis principal.....	50
3.1.3.4.1. Pruebas de chi-cuadrado.....	52
3.1.3.4.2. Medidas simétricas.....	53
3.1.3.4.3. Prueba de Correlaciones.....	53
3.2. Discusión .....	55
CONCLUSIONES .....	58
RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
I ANEXO: Encuesta.....	65
ANEXO 2: Formato de Validación y Validaciones.....	69
I. Título.....	69
Objetivo General.....	69
Objetivos específicos .....	69
ANEXO 3 Tabla Distribución Chi Cuadrado .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Empleo en las MYPE en el Perú .....	1
<b>Figura 2</b> Ventas de las MYPE en el Perú.....	2
<b>Figura 3</b> Obras Paralizadas.....	3
<b>Figura 4</b> Riesgos Incidentes en Obras .....	3
<b>Figura 5</b> Descripción general de la programación .....	12
<b>Figura 6</b> Diagrama de flujo de datos .....	13
<b>Figura 7</b> Resultados de la dimensión: Planificación de la gestión del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	33
<b>Figura 8</b> Resultados de la dimensión: Desarrollo del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	35
<b>Figura 9</b> Resultados de la dimensión: Control del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	36
<b>Figura 10</b> Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	38
<b>Figura 11</b> Objetivo específico 1: Establecer la relación entre la Planificación de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en MYPES.....	40
<b>Figura 12</b> Gráfica de Correlación de la Planificación y éxito de los proyectos de construcción. ....	42
<b>Figura 13</b> Desarrollo de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	43
<b>Figura 14</b> Gráfica de Correlación del Desarrollo y éxito de los proyectos de construcción. ....	46
<b>Figura 15</b> Objetivo específico 3: Establecer la relación entre el Control de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	47
<b>Figura 16</b> Gráfica de Correlación del control y éxito de los proyectos de construcción.	50
<b>Figura 17</b> Gestión del cronograma y proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. ....	51
<b>Figura 18</b> Gráfica de Correlación de la gestión del cronograma y el éxito de los proyectos en MYPES. ....	54

## ÍNDICE DE TABLAS

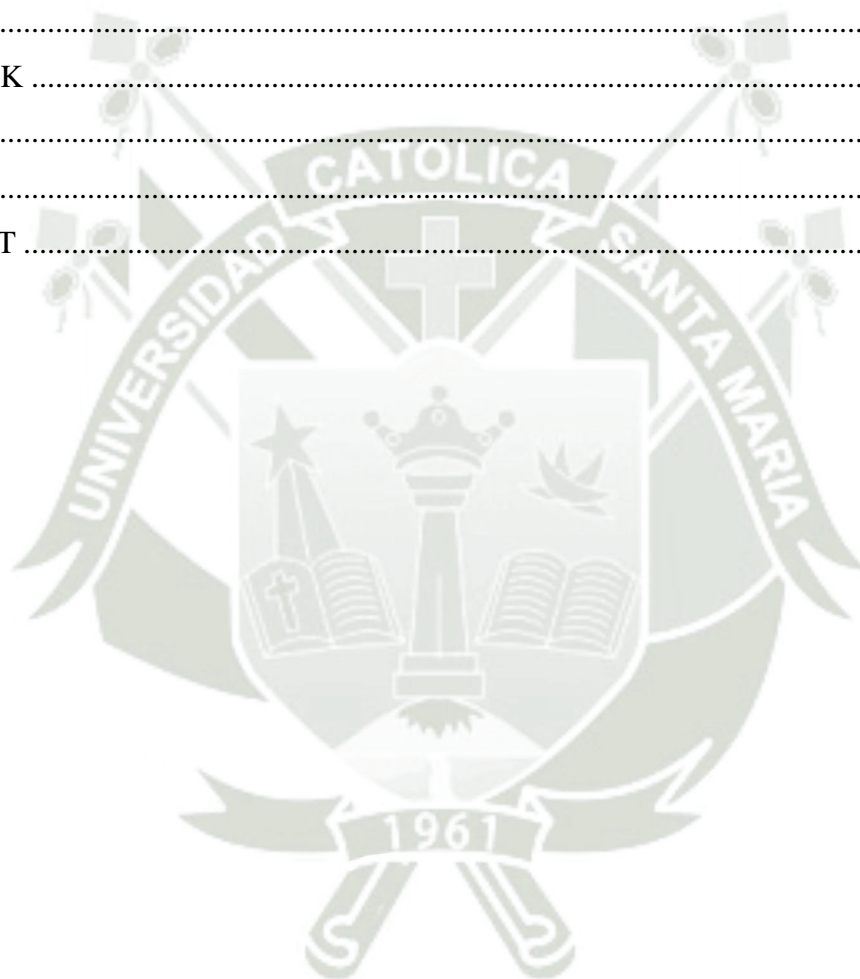
<b>Tabla 1</b> <i>Matriz de consistencia</i> .....	7
<b>Tabla 2</b> <i>Cuadro Alpha de Cronbach</i> .....	30
<b>Tabla 3</b> <i>Cuadro de coherencia</i> .....	32
<b>Tabla 4</b> <i>Resultados de la dimensión: Planificación de la gestión del cronograma</i> .....	33
<b>Tabla 5</b> <i>Resultados de la dimensión: Desarrollo del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa</i> .....	34
<b>Tabla 6</b> <i>Resultados de la dimensión: Control del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa</i> .....	36
<b>Tabla 7</b> <i>Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa</i> .....	37
<b>Tabla 8</b> <i>Objetivo específico 1: Establecer la relación entre la Planificación de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en MYPES</i> .....	39
<b>Tabla 9</b> <i>Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba de chi cuadrado</i> .....	41
<b>Tabla 10</b> <i>Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba Medidas Simétricas</i> .....	41
<b>Tabla 11</b> <i>Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba de Correlaciones</i> .....	42
<b>Tabla 12</b> <i>Objetivo específico 2: Establecer la relación entre el Desarrollo de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa</i> .....	43
<b>Tabla 13</b> <i>Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba de chi cuadrado</i> .....	44
<b>Tabla 14</b> <i>Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba Medidas Simétricas</i> .....	45
<b>Tabla 15</b> <i>Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba de Correlaciones</i> .....	45
<b>Tabla 16</b> <i>Objetivo específico 3: Establecer la relación entre el Control de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa</i> .....	47
<b>Tabla 17</b> <i>Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba de chi cuadrado</i> .....	48
<b>Tabla 18</b> <i>Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba Medidas Simétricas</i> .....	49
<b>Tabla 19</b> <i>Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba de Correlaciones</i> .....	49

<b>Tabla 20</b> <i>Gestión del cronograma y proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.</i> .....	51
<b>Tabla 21</b> <i>Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba de chi cuadrado</i> .....	52
<b>Tabla 22</b> <i>Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba Medidas Simétricas</i> .....	53
<b>Tabla 23</b> <i>Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba de Correlaciones</i> .....	53



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ENAHO.....	3
INEI.....	3
MYPE.....	3
PBI .....	3
PEA .....	3
PMBOK .....	7
PMI.....	10
LDB.....	20
SUNAT .....	21



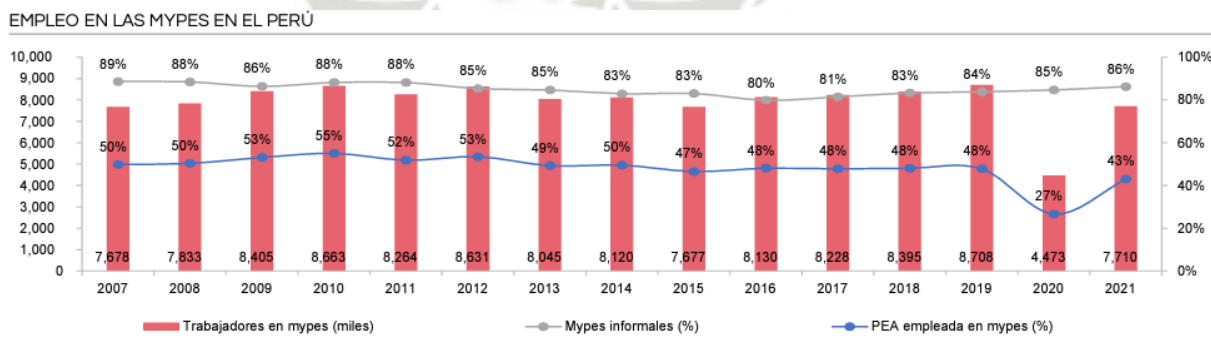
## INTRODUCCIÓN

En Perú, la mayor parte de los proyectos de construcción son conocidos por terminar fuera del plazo y costo programado tanto para obras públicas como privadas, este error se viene arrastrando desde hace tiempo, por ende, las empresas constructoras deben buscar una forma de mejora continua procurando terminar los proyectos de sus clientes de la manera más eficiente en temas administrativos y constructivos, tratando de controlar los 4 principales aspectos de todo proyecto, que son el tiempo, costo, alcance y calidad, que si no se controlan pueden dismantelar todo el trabajo puesto para la realización de estos. Por lo que es fundamental para una empresa constructora tener herramientas para su control y seguimiento. En esta investigación se hablará de dos de estos aspectos que son costo y tiempo.

En la actualidad las micro y pequeñas empresas (MYPE) de todos los rubros juegan un rol importante, de acuerdo a las cifras de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), elaborada por el Instituto de Estadística e Informática (INEI) en 2021, las micro y pequeñas empresas simbolizaron el 96% de las empresas peruanas y emplearon a un 43% de la población económicamente activa (PEA) (Ver Figura 1), lo que da un crecimiento del 4% en el empleo, estas empresas registran ventas anuales en constante crecimiento y equivalen a un 12% del Producto Bruto Interno (PBI) (Ver Figura 2). (ComexPerú, 2020)

**Figura 1**

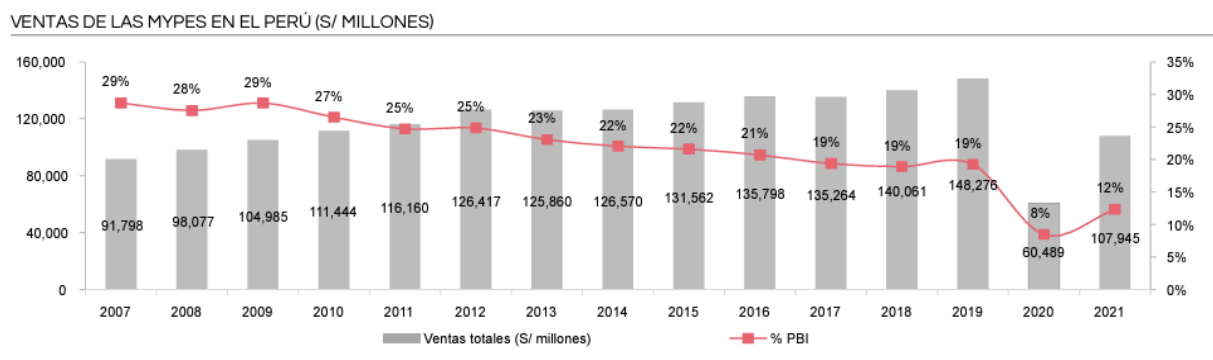
*Empleo en las MYPE en el Perú*



*Nota:* Figura del informe anual de diagnóstico y evaluación acerca de la actividad empresarial de las micro y pequeñas empresas en el Perú. (ComexPeru, 2022)

**Figura 2**

*Ventas de las MYPE en el Perú*



*Nota:* Figura del informe anual de diagnóstico y evaluación acerca de la actividad empresarial de las micro y pequeñas empresas en el Perú. (ComexPeru, 2022)

Dentro de este grupo se encuentran las micro y pequeñas empresas del sector construcción, que, según las estadísticas del Ministerio de Producción del Perú, este ocuparía el 4to puesto de las MYPES con mayor importancia con un 2.3%, por ende, uno de los grupos importantes que generan empleos en nuestro país detrás de comercio, servicio y manufacturas.

Después de todos los datos expuestos y evidenciando la importancia de este conjunto de empresas para el Perú es necesario darle la importancia debida a las deficiencias que se presentan que en su mayoría son a raíz del incumplimiento del cronograma, factor que genera los sobrecostos, atrasos, entre otros.

La Contraloría en el año 2022, emitió un informe de obras paralizadas donde del 100% el 49.2% son por contrata (Ver Figura 3) y según el informe consolidado de proyectos Contraloría de las 641 incidencias en riesgos 131 son de tiempo, es decir un 20% de los riesgos identificados, lo que refiere a que los riesgos más frecuentes son el incumplimiento de metas de tiempo parcial o total del proyecto que involucran ampliaciones de plazo y paralizaciones. En el informe también se puede visualizar que 104 de 641 riesgos son económicos, es decir el 16% del total de riesgos identificados, lo que refiere al aumento de costos de los proyectos.

Tanto los riesgos de tiempo y costos ocupan el segundo y tercer puesto respectivamente de los riesgos más incidentes en la construcción en nuestro país (Ver Figura 4).

**Figura 3**

*Obras Paralizadas*

Modalidad de ejecución	Gobierno Nacional		Gobierno Regional		Gobierno Local		Total			
	N°	Costo actualizado S/	N°	Costo actualizado S/	N°	Costo actualizado S/	N°	%	Costo actualizado S/	%
Administración directa	36	245 404 477	93	1 213 134 853	1172	2 126 210 087	1301	57.1	3 584 749 417	15
Por contrata	271	9 357 741 255	177	6 443 751 392	529	4 836 736 696	977	42.9	20 638 229 342	85
<b>Total</b>	<b>307</b>	<b>9 603 145 732</b>	<b>270</b>	<b>7 656 886 245</b>	<b>1701</b>	<b>6 962 946 783</b>	<b>2278</b>	<b>100%</b>	<b>24 222 978 759</b>	<b>100%</b>

Nota: Figura del Reporte de obras paralizadas en el territorio nacional de la Contraloría. (Contraloría, 2022)

**Figura 4**

*Riesgos Incidentes en Obras*

Categoría Riesgos	Ámbito Rural	Ámbito Urbano	Total
Riesgos de alcance	7	13	20
Riesgos ambientales	14	21	35
Riesgos económicos	53	51	104
Riesgos de seguridad	23	45	68
Riesgos sociales	3	3	6
Riesgos técnicos	125	152	277
Riesgos de tiempo	52	79	131
<b>Total general</b>	<b>277</b>	<b>364</b>	<b>641</b>

Nota: Figura del informe consolidado del operativo de control de proyectos de la Contraloría. (Contraloría, 2018)

En el año 2022 la inversión pública supero con una cifra récord de S/ 46 592 millones de soles que simboliza el 72% del presupuesto total, con esto podemos ver que el monto económico destinado a obras en el sector público es importante.

Considerando el monto anual que se usa para el sector construcción es necesario que las MYPEs constructoras mejoren sus procesos para ser más competitivas frente a las grandes

empresas ya que se tiene la idea que estas gracias a su gran capacidad económica pueden tener alcance a las nuevas tecnologías y procedimientos, permitiéndoles realizar una buena gestión del cronograma, desde su planificación hasta el término del proyecto, cumpliéndose con el cronograma planificado y aun así a veces no logran cumplir al 100% el tiempo y costo pactado a un comienzo, lo que juega en contra a la MYPEs ya que no se le brinda las mismas oportunidades frente a licitaciones públicas o proyectos del sector privado temiendo que estas no cumplan con la planificación inicial lo cual limita el crecimiento de estas.

No es desconocido el hecho de que algunas micro y pequeñas empresas constructoras se reúsan al cambio en sus metodologías de gestión del cronograma aplicando las que actualmente se encuentran obsoletas o simplemente de manera tradicional realizando un cronograma sin considerar data histórica, estimaciones análogas o paramétricas y que durante el proceso de construcción no se controle el cronograma pactado al inicio, pero debido a los constantes cambios en las nuevas metodologías en gestión de proyectos, las MYPEs constructoras deben estar al tanto buscando ser competitivas en su rubro adaptándose a los nuevos cambios y mejorando constantemente, usando las herramientas y buenas prácticas que se acomodan a los tipos de empresas o proyectos que se presenten.

La gestión del cronograma es de gran importancia en la planificación de los proyectos de construcción, como ya se mencionó anteriormente en este documento su variación puede causar atrasos para el cumplimiento de metas o hitos generando un aumento de costos, llevando al proyecto a producir cero ganancias o pérdidas para la empresa, clasificándolo para muchos como un proyecto no exitoso, y si estos son continuos pueden llevar a las micro y pequeñas empresas constructoras a la bancarrota, dando lugar a un golpe económico al país, ya que como se mencionó forman parte de un grupo importante en la economía.

Pero estos atrasos no solo generan los problemas mencionados anteriormente (poca rentabilidad, ampliaciones, etc.), sino que también involucra a las personas que viven cerca de estos proyectos produciendo malestar e incomodidad, ya que se sabe bien que los proyectos de construcción generan polvo, ruido, entre otras cosas, que, si bien tratamos de mitigar, aún existen causando molestias a los hogares cercanos a las construcciones, y si los proyectos duran más de lo planificado causan el rechazo de la población. Por lo que ahora antes de conocer el proyecto que se quiere ejecutar la población muestra temor o descontento quedando demostrado en las diferentes

audiencias públicas que realizó la controlaría en siete provincias del Perú donde la mayoría de las quejas dadas por los ciudadanos eran sobre obras inconclusas o mal ejecutadas. (GESTIÓN, 2019)

Debido a esto se ve significativo estudiar si estas aplican la metodología Project Management Body of Knowledge (PMBOK) o alguna de sus buenas prácticas u otra metodología para la gestión de sus cronogramas, ya que el éxito o fracaso de este sector depende de su buena gestión.



## HIPÓTESIS

### Hipótesis principal

Las micro y pequeñas empresas que aplican la gestión del cronograma probablemente tengan éxito en sus proyectos.

### Hipótesis secundarias

- El uso de la planificación de la gestión del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.
- El uso de las herramientas para el desarrollo del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.
- El control del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar la influencia de la gestión del cronograma con el éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

### Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).
- Determinar si el uso de herramientas para el desarrollo del cronograma influye en el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).
- Determinar la relación entre el control del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).

**Tabla 1**

*Matriz de consistencia*

<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>
¿Las micro y pequeñas empresas en Arequipa que aplican las nuevas metodologías para la gestión del cronograma tienen éxito en sus proyectos?	Determinar la influencia de la gestión del cronograma con el éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.	Las micro y pequeñas empresas que aplican la gestión del cronograma probablemente tengan éxito en sus proyectos.	1.Gestión del cronograma (Variable independiente)	<b>Nivel de investigación</b> Correlacional  <b>Diseño de investigación</b> De Campo  <b>Técnicas de recolección de datos</b> Encuesta
	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis secundarias</b>	2.Éxito en los proyectos de construcción (Variable dependiente)	
	Determinar la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).	El uso de la planificación de la gestión del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.		
	Determinar si el uso de herramientas para el desarrollo del cronograma influye en el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).	El uso de las herramientas para el desarrollo del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.		
	Determinar la relación entre el control del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).	El control del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.		

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEORICO

#### 1.1. Base teórica

En esta sección se revisará los conceptos que se consideran importantes, que añaden valor a la investigación.

##### 1.1.1. *Producto Bruto Interno (PBI)*

El producto bruto interno es el valor de los bienes y servicios finales producidos durante un período de tiempo en un territorio. Sólo se refiere a bienes y servicios finales porque sus precios reúnen el valor de los bienes intermedios. Por tanto, contener los bienes intermedios conllevaría a una doble contabilización. (Instituto Peruano de Economía, n.d.)

##### 1.1.2. *Project Management Institute (PMI)*

El *PMI* es la institución líder en la Industria de la Gerencia de Proyectos, dedicada al progreso y fomento de su aplicación efectiva a través de la práctica. Fundada en 1969 en Pensilvania. (PMI Lima Perú Chapter, n.d.)

##### 1.1.3. *Gestión del Cronograma*

La gestión del cronograma comprende desde la planificación; definición, secuencia y estimación de la duración de las actividades que componen el cronograma; desarrollo y finalmente el control de este hasta que la ejecución del proyecto culmine.

Lograr la realización de los objetivos del proyecto dentro del plazo especificado es un punto obligatorio para considerar a un proyecto como exitoso.

##### 1.1.4. *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto, Guía del *PMBOK* o simplemente el *PMBOK*, es una norma reconocida en la profesión de proyectos. Por norma se hace referencia un documento formal que describe normas, métodos, procesos y practicas establecidos. Al igual que otras profesiones tales como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, el conocimiento contenido en esta norma evolucionó a partir de buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados de la dirección de proyectos, quienes contribuyeron a su desarrollo. (Project Management Institute, 2017)

#### 1.1.4.1. Gestión de cronograma del proyecto según *PMBOK*.

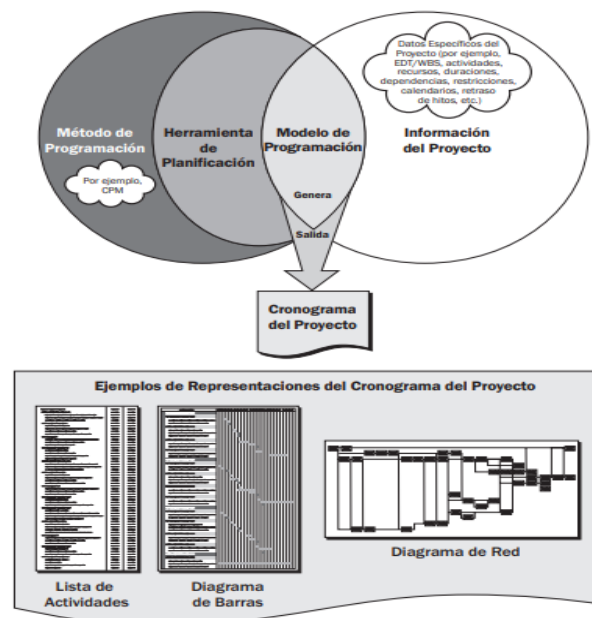
La Gestión del cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para guiar la finalización del proyecto a tiempo.

El equipo de dirección del proyecto selecciona un método de planificación, como la ruta crítica o un enfoque ágil, seguido de esto los datos específicos del proyecto, como actividades, fechas planificadas, duraciones, recursos, dependencias y restricciones, se ingresan a la herramienta elegida para la planificación para crear un modelo de programación del proyecto. Obteniendo el cronograma del proyecto. En la Figura 3 se ve una descripción general de la programación, que muestra las interacciones que se dan entre método de planificación, herramienta de planificación y salidas de los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto para crear un modelo de programación. (Project Management Institute, 2017)

Para proyectos de menor tamaño, la definición, secuenciación de las actividades, estimación de duraciones y el desarrollo del modelo de programación, son procesos tan estrechamente vinculados que se ven como un único proceso, el cual puede ser realizado por una sola persona en un período de tiempo relativamente corto. Estos procesos se presentan aquí como elementos diferenciados porque las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes.

**Figura 5**

*Descripción general de la programación*



Nota: Figura de la guía Project Management body of knowledge.  
(Project Management Institute, 2017)

Los procesos de Gestión del cronograma del Proyecto son:

#### **1.1.4.2. Planificación la Gestión del cronograma.**

Es el proceso de formar las políticas, procedimientos y documentación para poder planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto, se realiza una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

##### ***Entradas***

- Acta de constitución del proyecto
- Plan de la dirección del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

##### ***Herramientas***

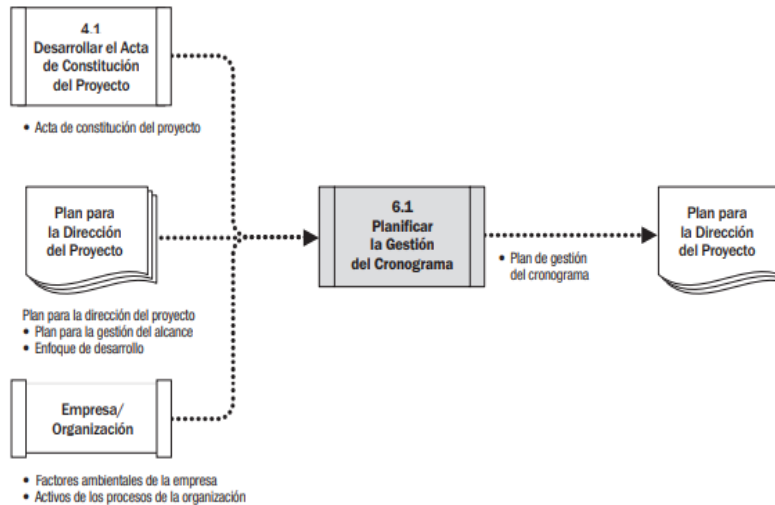
- Juicio de expertos
- Análisis de datos

- Reuniones

**Salidas**

- Plan de gestión del cronograma.

**Figura 6**  
*Diagrama de flujo de datos*



Nota: Planificación de la gestión del cronograma. (Project Management Institute, 2017)

**1.1.4.3. Definición las Actividades.**

Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben ejecutar para elaborar los entregables del proyecto, descomponiendo los paquetes de trabajo en partes pequeñas del cronograma que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

**1.1.4.4. Secuenciación las Actividades.**

Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto, definiendo una secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia, al mismo tiempo nos ayuda a tener una perspectiva amplia de las posibles restricciones que se puedan presentar en el proyecto. (Project Management Institute, 2017)

#### **1.1.4.5. Estimación la Duración de las Actividades.**

Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados, estableciendo la cantidad de tiempo requerido para finalizar cada una de las actividades definidas del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

#### **1.1.4.6. Desarrollo del Cronograma.**

Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma, de esa forma crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto con fechas planificadas. (Project Management Institute, 2017)

#### **1.1.4.7. Control del Cronograma.**

Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto, gestionar cambios a la línea base del cronograma y verificar que todas las restricciones hayan sido levantadas. (Project Management Institute, 2017)

#### **1.1.5. Lean Construction.**

Lean Construction es un proceso de mejora continua, la que se basa en reducir o erradicar cualquier actividad o trabajo que no añada valor al cliente, lo que evitara costos adicionales en la producción, pero manteniendo o mejorando la calidad y tiempo de entrega del proyecto.

Esta metodología trata de alcanzar los objetivos en todos los procesos y etapas de un proyecto de construcción, contando con agentes sociales u externos que intervienen en el proceso de diseño y construcción; así como también las personas y empresas creando una cadena de suministro o flujo de valor, integrando a todos bajo la misma meta común según el sistema Lean.

El Lean Construction Institute (LCI) define así en su página web el término Lean Construction:

“Lean Construction es un enfoque basado en la gestión de la producción para la entrega de un proyecto - una nueva manera de diseñar y construir edificios e infraestructuras. La gestión de la producción Lean ha provocado una revolución en el diseño, suministro y montaje del sector industrial. Aplicado a la gestión integral de proyectos, desde su diseño hasta su entrega, Lean cambia la forma en que se realiza el trabajo a través de todo el proceso de entrega. Lean

Construction se extiende desde los objetivos de un sistema de producción ajustada - maximizar el valor y minimizar los desperdicios - hasta las técnicas específicas, y las aplica en un nuevo proceso de entrega y ejecución del proyecto”.

Como resultado:

- El edificio o infraestructura y su implementación se diseñan en colaboración para representar y respaldar mejor los objetivos del cliente. El trabajo se estructura a lo largo del proceso para maximizar el valor y reducir las pérdidas a nivel de ejecución del proyecto. (Pons & Rubio, 2019)
- Los esfuerzos de gestión y mejora del desempeño se centran en mejorar el desempeño general del proyecto porque esto es más importante que reducir costos o aumentar la velocidad de cualquier actividad individual.(Pons & Rubio, 2019)
- El control se redefine como pasar de “monitorear el desempeño” a “ofrecer desempeño”. Se mide y mejora el rendimiento de los sistemas de planificación y control. (Pons & Rubio, 2019)
- La comunicación comercial confiable entre los profesionales involucrados en el diseño, la entrega, el ensamblaje y el cumplimiento garantiza el valor para el cliente y reduce el desperdicio. El diseño Lean es especialmente útil en proyectos complejos, inciertos y de ritmo rápido. Se está cuestionando la creencia de que siempre debe haber una relación entre tiempo, costo y calidad (mayor calidad y velocidad no significa necesariamente mayor costo). (Pons & Rubio, 2019)

#### **1.1.5.1. Planificación a largo plazo**

En la etapa de planificación a largo plazo es cuando definimos el “debe”, es decir, qué es lo que debiera ocurrir en el proyecto. Esta etapa se subdivide a su vez en 2:

- Planificación Maestra
- Planificación Fases

A continuación, se detalla cada una de estas.

##### **1.1.5.1.1. Planificación Maestra**

En esta etapa el objetivo es clarificar el alcance y las expectativas del proyecto, así como los hitos más destacados. Es fundamental asegurar que todo el equipo de trabajo tenga una misma

comprensión de la obra a ejecutar, así como alinear los intereses y necesidades del proyecto. El equipo de trabajo a considerar dependerá del alcance que tenga la aplicación del Last Planner System y de la fase del proyecto en la que empiece a usarse esta metodología. (Pons & Rubio, 2019)

Algunos de los componentes a considerar en un programa maestro son los siguientes:

- Definición de Alcance
- Análisis de los stakeholders o partes interesadas: cliente, proveedores, subcontratistas, diseñadores, comunidad de usuarios, etc.
- Definición de la estructura de desglose del trabajo.
- Definición de la estructura de organización del proyecto.
- Análisis de riesgos del proyecto.
- Definición de estrategia de trabajo a seguir.
- Identificación de recursos críticos.
- Identificación de hitos.
- Programación general de la obra (secuencia de actividades principales, duración real, solapes reales, etc.)
- Coste de las actividades.
- Etc.

#### ***1.1.5.1.2. Planificación de fases***

El propósito de esta fase del sistema es identificar y verificar el trabajo que se debe realizar para completar cada fase de trabajo. Para lograrlo, es importante que se involucren todos los responsables de cada actividad y área funcional del proyecto para que se comprendan y acuerden los objetivos y estrategias para lograr la fase planificada. Normalmente, en esta etapa, el plazo previsto es de 3 a 6 meses, que puede ser más o menos dependiendo de las particularidades del proyecto. Al final de esta fase, todas las partes redactarán, acordarán e implementarán un plan de trabajo, que también identificará las principales limitaciones o estructura del proyecto. (Pons & Rubio, 2019)

### **1.1.5.2. Planificación a mediano plazo**

La Planificación a Medio Plazo (en inglés Look Ahead Plan) es realmente un plan de producción en el que se identifica cada tarea concreta que necesita ser completada y sus asignaciones y solapes con otras tareas. Permite mantener bajo control un plan de trabajo realizable en el medio plazo, identificando nuevas restricciones y condiciones necesarias para que esas tareas puedan ser realmente ejecutadas en el plazo previsto.

La etapa de Planificación a Medio Plazo del sistema es donde se gestiona el “PUEDE” o en la que se “prepara el trabajo”. La ventana de la Planificación a Medio Plazo normalmente es de 6 semanas, pero dependiendo de la madurez del equipo, duración y circunstancias de cada obra, puede variar entre 3 y 8 semanas. Esta ventana se extrae del plan realizado en la Pull Session, cuyo objetivo principal es generar flujo predecible de trabajo durante la fase de ejecución. En el proceso de Planificación a Medio Plazo, se identificarán nuevas restricciones que puedan impedir la correcta ejecución del programa maestro y se actualizarán aquellas procedentes de la Pull Session. (Pons & Rubio, 2019)

Estas restricciones gestionadas de manera eficiente y liberadas a tiempo, nos permite obtener un inventario de trabajo ejecutable en forma de órdenes de producción concretas.

### **1.1.5.3. Planificación a corto plazo**

La planificación a corto plazo es cuando los planificadores finalmente se comprometen a hacer avanzar el trabajo, lo que significa que vinculan objetivos específicos con tareas productivas. El principio de trasladar actividades y tareas del mediano al corto plazo es eliminar todas las limitaciones; de lo contrario, ¿por qué emitir órdenes de producción para tareas que sabes que no se pueden completar? El objetivo es crear un plan de trabajo que se centre en actividades específicas a realizar con objetivos cuantitativos claros. Las tareas para realizar deben identificarse en la lista de trabajo elaborada en la etapa de planificación a mediano plazo (prospectiva), con el fin de aumentar la confiabilidad del plan al realizar trabajos en actividades que estamos altamente seguros de que tienen las condiciones necesarias para llevarlas a cabo. También puede haber una zona gris con actividades que actualmente tienen algunas restricciones, pero es probable que se levante antes de que finalice este período. (Pons & Rubio, 2019)

### **1.1.6. Diseño Estadístico**

Tratamiento de datos.

Los datos recogidos según el procedimiento señalado se procesaron considerando las siguientes actividades:

- Tablas de distribución de frecuencias. De acuerdo con un baremo que previamente se determinó, los datos recogidos se expresaron en tablas de distribución porcentual.
- Elaboración de figuras estadísticas. Las figuras estadísticas son ilustrados con cantidades porcentuales, sólo en los casos necesarios, con diagramas de barras o histograma de frecuencias, según sea el caso.
- Medidas de tendencia central. Se utilizó en casos necesarios la medida de tendencia central de uso frecuente denominado media aritmética, mediana y moda.

#### **1.1.6.1. Tau de Kendall**

El tau de Kendall o como también es llamado, Coeficiente de Correlación por Rangos de Kendall es una medida no paramétrica usada cuando se tienen datos cualitativos ordinales, es decir presentan modalidades no numéricas en las que existe un orden, en nuestro caso (siempre, casi siempre, a veces, casi nunca, nunca). (Rodríguez et al., 2018)

Cuando se estudia la relación entre variables cualitativas de tipo ordinal se debe utiliza el coeficiente de correlación de rangos de Kendall (1938), denominado  $\tau$  (tau) de Kendall, del cual existen dos variantes tau-b y tau-c; además su aplicación tiene sentido si las variables objeto de estudio no poseen una distribución poblacional conjunta normal; es decir, si se requiere determinar el grado de asociación lineal entre dos variables cuantitativas pero las mismas no siguen un comportamiento normal, será preferible estimar este indicador mediante el coeficiente de Kendall. Como este indicador está basado en rangos y no en los datos originales, su estimación requiere que los valores de la variable ordinal sean transformados en rangos, este coeficiente se ve poco afectado ante la presencia de un número pequeño de valores atípicos (extremos) en la muestra estudiada, adaptándose bien en aquellas variables que reportan moderadas asimetrías en torno a la relación general. (Rodríguez et al., 2018)

El coeficiente Kendal Tau-b se define como:

$$T_b = \frac{n_c - n_d}{\sqrt{(n_0 - n_1)(n_1 - n_2)}}$$

Dónde

$$n_0 = n(n - 1)/2$$

$$n_1 = \sum t_i(t_i - 1)/2$$

$$n_2 = \sum u_j(u_j - 1)/2$$

Para contrastar las hipótesis planteadas se utilizó la regresión lineal simple que incluye mediante el análisis de varianza el cálculo del coeficiente de correlación r de Pearson, Prueba de hipótesis F-Fisher, Prueba de T- Student.

#### 1.1.6.2. Chi cuadrado

La X<sup>2</sup> es una prueba de libre distribución (no paramétrica) que mide la discrepancia entre una distribución de frecuencias observadas y esperadas. Dentro de sus características generales, la prueba X<sup>2</sup> toma valores entre cero e infinito y no tiene valores negativos porque es la suma de valores elevados al cuadrado. (Mendivelso & Rodríguez, 2018)

Existen tres usos relevantes de la prueba X<sup>2</sup>:

- Prueba de bondad de ajuste (una variable)
- Prueba de independencia (dos variables)
- Prueba de homogeneidad (dos variables)

Su función es comparar dos o más de dos distribuciones de proporciones y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa).

Para determinar el grado de asociación o dependencia entre las variables, se utilizó la prueba de chi cuadrada, cuya fórmula es:

Decisión:

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^f \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Si  $X_c^2 \geq X_t^2$ , se rechaza  $H_0$

Si  $X_t^2 > X_c^2$ , se acepta  $H_0$

### 1.1.6.3.El coeficiente de correlación de Pearson (R)

Es una medida de la relación lineal entre variables cuantitativas aleatorias, se puede definir como un índice utilizado para medir la intensidad de relación que tienen las variables; esta medida no significa causalidad y en esto consisten la gran diferencia entre la correlación y la regresión. (Dagnino, 2014)

Este indicador, mide en una escala de -1 a 1, el grado de correlación entre dos variables, cuando la medida está próximo a -1 nos está indicando que existe un grado de relación negativa y cuando se aproxima a 1, nos indica que hay relación positiva entre las variables. Un valor próximo a 0 indica que no hay relación lineal entre las variables. (Dagnino, 2014)

Determinación del margen de error:

$$\alpha = 0,05$$

Aplicación de la fórmula:

Para determinar la relación directa se utilizó la prueba de R de Pearson con el propósito de ver la relación entre las variables, cuya fórmula es:

$$R = \frac{\frac{\sum x_i y_i}{n} - \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2\right) \left(\frac{\sum y_i^2}{n} - \bar{y}^2\right)}}$$

Dónde:

R: Coeficiente de Pearson.

Valores que se asumirán:

$R = 1$ :	Relación perfecta
$0.8 < R < 1$ :	Relación muy alta
$0.6 < R < 0,8$ :	Relación alta
$0.4 < R < 0,6$ :	Relación moderada.
$0,2 < R < 0,4$ :	Relación baja
$0 < R < 0,2$ :	Relación muy baja
$R = 0$	Relación nula

## 1.2. Antecedentes Investigativos

### 1.2.1. *“Gestión de la planificación según las buenas prácticas de la guía del PMBOK® en el cumplimiento del alcance, costo y cronograma del proyecto SACIE0 – AMPB ejecutado por la empresa Sistemas y Fluidos SAC, 2019”*

La gestión del cronograma puede ser un factor que defina el éxito del proyecto, ya varias empresas tomaron importancia a este tema realizando estudios como es el caso de la empresa Sistema y fluidos SAC. La que decidió someterse a una investigación a fin señalar el vínculo que existe entre la gestión de planificación según las buenas prácticas del *PMBOK* y el cumplimiento del alcance, costo y cronograma del proyecto SACI E0 – AMPB ejecutado por la empresa mencionada. De este trabajo se evidenció un vínculo del tipo correlacional positiva considerable (es decir 82,3%) entre la planificación de gestión del cronograma según el estándar del *PMBOK* y el cumplimiento de costo, cronograma y alcance para el proyecto reflejando la importancia de la gestión del cronograma. (Flores et al., 2020)

### 1.2.2. *“Aplicación de la Guía PMBOK en la gestión de cronograma, costos y adquisiciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote - 2019”*

De la misma forma se realizó el siguiente estudio “Aplicación de la Guía *PMBOK* en la gestión de cronograma, costos y adquisiciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote - 2019”, esta investigación busco aplicar la Guía *PMBOK* en la fabricación de la embarcación de fibra de vidrio “Chabela” en la gestión de su cronograma, costos y adquisiciones, dando como parte de su

resultado que en cada evaluación se obtuvo un 100% gestión de cronograma y adquisiciones y por encima de este rango la gestión de los costos, lo cual señala que se gastó menos de lo presupuestado después de la correcta aplicación de la guía *PMBOK*. (Huiza Huaromo & Soto Reyes, 2019)

***1.2.3. Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá.***

La falta de conocimiento de los beneficios que se obtienen en cronograma y costos al tener unas buenas prácticas en la gestión de proyectos basado en alguna de las guías metodológicas reconocidas mundialmente como es el caso del *PMBOK* es lo que motivo a realizar esta investigación ya que, independientemente de su tamaño empresarial (Pequeña y Mediana empresa), en la cultura organizacional es pobre en este tema.

De los resultados obtenidos, se ve que la gestión del cronograma y gestión de costos tienen un porcentaje del 41% y 45% respectivamente, lo que nos indica que tienen un nivel de madurez bajo en el tema ya que desarrollan todos sus proyectos de forma repetible, es decir que se siguen procedimientos similares por los gerentes / coordinadores / líderes de proyectos, pero no hay un cambio o comunicación formal de los procedimientos estándar, dejando la responsabilidad a una sola persona, logrando así aumentar la posibilidad de cometer errores y tener malas prácticas en la gestión de proyectos. (Chitiva & Bolaños, n.d.)

***1.2.4. Programación de la construcción del tercer anillo de muros anclados de una edificación aplicando el método de líneas de balance 2020.***

En la industria de la construcción, planificar y controlar el cronograma de obra son importantes, debido a que se cometen errores al realizar la programación inicial del proyecto, ya que durante la ejecución de la obra se generan retrasos entre actividades al usar métodos convencionales como CPM y PERT por una ineficiente gestión del tiempo.

Este trabajo de investigación determina los beneficios en la gestión del tiempo al aplicar la programación por Líneas de Balance (LDB), en la construcción de muros anclados del tercer anillo de una edificación, dado que este método facilita la visualización de actividades en el cronograma, lo que ayuda a identificar los conflictos entre las tareas antes de que estos se realicen. Se analiza

las velocidades y rendimientos, de datos obtenidos de los cronogramas real y metas llevados a cabo con el método de LDB, para analizar la diferencia de velocidades representándolo en porcentajes, donde se evalúa aquellos sectores y partidas que generan retrasos o adelantos en el cronograma. (Paredes Gutierrez et al., 2020)

Con base en los resultados obtenidos, el método LDB mejora la gestión del tiempo en 3.57% con relación a las velocidades de avance, empleando mejoras en el ratio y mano de obra a través del control del cronograma por porcentajes de avance de las actividades relativo a lo planificado. Además, se implementa un diagrama de flujo para una mejor aplicación de las LDB, en el control del proceso de las actividades de muros anclados, esto a diferencia de otros estudios previos realizados. (Paredes Gutierrez et al., 2020)

#### ***1.2.5. The Evaluation of PMBOK Framework for the Management of Small-sized Projects 2022.***

El propósito del estudio actual es probar la idoneidad del *PMBOK* en su forma actual para proyectos pequeños y explorar la necesidad de desarrollar un procedimiento o modelo simplificado basado en el tamaño del proyecto; Para ello se realizaron 131 encuestas, en las que el 70% de los participantes concluyó que se necesita un modelo simplificado o “ligero” para la gestión de pequeños proyectos, ya que el modelo *PMBOK* en su forma actual presenta dificultades y desafíos en su aplicación a pequeños proyectos. (Zaheri et al., 2022)

Los resultados indican que, al condensar y adaptar el Modelo *PMBOK* para proyectos de pequeña envergadura, herramientas y técnicas tienen la más alta prioridad, seguida de las áreas de conocimiento. (Zaheri et al., 2022)

#### ***1.2.6. An Integration of Project Management Body of Knowledge and Project Management Information System to Improve On-time Deliverable of Liquefied Natural Gas Station Construction Projects 2022.***

En este estudio, el concepto de la guía *PMBOK* y *PMI* está integrado y adoptado para gestionar GNL proyectos de construcción para lograr la entrega a tiempo con calidad sin concesiones.

Usando *PMIS*, que integra el sistema CCTV, el sistema de señal Bluetooth, el software de gestión de proyectos y la red móvil para monitorear y controlar el proyecto, el equipo del proyecto

puede ver imágenes o videos capturados y rastrear el progreso de los trabajos existentes y terminados en tiempo real. tiempo Se puede utilizar para revisar el progreso del proyecto y aprobar ofertas en línea, así como para revisar la calidad del trabajo del contratista y los pagos del contrato. Si se retrasa, el método anterior puede ponerse rápidamente al día con el proyecto. (Churacharit & Chutima, 2022)

El análisis de costo-beneficio de la inversión en equipos PMIS para el monitoreo y control del proyecto demostrativo muestra que el costo de inversión incluye el costo de instalación del sistema CCTV, sistema de señal Bluetooth, equipo de red, gabinete de control del sistema IoT y el proyecto, las suscripciones de gestión de software tienen una licencia total de 59.700 baht. Los beneficios del proyecto incluyen asignaciones de trabajo semanales reducidas para inspecciones del sitio y costos de viaje de transporte. Conducir de la empresa a la ubicación. Esto equivale a un ahorro anual de 76.800 baht. El proyecto se considera financieramente viable con un BCR de 1,17, un valor actual neto (VAN) de 10.118,18 baht, una tasa interna de retorno (TIR) del 16,95 % y un payback de 11 meses. Este es el resultado del análisis de datos para determinar el valor monetario del proyecto al establecer la duración del proyecto en un año y la tasa de descuento del proyecto del 10 % con base en las tasas de interés que cobran los bancos comerciales para clientes minoristas de alta calidad. (Churacharit & Chutima, 2022)

Se puede decir que la propuesta metodología es muy eficaz, con el número de proyectos terminado a tiempo en 2021 aumentando del 75% al 100%, en comparación con el año anterior.

### ***1.2.7. The benefits of applying project management methodology on project delay: A study in construction projects in Iraq 2020.***

El concepto de investigación es el retraso en la construcción de la infraestructura de yacimientos de la industria petrolera iraquí. Este documento ha tomado la industria petrolera iraquí debido a su impacto significativo en el Presupuesto Federal Anual.

La primera pregunta del cuestionario fue ¿cuáles son los principales problemas en los proyectos de construcción en iraquí? los mayores problemas en Irak proyectos de construcción es el retraso del proyecto y luego seguido por el cambio en el diseño, plan, alcance y especificaciones y sobrecostos. (Aljamee & Naeem, 2020)

La segunda pregunta fue ¿cuáles son las causas profundas del retraso en los proyectos de construcción iraquíes?

Las causas fundamentales de la demora en los proyectos de construcción:

- 1) Aceptar los precios de oferta más bajos de los contratistas;
- 2) Dificultad financiera de los contratistas;
- 3) Usar papeleo tradicional más que programas de software;
- 4) Días festivos oficiales y no oficiales; y
- 5) Pobre planificación de gestión de proyectos.

Mientras, la tercera pregunta es ¿sabes qué es una Metodología de Gestión de Proyectos?

La respuesta a esta pregunta fue que el 57% de los encuestados conoce el PMM. Si bien la última pregunta es que qué PMM ha escuchado o utilizado. Respondieron que los encuestados acaban de escuchar sobre *PMBOK*, *PRINCE2*, *Waterfall* y *Six-Sigma*, sin embargo, nunca han utilizado ningún PMM en un proyecto real. La elección final sería el *PMBOK* porque podría tratar un proyecto con cronograma, costo, calidad, partes interesadas, comunicación, riesgo, alcance y recurso humano. Este papel tiene tomado una gran oportunidad para correlacionar entre el retraso del proyecto en el cronograma y el PMM. (Aljamee & Naeem, 2020)

Las ventajas de *PMBOK* son:

- 1) Proporcionar una mejor comunicación entre los equipos de proyecto
- 2) Proporcionar una estructura de desglose del trabajo;
- 3) Proporcionar un nuevo sistema de software financiero;
- 4) El enfoque de implementación le dará al equipo del proyecto una nueva percepción y visión para implementar los objetivos del proyecto y reforzó los principios fundamentales de la gestión de proyectos.
- 5) Mejorar las expectativas de los clientes.

Además, *PMBOK* y/o *PRINCE2* podrían establecer una hoja de ruta para los proyectos. esto ayudaría el gerente del proyecto debe pasar por múltiples pasos y procesos en la hoja de ruta para lograr el objetivo del proyecto con éxito sin o con menos retrasos en el cronograma, el costo y la calidad del proyecto. (Aljamee & Naeem, 2020)

### ***1.2.8. Project Schedule Evaluation Using Project Management Software: A Case Study in an Electric Steam Power Plant in Indonesia.***

El estudio de caso de planificación de proyectos se evaluó con respecto a los procesos de planificación de proyectos, incluidas las dependencias de cada actividad enumerada en la EDT, la duración, la ruta crítica y la lista de hitos. Para una mejor comprensión se utilizó un software de gestión de proyectos (Microsoft Project 2016) para simular los datos obtenidos. Luego se presentó un nuevo gráfico y se comparó con el gráfico original. especialmente en términos de rendimiento. Ambos cronogramas tenían tiempos de finalización del proyecto, por lo que el nuevo cronograma fue más rápido: 9 días de 57 a 48 días. Además de cambiar la conexión, se ha agregado información importante sobre el software. Otra consideración es que se eliminan el riesgo y el costo. Si bien aún no ha perdido su objetivo de 38 días, ha mostrado una mejor planificación. Finalmente, se incorpora un programa maestro en todas las áreas de conocimiento para cumplir con los requisitos del cliente cuando surge la incertidumbre. (Miranda & Helia, 2019)

Para futuras investigaciones, la estimación de riesgos y costos se puede agregar a la simulación de software. las dependencias también pueden obtener un resultado diferente, ya sea de fin a comienzo, de comienzo a comienzo o de fin a fin. Pero todavía Se requiere un juicio de expertos para validar las relaciones entre las actividades del proyecto. Adelantos y retrasos también debe identificarse para que se puedan seguir todas las herramientas y técnicas proporcionadas por *PMBOK* adecuadamente para el mejor escenario de programación de proyectos. Otro software de gestión de proyectos puede ser aplicado para la comparación a pesar de que cada uno tiene fortalezas y debilidades. La programación de proyectos juega un papel importante entre otras áreas de conocimiento según el *PMBOK*. Por lo tanto, debe planificarse bien. por lo que las seis restricciones de alcance, costo, cronograma, calidad, riesgo y recursos humanos pueden administrarse en para cumplir con todos los entregables del proyecto. (Miranda & Helia, 2019)

### ***1.2.9. Application of PMBOK to Improve the Deadline of Projects in SMEs Engineering Consultancies 2019.***

En los últimos años, la gestión de proyectos en las empresas de consultoría ha crecido debido a mayores demandas de bienes y servicios. Sin embargo, este crecimiento ha hecho que debido a que se generan ineficiencias en la gestión, retrasos en los tiempos de entrega de los proyectos.

Además, una situación similar ocurre durante la implementación de los poderes personales y la determinación del alcance del proyecto. Por lo tanto, este artículo presenta un modelo para implementar el Cuerpo de Conocimientos para la Gestión de Proyectos (*PMBOK*) basado en la gestión del conocimiento, que incluye las siguientes áreas: gestión de partes interesadas, gestión de riesgos, gestión de costos, gestión del tiempo, gestión de la calidad humana, gestión de la integración y gestión. (Iano et al., 2019)

Se realizó un ejemplo en el departamento de ingeniería para demostrar la facilidad de uso de este modelo. Los resultados de la implementación del modelo fueron exitosos: la demora en la duración del proyecto se redujo en un 70% y los riesgos durante la ejecución se redujeron en un 67%. Además, la empresa destacó el éxito del programa de gestión del conocimiento, ya que mejoró la comunicación y las habilidades de los empleados, facilitando así la implementación del modelo. (Iano et al., 2019)

A partir de este estudio de investigación, se puede concluir que el proyecto fue bueno en el momento gestión, ya que el 83% cumplió con las fechas establecidas en el cronograma del proyecto. Sin embargo, el proyecto tuvo un desempeño promedio en la gestión de costos, ya que el 67% de los costos proyectados fueron mejorados; aunque, no fue posible superar los costos proyectados. Finalmente, el proyecto fue exitoso en cuanto a la gestión del alcance, ya que entregó el 100% del proyecto. Asimismo, la implementación de la gestión del conocimiento es beneficiosa para la empresa ya que estos profesionales pueden ser considerados para futuros proyectos ya que tendrán las habilidades necesarias. (Iano et al., 2019)

## CAPÍTULO II

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1. Población y Muestra

La población está constituida por micro y pequeñas empresas constructoras de la ciudad de Arequipa en los siguientes distritos: Cercado de Arequipa, José Luis Bustamante y Rivero, Cerro Colorado, Yanahuara y Cayma. Se tomará estos distritos ya que cuentan con la mayor cantidad de empresas según la información brindada por la Superintendencia Nacional de Atención Tributaria SUNAT en el año 2022, además que en estos distritos se trabaja con mayor formalidad, y vemos más actividad constructiva de la ciudad.

Estas empresas tenían que cumplir con las siguientes restricciones para estar considerada dentro de la muestra con la que se trabajó en esta investigación:

- Tener un régimen MYPE tributario (Micro y Pequeñas empresas que generen rentas de Tercera Categoría y cuyos ingresos netos no superen 1700 UIT en el año).
- Experiencia mínima de 7 años.
- Empresas con la siguiente actividad económica: Construcción de edificios completos identificado con el código 4100.
- Estado de contribuyente “activo” (está realizando actividades comerciales) y condición de contribuyente “habido” (el domicilio ha sido confirmado por la SUNAT) en el primer trimestre del 2021.

Aplicando estas restricciones la cantidad total de la muestra es de 224 empresas.

Seguido a esto se realizó un muestreo probabilístico utilizando la siguiente ecuación:

$$M = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Ecuación 2: Tamaño de la muestra

Donde:

$M$  = Tamaño de la muestra.

$Z$  = Nivel de confianza.

$P$  = Probabilidad de éxito.

$Q$  = Probabilidad de fracaso.

$N$  = Total de viviendas a encuestar.

$E$  = Error máximo admisible, precisión en términos de la proporción.

Para la investigación, el nivel de confianza a utilizar corresponde a la de una distribución normal:  $Z = 1.96$ ; como no se tiene información el valor de  $P$  es 0.05 (Sontay, 2020); el valor de  $Q$  está definido por  $Q = 1 - P = 1 - 0.05 = 0.95$ ; y el error máximo admisible es  $E = 5\%$ , luego:

$$M = \frac{1.96^2 \times 0.05 \times 0.95 \times 224}{0.05^2 (224 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}$$

Dando como resultado una muestra de 55 empresas de las 224 iniciales.

## 2.2 Estrategias metodológicas para recolección de datos

El instrumento elegido para la investigación es una encuesta, se inició su elaboración guiándonos de los pasos de la guía *PMBOK* para una buena gestión del cronograma (Anexo 1), seguido a esto se hizo una prueba piloto para poder validarlo por medio del coeficiente Alpha de Cronbach.

El coeficiente Alpha de Cronbach es un parámetro estadístico que mide la fiabilidad de consistencia interna, grado en que las respuestas son consistentes a través de los ítems dentro de una medición. Si la consistencia interna es baja, entonces el contenido de los ítems puede ser tan heterogéneo que la puntuación total no es la mejor unidad posible de análisis para la medición. (Maese Núñez et al., 2016)

El coeficiente Alfa de Cronbach oscila entre el 0 y el 1, cuanto más próximo esté a 1, más consistentes serán los datos entre sí (y viceversa). Por otro lado, hay que tener en cuenta que, a mayor longitud de la encuesta, mayor será alfa ( $\alpha$ ).

La fórmula para obtener el Alpha de Cronbach es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Ecuación 1: Coeficiente Alpha de Cronbach

Donde:

- $K$ : números de ítems
- $Vi$ : Varianza de cada ítem)
- $Vt$ : Varianza Total
- $\alpha$ : Alpha de Cronbach

La prueba piloto se hizo con 6 encuestas, donde a cada respuesta se le asignó un número y se hizo un cuadro para poder hallar la varianza de cada ítem y al final el Alpha de Cronbach.

**Tabla 2**  
*Cuadro Alpha de Cronbach*

	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	SUMA
<b>Sujeto 1</b>	2	2	1	2	2	2	2	1	2	17
<b>Sujeto 2</b>	2	2	1	1	2	3	3	2	2	19
<b>Sujeto 3</b>	3	2	2	2	3	3	3	2	2	23
<b>Sujeto 4</b>	2	2	1	2	2	2	3	2	2	19
<b>Sujeto 5</b>	2	2	1	2	3	2	2	2	2	19
<b>Sujeto 6</b>	3	1	3	3	3	3	3	3	3	26
Varianza	0.222	0.139	0.583	0.333	0.250	0.250	0.222	0.333	0.139	

- $K$  : 9
- $Vi$  : 2.472
- $Vt$  : 9.250
- $\alpha$  (Alfa): **0.824**

Los valores cercanos a 1 indican mayor consistencia interna y aplicada la fórmula del coeficiente nos dio como resultado 0.824, lo que indica que el instrumento tiene una buena consistencia interna.

Seguido a esto validamos la encuesta por juicio de expertos elaborando un cuadro para la calificación de la encuesta y observaciones (Anexo 2), se entregó la encuesta junto con los cuadros de validación a 8 profesionales relacionados con el área, los cuales validaron el instrumento de investigación.

Una vez aprobado el instrumento, se organizó las listas de empresas ubicadas en los distritos donde se realizó la encuesta, las listas de empresas junto con sus datos como dirección, correo electrónico, estado y condición de contribuyente fueron brindadas por la SUNAT, seguido a esto se filtró las empresas según los requerimientos anteriormente mencionados.

Ya con la lista de empresas de similares características, se seleccionó de forma aleatoria las empresas que fueron encuestadas, dado a que la cantidad de empresas que deben ser 55 se seleccionó 70 para tener un respaldo por si algunas empresas no respondían la encuesta o era difícil comunicarse con ellas, una vez definida la muestra, se ubicó las empresas con sus gerentes y mediante un correo nos comunicamos con ellos informándoles el motivo de nuestro contacto, los objetivos de la investigación, se adjuntó la encuesta y se les informo que los datos brindados de sus empresas se mantendrán en estricta confidencialidad.

Por medio de correo electrónico logramos recaudar pocas encuestas, por lo que se tomó la decisión de ir personalmente a las empresas para conseguir el llenado de las faltantes, de esa forma se logró concluir con las 55 encuestas llenadas.

Luego se procedió hacer el llenado de un cuadro de Excel donde se almaceno todas las respuestas de las encuestas físicas y digitales para poder procesarlas y hacer su análisis.

## 2.2. Cuadro de coherencia

**Tabla 3**  
*Cuadro de coherencia*

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Categoría
1. Gestión de cronograma (Variable independiente)	1.1. Planificar la gestión del cronograma	1.1.1. Plan para la gestión del cronograma	1.1.1.1. Elaboración del plan de gestión del cronograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
		1.1.2. Equipo técnico	1.1.2.1. Para la gestión se cuenta con un equipo técnico.	
	1.2. Desarrollo del cronograma	1.2.1. Metodología por utilizar	1.2.1.1. Selección de herramientas para el desglose de actividades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
			1.2.2.1. Selección de herramientas para la estimación de la duración de actividades	
		1.2.2. Selección de herramientas para el desarrollo del cronograma	1.2.2.2. Selección de herramientas para el desarrollo del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
			1.3.1.1. Implementación de estrategias para el control del cronograma	
2. Éxitos de los proyectos de construcción. (Variable dependiente)	2.1. Cumplimiento del plazo planificado.	2.1.1. De los proyectos desarrollados por la empresa el plazo planificado se cumple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>	
		2.2. Cumplimiento del costo previsto.		2.2.1. De los proyectos desarrollados por la empresa se ejecuta con el costo previsto.
	2.2. Cumplimiento del costo previsto.	2.2.1. De los proyectos desarrollados por la empresa se ejecuta con el costo previsto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>	

### CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1.Resultados

A continuación, se muestran los resultados que se obtuvo mediante la aplicación de la encuesta (instrumento de medición) sobre la gestión del cronograma en MYPES y su probable relación con el éxito (tiempo y costo) del proyecto el software utilizado fue SPSS Statistics 21.

#### 3.1.1. Resultados de la variable independiente: Gestión de Riesgos en MYPES

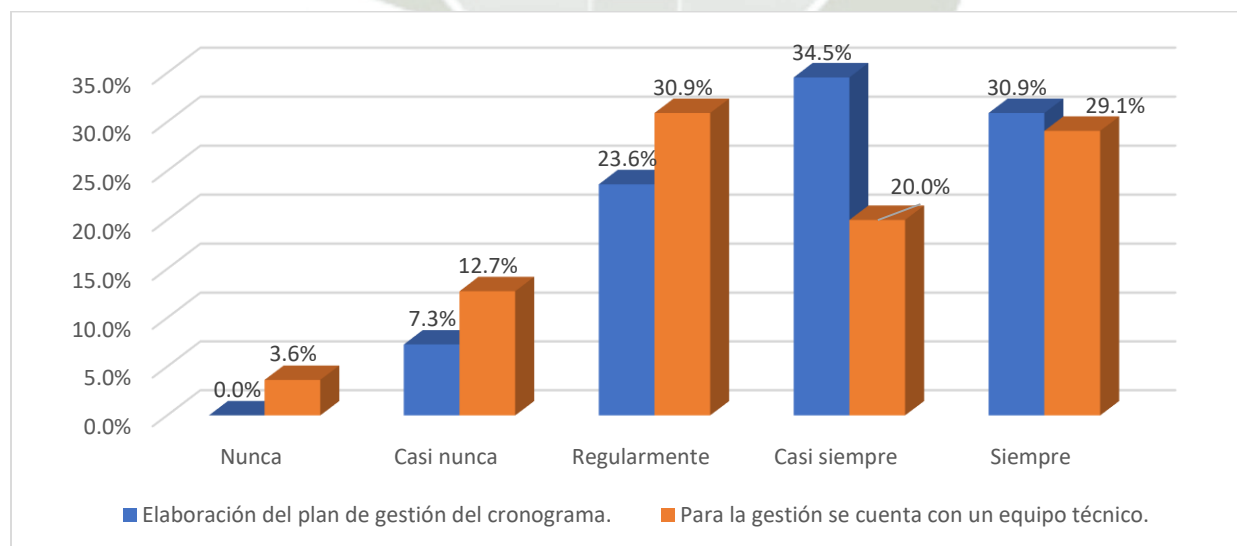
**Tabla 4**

*Resultados de la dimensión: Planificación de la gestión del cronograma*

	Nunca		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Elaboración del plan de gestión del cronograma.	0	0.0%	4	7.3%	13	23.6%	19	34.5%	17	30.9%
Para la gestión se cuenta con un equipo técnico.	2	3.6%	7	12.7%	17	30.9%	11	20.0%	16	29.1%
Promedio	1	1.8%	6	10.9%	15	27.3%	15	27.3%	17	30.9%

**Figura 7**

*Resultados de la dimensión: Planificación de la gestión del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 4 y Figura 8 se observan resultados de la dimensión 1.1.: Planificación de la gestión del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

El ítem 1.1.1.1. de esta dimensión la pregunta fue: ¿La empresa elabora la gestión del cronograma en sus proyectos? Donde el 30.9% respondió que siempre elabora una gestión del cronograma en sus proyectos, el 34.5% casi siempre, el 23.6% regularmente, 7.3% casi nunca y el 0.0% de empresas nunca lo hace.

El ítem 1.1.2.1. de esta dimensión la pregunta fue: ¿Se tiene un equipo o personal capacitado para realizar la gestión del cronograma en sus proyectos? Donde el 29.1% respondió que siempre tiene un equipo o personal capacitado para realizar la gestión del cronograma en sus proyectos, el 20.0% de las empresas casi siempre, el 30.9% regularmente, 12.7% casi nunca y el 3.6% de empresas nunca lo tiene.

De donde podemos ver que los porcentajes mayores fueron los siguientes: el 34.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre elaboran el plan de gestión del cronograma, el 29.1% de las micro y pequeñas empresas constructoras siempre cuenta con un equipo técnico. Evidenciando que el 30.9% de las micro y pequeñas empresas constructoras siempre planifican la gestión del cronograma.

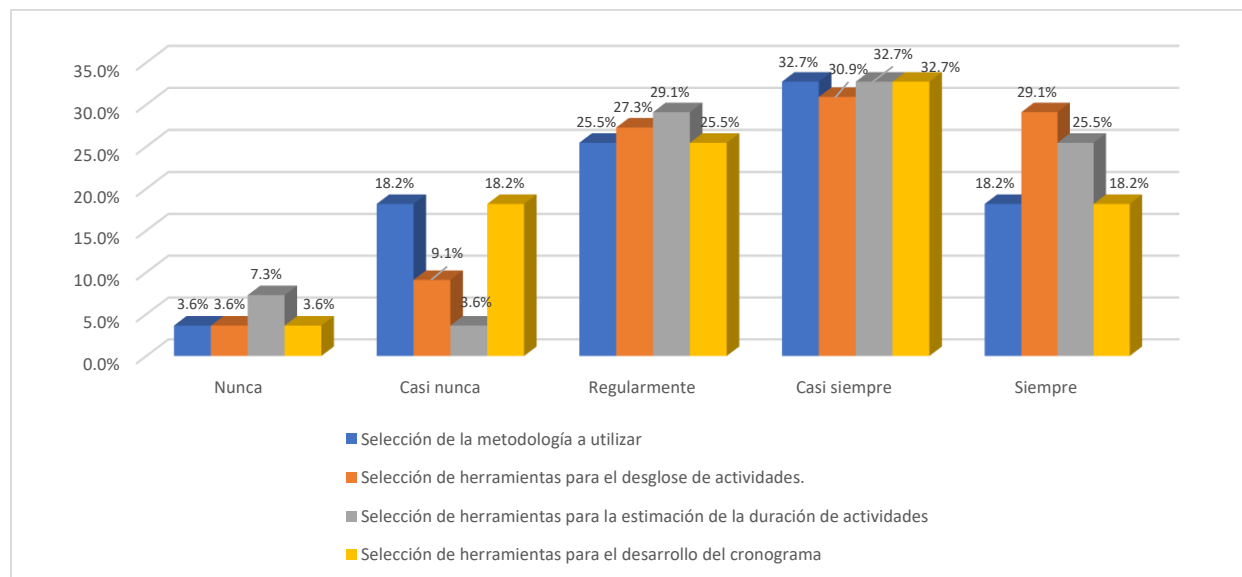
**Tabla 5**

*Resultados de la dimensión: Desarrollo del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

	Nunca		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre	
	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Selección de la metodología a utilizar	2	3.6%	10	18.2%	14	25.5%	18	32.7%	10	18.2%
Selección de herramientas para el desglose de actividades.	2	3.6%	5	9.1%	15	27.3%	17	30.9%	16	29.1%
Selección de herramientas para la estimación de la duración de actividades	4	7.3%	2	3.6%	16	29.1%	18	32.7%	14	25.5%
Selección de herramientas para el desarrollo del cronograma	2	3.6%	10	18.2%	14	25.5%	18	32.7%	10	18.2%
Promedio	3	5.5%	7	12.7%	15	27.3%	18	32.7%	13	23.6%

**Figura 8**

*Resultados de la dimensión: Desarrollo del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 5 y Figura 9 se observan resultados de la dimensión 1.2.: Desarrollo del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

El ítem 1.2.1.1. de esta dimensión la pregunta fue: ¿Utilizan herramientas para el desglose de actividades EDT (Juicio de expertos, análisis de datos)? Donde el 29.1% respondió que siempre utilizan herramientas para el desglose de actividades, el 30.9% casi siempre, el 27.3% regularmente, 9.1% casi nunca y el 3.6% de empresas nunca lo hace.

El ítem 1.2.2.1. de esta dimensión la pregunta fue: ¿Utilizan herramientas para el cálculo de la duración de las actividades? Donde el 25.5% respondió que siempre utilizan herramientas para el cálculo de la duración de las actividades, el 32.7% casi siempre, el 29.1% regularmente, 3.6% casi nunca y el 7.3% de empresas nunca lo hace.

El ítem 1.2.2.2. de esta dimensión la pregunta fue: ¿Utilizan herramientas o técnicas para desarrollar el cronograma? Donde el 18.2% respondió que siempre utilizan herramientas o técnicas para desarrollar el cronograma, el 32.7% casi siempre, el 25.5% regularmente, 18.2% casi nunca y el 3.6% de empresas nunca lo hace.

Donde podemos ver que los porcentajes mayores fueron los siguientes: el 30.9% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre seleccionan herramientas para el desglose de actividades, el 32.7% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre seleccionan de herramientas para la estimación de la duración de actividades y el 32.7% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre seleccionan herramientas para el desarrollo del cronograma. Evidenciando que el 32.7% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre desarrollan el cronograma.

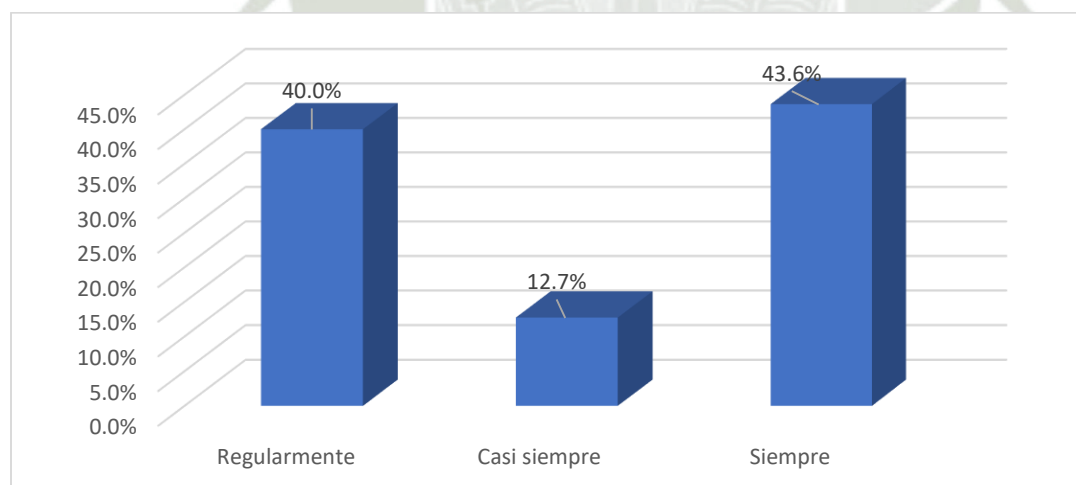
**Tabla 6**

*Resultados de la dimensión: Control del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

	Frecuencia	Porcentaje
Regularmente	22	40.0%
Casi siempre	7	12.7%
Siempre	24	43.6%
Total	55	100.0%

**Figura 9**

*Resultados de la dimensión: Control del cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 6 y Figura 10. Se observan resultados de la dimensión 1.3.: Control de cronograma en las micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

El ítem 1.3.1.1. de esta dimensión la pregunta fue ¿Realizan un control del cronograma durante el proyecto? Donde el 43.6% respondió que siempre realizan un control del cronograma durante el proyecto, el 12.7% casi siempre, el 40.0% regularmente, 3.6% casi nunca y el 0.0% de empresas nunca lo hace.

Evidenciando que la mayor frecuencia es que siempre controlan la gestión del proyecto.

**3.1.2. Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en MYPES**

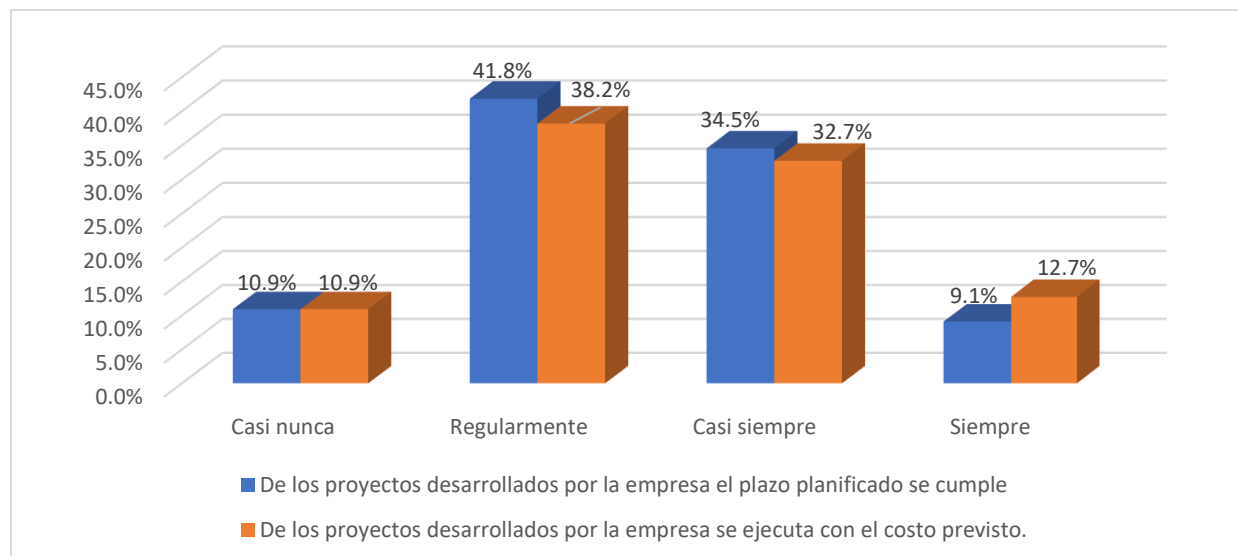
**Tabla 7**

*Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

	Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
De los proyectos desarrollados por la empresa el plazo planificado se cumple	6	10.9%	23	41.8%	19	34.5%	5	9.1%
De los proyectos desarrollados por la empresa se ejecuta con el costo previsto.	6	10.9%	21	38.2%	18	32.7%	7	12.7%
Promedio	6	10.9%	22	40.0%	19	34.5%	6	10.9%

**Figura 10**

*Resultados de la variable dependiente: Éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 7 y Figura 11 se observan resultados del éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

En el ítem 2.1.1. la pregunta fue: ¿Usualmente en que rango sus proyectos culminan en un plazo menor o igual que el planificado al inicio del proyecto? Donde el 9.1% respondió que siempre sus proyectos culminan en un plazo menor o igual que el planificado al inicio del proyecto, el 34.5% casi siempre, el 41.8% regularmente, 10.9% casi nunca y el 3.6% de empresas nunca lo hace.

En el ítem 2.2.1. la pregunta fue: ¿Generalmente la empresa realiza los proyectos de construcción con un costo menor o igual que el planificado según el presupuesto? Donde el 12.7% respondió que siempre realiza los proyectos de construcción con un costo menor o igual que el planificado según el presupuesto, el 32.7% casi siempre, el 38.2% regularmente, 10.9% casi nunca y el 5.5% de empresas nunca lo hace.

Donde podemos ver que los porcentajes mayores fueron los siguientes: 34.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre los proyectos desarrollados por la empresa se cumplen en el plazo planificado, el 32.7% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre los proyectos desarrollados por la empresa se ejecutan con el costo previsto.

Evidenciando que el 34.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre muestran éxito (tiempo y costo) en los proyectos de construcción.

### 3.1.3. *Contrastación de Objetivos e Hipótesis*

#### 3.1.3.1. **Objetivo específico 1 y contrastación con hipótesis 1**

Objetivo específico 1: Determinar la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con el éxito del proyecto

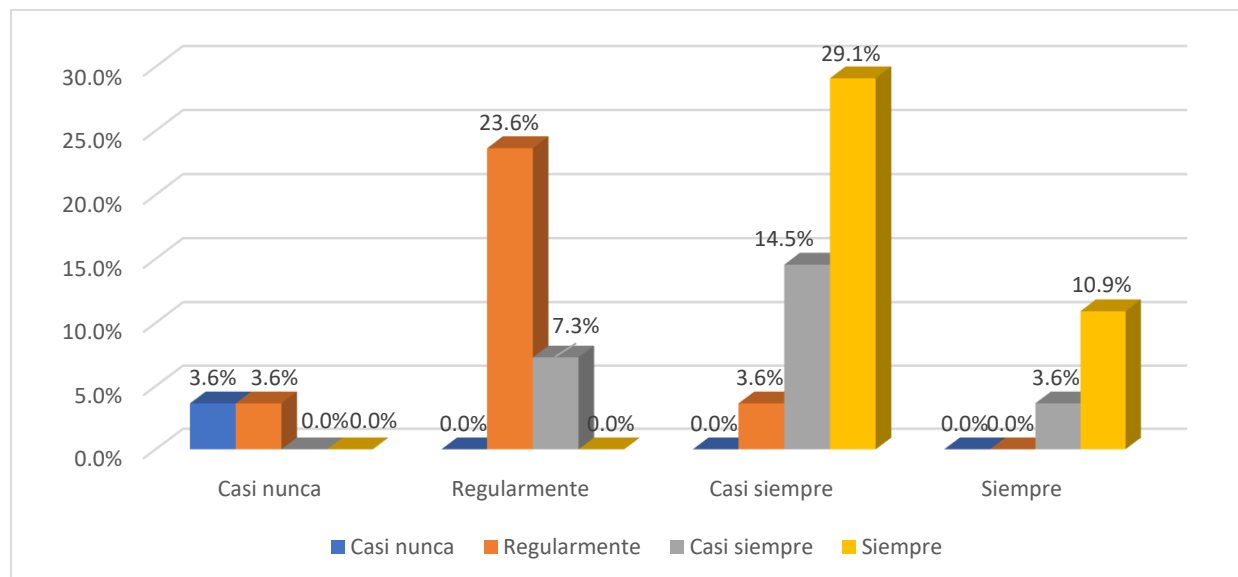
**Tabla 8**

*Objetivo específico 1: Establecer la relación entre la Planificación de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en MYPES.*

		Proyectos de construcción									
		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre		Total	
		f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Planificación de la gestión del cronograma	Casi nunca	2	3.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	3.6%
	Regularmente	2	3.6%	13	23.6%	2	3.6%	0	0.0%	17	30.9%
	Casi siempre	0	0.0%	4	7.3%	8	14.5%	2	3.6%	14	25.5%
	Siempre	0	0.0%	0	0.0%	16	29.1%	6	10.9%	22	40.0%
Total		4	7.3%	17	30.9%	26	47.3%	8	14.5%	55	100.0%

**Figura 11**

*Objetivo específico 1: Establecer la relación entre la Planificación de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en MYPES.*



En Tabla 8 y Figura 12 se observan resultados de la planificación de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. Donde el 23.6% de las micro y pequeñas empresas constructoras regularmente planifican la gestión del cronograma y regularmente tienen éxito en los proyectos de construcción, el 14.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre planifican la gestión del cronograma y casi siempre tienen éxito en los proyectos de construcción. Evidenciado que a mayor planificación mayores son los éxitos de los proyectos de construcción.

### Hipótesis específica 1

**Ha:** El uso de la planificación de la gestión del cronograma probablemente se vincule directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

**Ho:** El uso de la planificación de la gestión del cronograma probablemente no se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

### 3.1.3.1.1 Pruebas de chi-cuadrado

**Tabla 9**

*Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba de chi cuadrado.*

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59.593	9	0.000
Razón de verosimilitud	54.058	9	0.000
Asociación lineal por lineal	31.520	1	0.000
N de casos válidos	55		

De acuerdo con los resultados estadísticos, observada en la prueba chi cuadrada calculada de valor (59.593), siendo esta superior al valor del chi cuadrado tabulada (16.9), con 9 grados de libertad (Anexo 3), demostrando con ello, asociación de dependencia de la planificación del cronograma con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se afirma que la prueba es significativa.

### 3.1.3.1.2. Medidas simétricas

**Tabla 10**

*Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba Medidas Simétricas.*

	Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall 0.697	0.059	9.782	0.000
	Tau-c de Kendall 0.619	0.063	9.782	0.000
N de casos válidos	55			

La prueba estadística de medidas simétricas Tau-b de Kendall, muestra un coeficiente de 0.697, la que confirma que la planificación del cronograma influye de forma directa con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se demuestra que la prueba es significativa.

3.1.3.1.2. Prueba de Correlaciones

**Tabla 11**

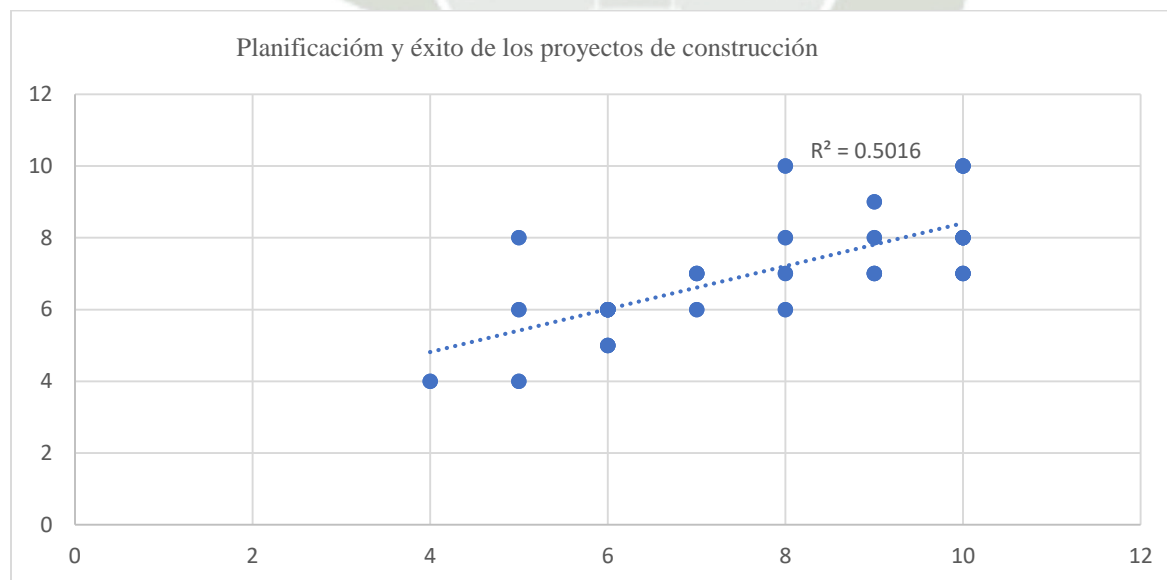
*Relación entre objetivo 1 e hipótesis 1: Prueba de Correlaciones.*

	Planificar la gestión del cronograma	Éxitos de los proyectos de construcción
Planificar la gestión del cronograma	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 0,708 55
Éxitos de los proyectos de construcción	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,708 0,000 55

La prueba estadística de correlación de Pearson muestra un coeficiente de 0.708, la que confirma que la planificación del cronograma influye de forma directa y fuertemente con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se confirma que la prueba es significativa. Aceptando con ello la hipótesis de investigación donde; El uso de la planificación de la gestión del cronograma se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

**Figura 12**

*Gráfica de Correlación de la Planificación y éxito de los proyectos de construcción.*



### 3.1.3.2. Objetivo específico 2 y contrastación con hipótesis 2

Objetivo específico 2: Determinar si el uso de herramientas para el desarrollo del cronograma influye en el éxito del proyecto.

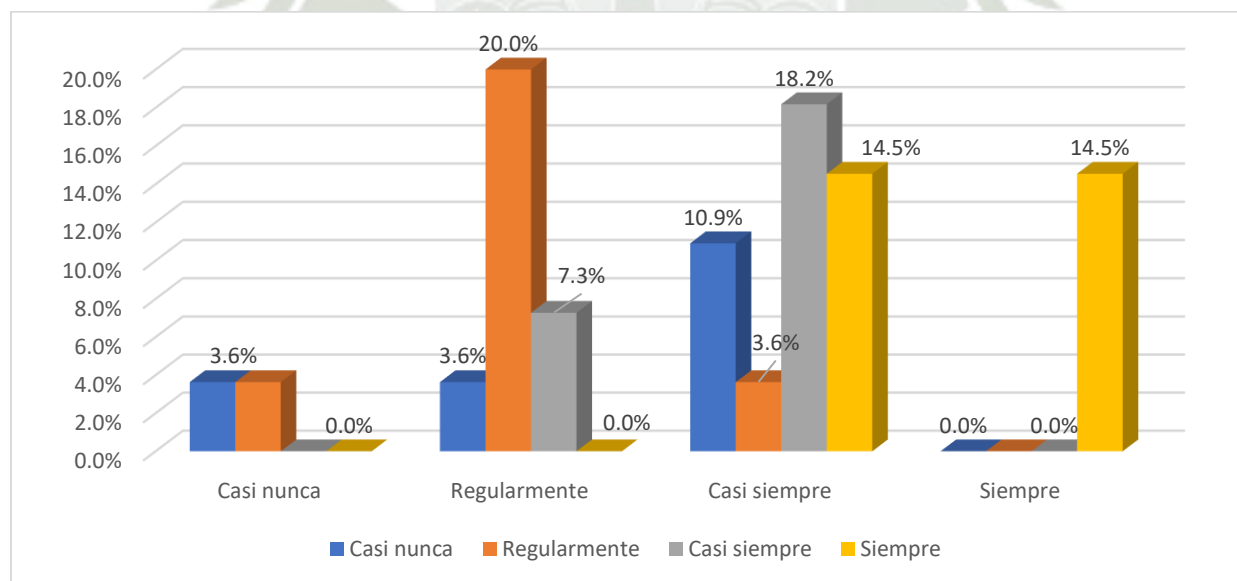
**Tabla 12**

*Objetivo específico 2: Establecer la relación entre el Desarrollo de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

		Proyectos de construcción									
		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre		Total	
Desarrollo de la gestión del cronograma	del	$f_i$	%	$f_i$	%	$f_i$	%	$f_i$	%	$f_i$	%
			Casi nunca	2	3.6%	2	3.6%	6	10.9%	0	0.0%
	Regularmente	2	3.6%	11	20.0%	2	3.6%	0	0.0%	15	27.3%
	Casi siempre	0	0.0%	4	7.3%	10	18.2%	0	0.0%	14	25.5%
	Siempre	0	0.0%	0	0.0%	8	14.5%	8	14.5%	16	29.1%
Total		4	7.3%	17	30.9%	26	47.3%	8	14.5%	55	100.0%

**Figura 13**

*Desarrollo de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 12 y Figura 14 se observan resultados del desarrollo de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. Donde el 20.0% de las micro y pequeñas empresas constructoras regularmente desarrollan la gestión del cronograma y regularmente tienen éxito en los proyectos de construcción, el 18.2% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre desarrollan la gestión del cronograma y casi siempre tienen éxito en los proyectos de construcción, el 14.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras siempre desarrollan la gestión del cronograma y siempre tienen éxito en los proyectos de construcción. Evidenciado que a mayor uso de herramientas para el desarrollo mayores son los éxitos de los proyectos de construcción.

### **Hipótesis específica 2.**

**Ha:** El uso de las herramientas para el desarrollo del cronograma se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

**Ho:** El uso de las herramientas para el desarrollo del cronograma no se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

#### **3.1.3.2.1. Pruebas de chi-cuadrado**

**Tabla 13**

*Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba de chi cuadrado.*

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	44.507	9	0.000
Razón de verosimilitud	49.815	9	0.000
Asociación lineal por lineal	19.890	1	0.000
N de casos válidos	55		

De acuerdo con los resultados estadísticos, observada en la prueba chi cuadrada calculada de valor (44.507), siendo esta superior al valor del chi cuadrado tabulada (16.9), con 9 grados de libertad (Anexo 3), demostrando con ello, asociación de dependencia del desarrollo del cronograma con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se afirma que la prueba es significativa.

### 3.1.3.2.2. Prueba Medidas simétricas

**Tabla 14**

*Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba Medidas Simétricas.*

	Valor	Error asintótico	estandarizado T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall 0,552	0,087	5,866	0,000
	Tau-c de Kendall 0,513	0,087	5,866	0,000
N de casos válidos	55			

La prueba estadística de medidas simétricas Tau-b de Kendall, muestra un coeficiente de 0.552, la que confirma que el desarrollo del cronograma influye de forma directa con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se demuestra que la prueba es significativa.

### 3.1.3.2.3. Prueba de Correlaciones

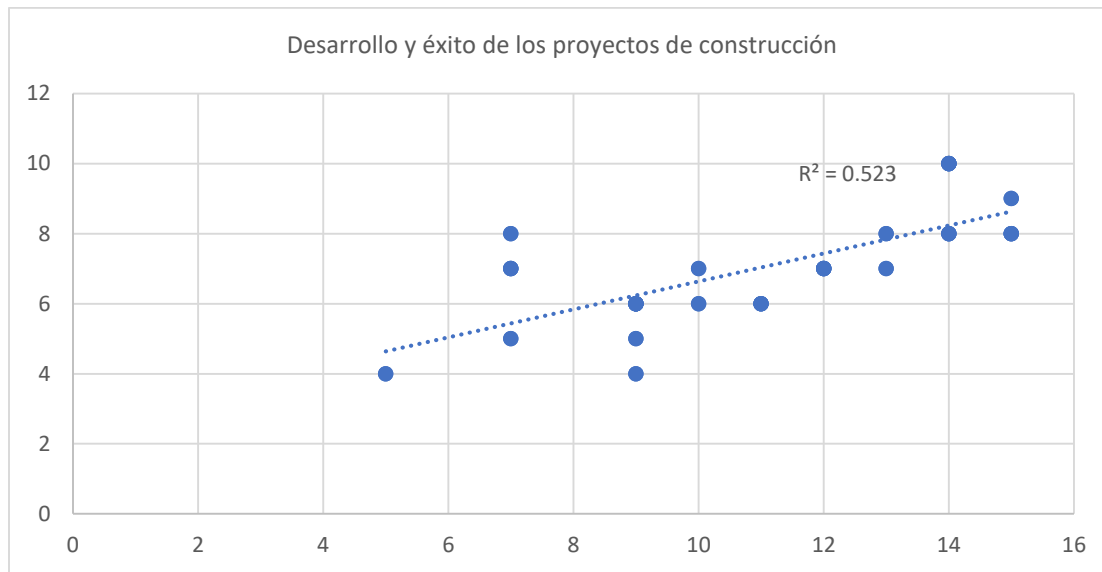
**Tabla 15**

*Relación entre objetivo 2 e hipótesis 2: Prueba de Correlaciones.*

		Desarrollo del cronograma	Éxitos de los proyectos de construcción
Desarrollo del cronograma	Correlación de Pearson	1	0,723
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	55	55
Éxitos de los proyectos de construcción	Correlación de Pearson	0,723	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	55	55

**Figura 14**

*Gráfica de Correlación del Desarrollo y éxito de los proyectos de construcción.*



La prueba estadística de correlación de Pearson muestra un coeficiente de 0.723, la que confirma que el desarrollo del cronograma influye de forma directa y fuertemente con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se confirma que la prueba es significativa. Aceptando con ello la hipótesis de investigación donde; El uso de las herramientas para el desarrollo del cronograma se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

### **3.1.3.3. Objetivo específico 3 y contrastación con hipótesis 3**

Objetivo específico 3: Determinar la relación entre el control del cronograma con el éxito del proyecto.

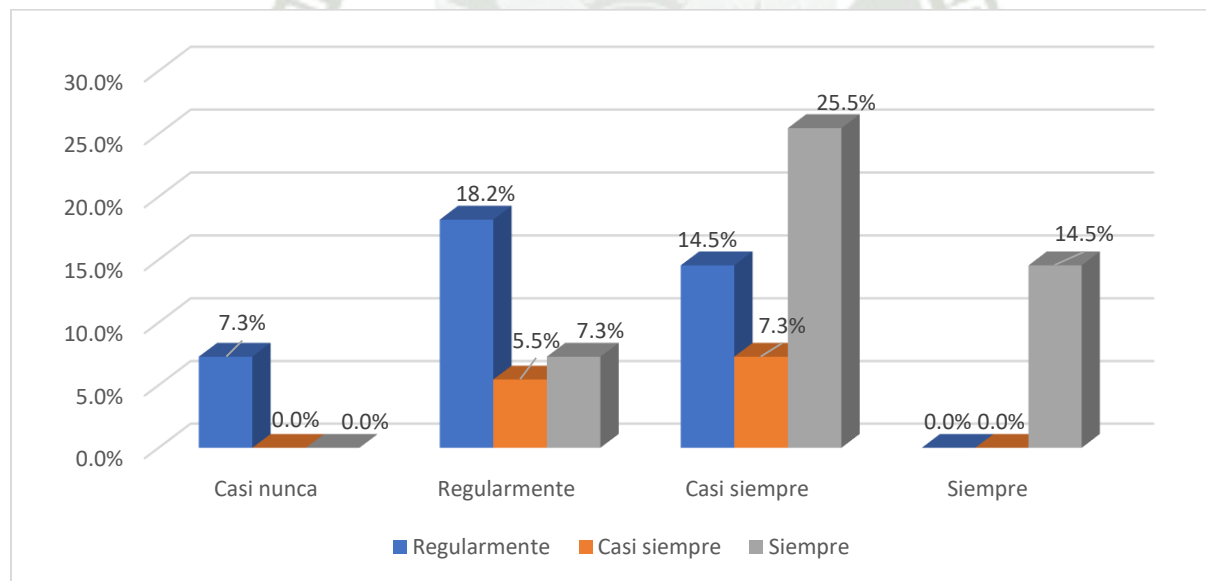
**Tabla 16**

*Objetivo específico 3: Establecer la relación entre el Control de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

		Proyectos de construcción						Total	
		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre			
		f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Control de la gestión del cronograma	Regularmente	4	7.3%	10	18.2%	8	14.5%	0	0.0%
	Casi siempre	0	0.0%	3	5.5%	4	7.3%	0	0.0%
	Siempre	0	0.0%	4	7.3%	14	25.5%	8	14.5%
Total		4	7.3%	17	30.9%	26	47.3%	8	14.5%

**Figura 15**

*Objetivo específico 3: Establecer la relación entre el Control de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla y Figura 16 se observan resultados del control de la gestión del cronograma y éxitos de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. Donde el 18.3% de las micro y pequeñas empresas constructoras regularmente controlan el cronograma y regularmente tienen éxito en los proyectos de construcción, el 7.3% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre controlan el cronograma y casi siempre tienen éxito

en los proyectos de construcción, el 14.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras siempre controlan el cronograma y siempre tienen éxito en los proyectos de construcción. Evidenciado que a mayor control mayores son los éxitos de los proyectos de construcción.

**Hipótesis específica 3.**

**Ha:** El control del cronograma se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

**Ho:** El control del cronograma no se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

**3.1.3.3.1. Pruebas de chi-cuadrado**

**Tabla 17**

*Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba de chi cuadrado.*

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19.715	6	0.003
Razón de verosimilitud	24.376	6	0.000
Asociación lineal por lineal	17.097	1	0.000
N de casos válidos	55		

De acuerdo con los resultados estadísticos, observada en la prueba chi cuadrada calculada de valor (19.715), siendo esta superior al valor del chi cuadrado tabulada (12.59), con 6 grados de libertad (Anexo 3), demostrando con ello, asociación de dependencia del control del cronograma con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.003, que es inferior al parámetro de 0.05, se afirma que la prueba es significativa.

### 3.1.3.3.2. Medidas simétricas

**Tabla 18**

*Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba Medidas Simétricas.*

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-b de Kendall	0.508	0.084	5.556	0.000
	Tau-c de Kendall	0.478	0.086	5.556	0.000
N de casos válidos		55			

La prueba estadística de medidas simétricas Tau-b de Kendall, muestra un coeficiente de 0.508, la que confirma que el control del cronograma influye de forma directa con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se demuestra que la prueba es significativa.

### 3.1.3.3.3. Prueba de Correlaciones

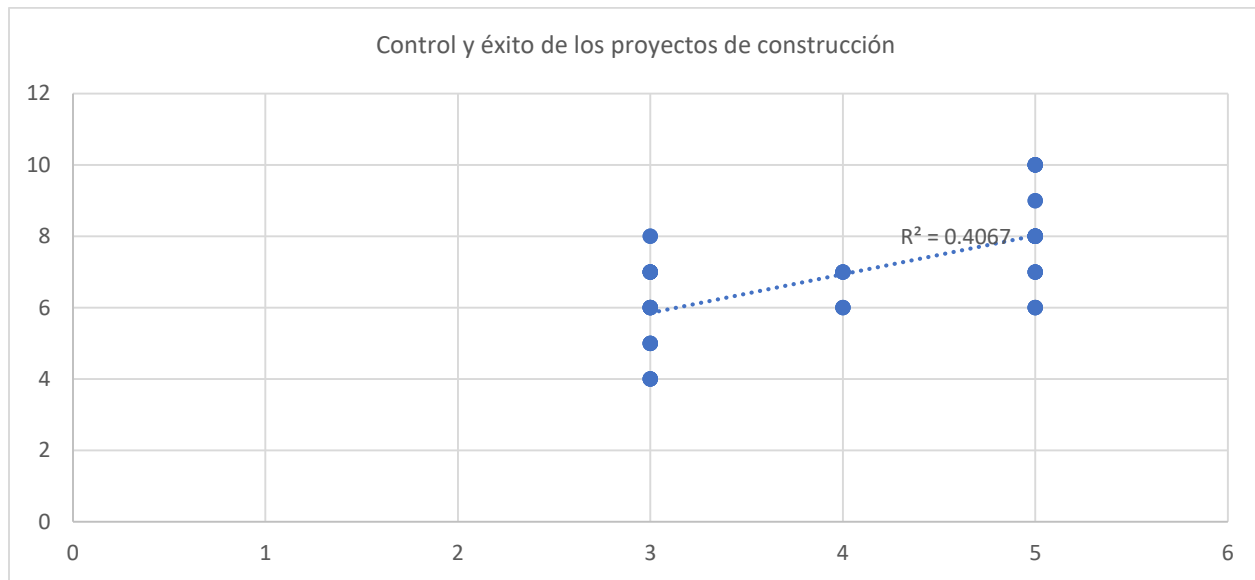
**Tabla 19**

*Relación entre objetivo 3 e hipótesis 3: Prueba de Correlaciones.*

		Control cronograma	del Éxitos de los proyectos de construcción
Control del cronograma	Correlación de Pearson	1	0.638
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	55	55
Éxitos de los proyectos de construcción	Correlación de Pearson	0.638	1
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	55	55

**Figura 16**

*Gráfica de Correlación del control y éxito de los proyectos de construcción.*



La prueba estadística de correlación de Pearson muestra un coeficiente de 0.638, la que confirma que el control del cronograma influye de forma directa y fuertemente con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se confirma que la prueba es significativa. Aceptando con ello la hipótesis de investigación donde; El control del cronograma se vincula directamente con el éxito de los proyectos de construcción.

#### **3.1.3.4. Objetivo general y contrastación con hipótesis principal**

Objetivo General: Determinar la influencia de la gestión del cronograma con el éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

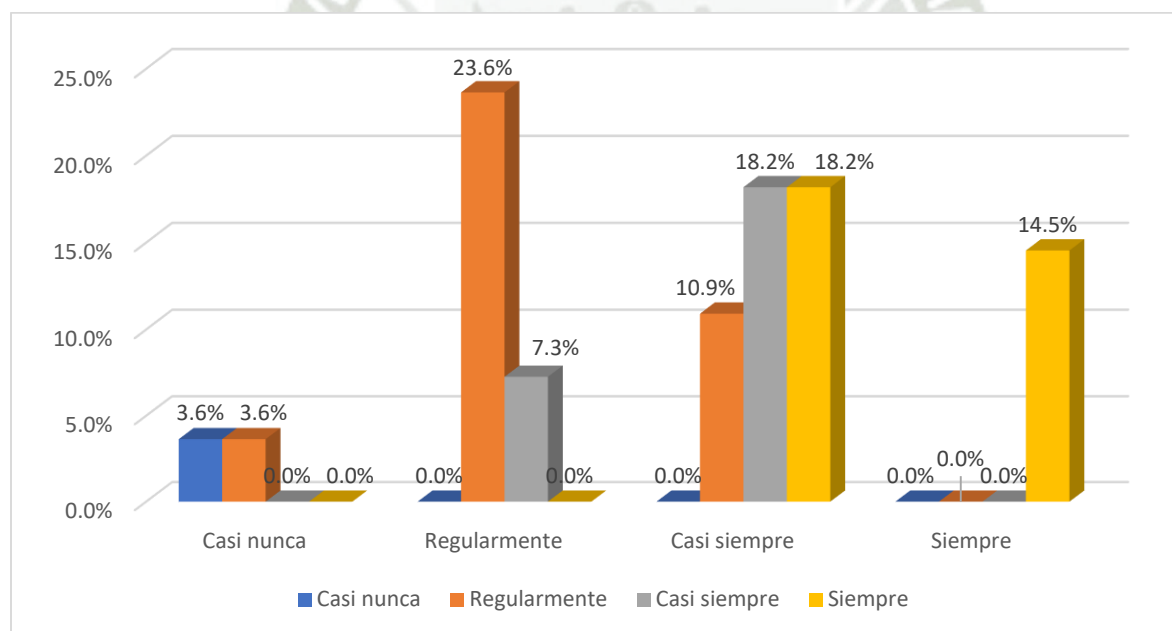
**Tabla 20**

*Gestión del cronograma y proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*

		Proyectos de construcción									
		Casi nunca		Regularmente		Casi siempre		Siempre		Total	
		f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Gestión del cronograma	Casi nunca	2	3.6%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	3.6%
	Regularmente	2	3.6%	13	23.6%	6	10.9%	0	0.0%	21	38.2%
	Casi siempre	0	0.0%	4	7.3%	10	18.2%	0	0.0%	14	25.5%
	Siempre	0	0.0%	0	0.0%	10	18.2%	8	14.5%	18	32.7%
Total		4	7.3%	17	30.9%	26	47.3%	8	14.5%	55	100.0%

**Figura 17**

*Gestión del cronograma y proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.*



En Tabla 20 y Figura 18 se observan resultados de la gestión del cronograma y el éxito de proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa. Donde el 23.6% de las micro y pequeñas empresas constructoras regularmente gestionan el cronograma y regularmente tienen éxito en los proyectos de construcción, el 18.2% de las micro y pequeñas empresas constructoras casi siempre gestionan el cronograma y casi siempre tienen éxito en los proyectos de construcción, el 14.5% de las micro y pequeñas empresas constructoras siempre gestionan el cronograma y siempre tienen éxito en los proyectos de construcción. Evidenciado que a mayor gestión del cronograma mayores son los éxitos de los proyectos de construcción.

### Hipótesis principal

**Ha:** Las micro y pequeñas empresas que aplican la gestión del cronograma probablemente tengan éxito en sus proyectos.

**Ho:** Las micro y pequeñas empresas que aplican la gestión del cronograma probablemente no tienen éxito en sus proyectos.

#### 3.1.3.4.1. Pruebas de chi-cuadrado

**Tabla 21**

*Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba de chi cuadrado.*

	Valor	Grados de libertad	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	59.786	9	0.000
Razón de verosimilitud	52.305	9	0.000
Asociación lineal por lineal	31.154	1	0.000
N de casos válidos	55		

De acuerdo con los resultados estadísticos, observada en la prueba chi cuadrada calculada de valor (59.786), siendo esta superior al valor de la chi cuadrada tabulada (16.92), con 9 grados de libertad (Anexo 3), demostrando con ello, asociación de dependencia de la gestión del cronograma con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se afirma que la prueba es significativa.

### 3.1.3.4.2. Medidas simétricas

**Tabla 22**

*Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba Medidas Simétricas.*

	Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada	Significación aproximada
Ordinal ordinal	porTau-b de Kendall 0.699	0.057	9.475	0.000
	Tau-c de Kendall 0.622	0.066	9.475	0.000
N de casos válidos	55			

La prueba estadística de medidas simétricas Tau-b de Kendall, muestra un coeficiente de 0.699, la que confirma que la gestión del cronograma influye de forma directa con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se demuestra que la prueba es significativa.

### 3.1.3.4.3. Prueba de Correlaciones

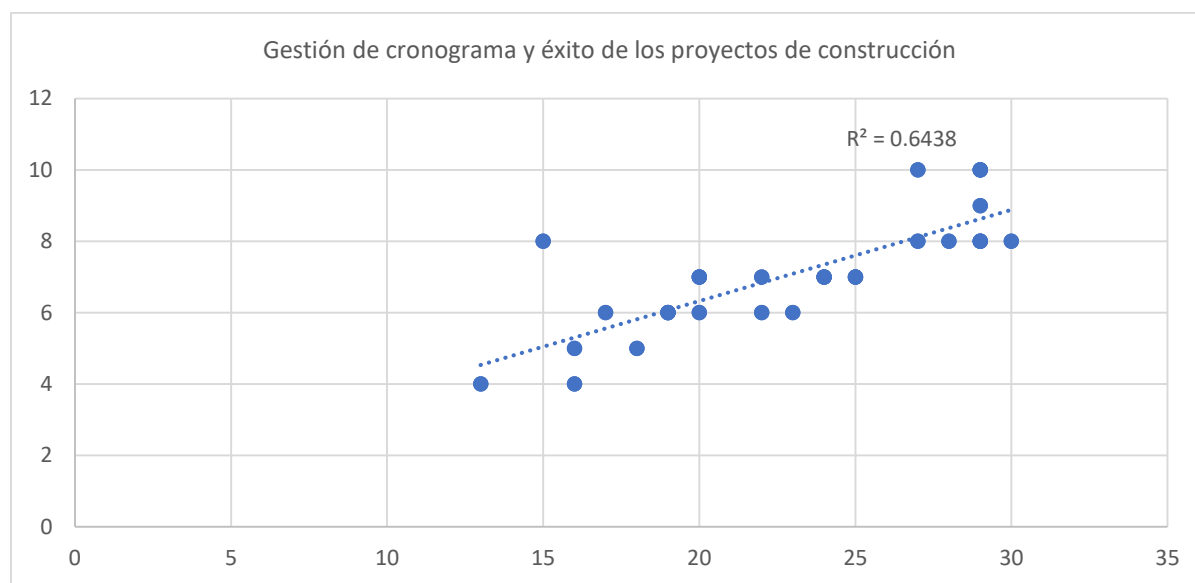
**Tabla 23**

*Relación entre objetivo general e hipótesis principal: Prueba de Correlaciones.*

		Gestión de cronograma	deÉxitos de los proyectos de construcción
Gestión de cronograma	Correlación de Pearson	1	0.802
	Sig. (bilateral)		0.000
	N	55	55
Éxitos de los proyectos de construcción	Correlación de Pearson	0.802	1
	Sig. (bilateral)	0.000	
	N	55	55

**Figura 18**

*Gráfica de Correlación de la gestión del cronograma y el éxito de los proyectos en MYPES.*



La prueba estadística de correlación de Pearson muestra un coeficiente de 0.802, la que confirma que la gestión del cronograma influye de forma directa y fuertemente con el éxito de sus proyectos y por el valor de probabilidad de error de 0.000, que es inferior al parámetro de 0.05, se confirma que la prueba es significativa. Aceptando con ello la hipótesis de investigación donde; Las micro y pequeñas empresas que aplican la gestión del cronograma tienen éxito en sus proyectos.

### 3.2. Discusión

Los resultados de la hipótesis principal nos muestran que el 38.2% del total de empresas encuestadas regularmente realiza una gestión del cronograma en los proyectos que ejecutan y el porcentaje mayor de estas, es decir el 23.6 de 38.2% regularmente tiene éxito en sus proyectos; el siguiente porcentaje más alto de la contrastación de la hipótesis principal con el objetivo general es de 32.7% que siempre realizan la gestión del cronograma, el 18.2% y 14.5% casi siempre y siempre respectivamente tienen éxito en sus proyectos, evidenciando con estos resultados la relación directa que tiene la gestión del cronograma con el éxito en tiempo y costo de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras.

De estos resultados también se evidencia que más del 40% del total de las MYPES regularmente, casi nunca o nunca realizan una gestión del cronograma; en la encuesta presentada a las empresas se adiciono la siguiente pregunta: ¿Tiene en sus planes como empresa implementar una nueva metodología para la gestión del cronograma?, de las MYPES que contestaron que no tenían planes de implementar una metodología para la gestión del cronograma, se justificaron diciendo que no lo hacen porque para eso se necesita una inversión monetaria adicional o que aumentaría sus costos de construcción y siendo estas MYPES deben de controlar sus gastos, esto guarda relación con lo mencionado en la investigación de (Zaheri et al., 2022) donde nos dice que las limitaciones de tiempo y presupuesto son notorias en pequeñas empresas dificultando su acceso o adaptación a nuevas metodologías de gestión ya que la mayoría de estas fueron diseñadas para proyectos de gran envergadura y el proceso de reducción de pasos puede saltarse partes críticas de la gestión prefiriendo continuar con la metodología tradicional, es decir, desarrollar un cronograma solo a base de la experiencia del encargado y no teniendo control continuo de este.

Los resultados de la primera hipótesis específica muestran que el 23.6% de las empresas que regularmente realizan una planificación de la gestión del cronograma tienen regularmente éxito en sus proyectos confirmando la relación directa entre la planificación de la gestión del cronograma con el éxito de tiempo y costo de los proyectos; en esta dimensión se preguntó si es que contaban con un equipo calificado, donde el porcentaje mayor fue que el 30.9% regularmente tienen un equipo calificado, para completar la información y poder tener una mejor visión de los profesionales responsables de la planificación se añadió la siguiente pregunta ¿Qué profesionales conforman su equipo para realizar la gestión del cronograma? Los que mayormente se repetían en

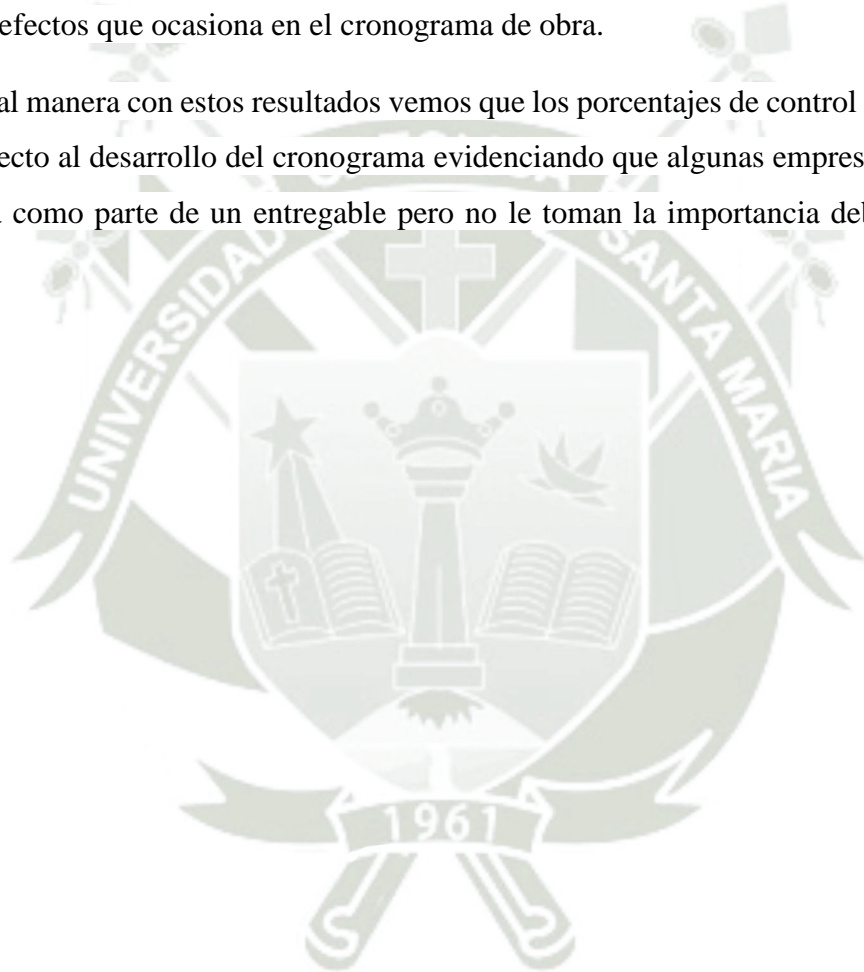
estas respuestas fueron ingenieros civiles y arquitectos. Con estos resultados podemos notar la importancia de que los profesionales encargados se mantengan en constantes capacitaciones sobre las nuevas metodologías de gestión o perfeccionando la metodología que como empresa mejor se les acomode ya que sobre ellos recae la responsabilidad de gestionar un buen cronograma y el control de este. En la investigación de (Chitiva & Bolaños, n.d.) se obtuvo como resultado que el 41% de los profesionales encuestados tienen una madurez baja en el tema no conociendo los beneficios que tiene la correcta gestión del cronograma ya que la planificación de todos sus proyectos se realiza de manera repetitiva, no habiendo comunicación entre las partes que realizan la planificación, es decir que la responsabilidad del cronograma recae solo en una persona aumentando la probabilidad de error.

De la segunda hipótesis específica se obtuvo como resultados que el 20% de MYPES que regularmente usa herramientas para el desarrollo del cronograma también tiene éxito en sus proyectos así como el 18.2% que casi siempre usan herramientas para el desarrollo del cronograma también casi siempre tienen éxito en tiempo y costo de sus proyectos, corroborando la relación directa que se planteó en la segunda hipótesis, en esta dimensión también se añadió preguntas para saber qué tipo de herramientas usan, para el cálculo de actividades la respuesta con mayor porcentaje fue juicio de expertos y estimación análoga (basado en datos históricos), para el desarrollo del cronograma la mayoría contestó que usa el método de la ruta crítica. Basado en estas respuestas nos damos cuenta de que generalmente para poder desarrollar el cronograma se basan en un juicio de expertos donde en su mayoría solo un profesional o dos en base a su experiencia colocan la duración de las actividades y arman la ruta crítica, donde lo mejor sería que todos los profesionales encargados del proyecto tengan participación en este proceso para luego usar una estimación paramétrica, es decir hacer una relación estadística de los datos históricos obtenidos del juicio de expertos si es que no se tiene una data histórica o una estimación basada en 3 valores, eso daría mayor confiabilidad en el cronograma planteado.

En la tercera hipótesis también se corroboró la relación directa entre el control de cronograma y el éxito en tiempo y costo de los proyectos con los siguientes porcentajes obtenidos por la contrastación de la hipótesis con el objetivo; donde el 18.2% regularmente controlan el cronograma y regularmente tienen éxito e igualmente el 14.5% que siempre controlan el cronograma siempre tiene éxito (tiempo y costo), estos porcentajes nos muestran que el proceso

de gestión del cronograma no termina en hacer solo el cronograma sino también parte de su importancia radica en controlarlo para poder tomar acciones preventivas al ver posibles atrasos o desfases en el desarrollo del proyecto ya que como se menciona en (Rudeli et al., 2018) la demora sobre el cronograma planeado es considerado como uno de los mayores riesgos o problemas que este tipo de desarrollos deben afrontar. Los retrasos en la ejecución de los proyectos pueden originar mayores costos, disputas entre partes, abandono del proyecto y hasta litigios legales, sin importar la definición que se considere, la importancia de los retrasos recae en las causas que lo originan y los efectos que ocasiona en el cronograma de obra.

De igual manera con estos resultados vemos que los porcentajes de control del cronograma son bajos respecto al desarrollo del cronograma evidenciando que algunas empresas solo realizan el cronograma como parte de un entregable pero no le toman la importancia debida para hacer seguimiento.



## CONCLUSIONES

### **Primera.**

Existe una relación directa comprobada estadísticamente entre la gestión del cronograma con el éxito tanto en tiempo y costo de los proyectos de construcción en MYPES constructoras en Arequipa.

### **Segunda.**

Solo el 30.9% de las MYPES constructoras encuestadas realizan una planificación de la gestión del cronograma adecuada, el 12.7% de las MYPES no realizan una planificación de la gestión del cronograma. Estadísticamente se encontró una relación directa fuerte entre la planificación de la gestión del cronograma y el éxito de los proyectos tanto en tiempo y costo del proyecto de construcción.

### **Tercera.**

El 23.6% de MYPES desarrollan de forma integral el cronograma. Se encontró estadísticamente que existe una relación directa fuerte entre el desarrollo del cronograma y el éxito (tiempo y costo) de los proyectos tanto en tiempo y costo del proyecto de construcción.

### **Cuarta.**

El 40.0% de MYPES no controlan el cronograma de manera constante y este mismo porcentaje es el que es irregular en el éxito de sus proyectos de construcción, mientras que el 14.5% de empresas que controlan su cronograma de forma integral tiene éxito tanto en tiempo costo de sus proyectos de construcción. Estadísticamente se encontró una relación directa fuerte entre el control del cronograma y el éxito (tiempo y costo) de los proyectos.

## RECOMENDACIONES

### **Para la planificación de la gestión del cronograma**

Tener un equipo de profesionales encargados para la planificación del cronograma y que se mantengan en constante actualización para mejoras en su planificación.

Definir el proceso que se tomara como empresa para la planificación del cronograma, no es necesario que se adopte una metodología de manera integral y de una forma inmediata, es mejor seguir un proceso de adaptación a la metodología elegida, tomar las mejores prácticas que se adapten al tamaño de la empresa o al tamaño de los proyectos que se va a ejecutar.

### **Para el desarrollo del cronograma**

Hacer uso de las herramientas seleccionadas para el desarrollo del cronograma de manera constante y ordenada en todos los proyectos para poder establecer una cultura de gestión del cronograma en la MYPE constructora y de las lecciones aprendidas de los antiguos proyectos para ir mejorando estas herramientas seleccionadas.

Socializar la información con todos los profesionales y maestros encargados de la obra, para poder ratificar los tiempos estimados en el cronograma y sean metas que se puedan cumplir tomando en cuenta la mano de obra y la gestión de los materiales, así como también a las personas interesadas del proyecto, con esto se minimizaran los errores al estimar los plazos de ejecución.

### **Para el control del cronograma**

Se recomienda hacer un control del cronograma de forma permanente comprobando el cumplimiento de objetivos e hitos planteados ya que según la investigación que se hizo, la mayoría de MYPES solo elaboran el cronograma dejando de lado el control de este. Verificar que se mantenga la línea base del cronograma y ante cualquier cambio reprogramar este y si es viable anticiparse a posibles riesgos que puedan transformarse en retrasos del proyecto.

Tener un registro de lecciones aprendidas de los proyectos ejecutados, así como una base histórica de los eventos que alteraron el cronograma para que esta pueda perfeccionar o pulir los tiempos estimados en el proceso de desarrollo del cronograma de los nuevos proyectos.

Se recomienda de manera general continuar con la investigación sobre la importancia de la adaptación de las MYPES a las nuevas metodologías de gestión y la actualización de sus procesos.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

- ADDIN Mendeley Bibliography CSL\_BIBLIOGRAPHY Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, C. (n.d.). *Riesgos en el desarrollo de software*. 8. Retrieved September 28, 2021, from [www.agileuniverse.com](http://www.agileuniverse.com).
- Aljamee, H. K., & Naeem, S. M. (2020). The benefits of applying project management methodology on project delay: A study in construction projects in Iraq. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 745(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/745/1/012155>
- Chitiva, Y., & Bolaños, H. (n.d.). *Beneficios al gestionar las buenas prácticas en las áreas de conocimiento de cronograma y costos basados en la guía PMBOK® 6ta edición en 11 pymes de tesis de investigación de la especialización en gerencia de obras de la Universidad Católica de Colombia de los años 2018 a 2019 del sector privado de la construcción en la ciudad de Bogotá*.
- Churacharit, C., & Chutima, P. (2022). An Integration of Project Management Body of Knowledge and Project Management Information System to Improve On-time Deliverable of Liquefied Natural Gas Station Construction Projects. *Engineering Journal*, 26(1), 55–73. <https://doi.org/10.4186/ej.2022.26.1.55>
- ComexPerú. (2020). *ComexPerú - Sociedad de Comercio Exterior del Perú*. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/las-mype-peruanas-en-2019-y-su-realidad-ante-la-crisis>
- ComexPeru. (2022). *Las micro y pequeñas empresas en el Perú Resultados en 2021*.
- Contraloría. (2018). *Informe Consolidado del Operativo de Control de Proyectos*.
- Contraloría. (2022). *Reporte de obras paralizadas en el territorio nacional II TRIMESTRE 2022 Gerencia de Modernización y Planeamiento*. [www.gob.pe/contraloria](http://www.gob.pe/contraloria)
- Dagnino, J. (2014). *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON*. 150–153.

Flores, A. J., Navarrete, J. L., Osorio, J. H., Vilca, D. F. V., & Zevallos, E. N. (2020). *Gestión de la planificación según las buenas prácticas de la guía del PMBOK® en el cumplimiento del alcance, costo y cronograma del proyecto SACIE0 – AMPB ejecutado por la empresa Sistemas y Fluidos SAC, 2019* [Universidad Tecnológica del Perú - Escuela de Postgrado]. [http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/3145/1/Angela%20Flores\\_Jose%20Navarrete\\_Jose%20Osorio\\_Daniel%20Vilca\\_Erika%20Zevallos\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Maestria\\_2020.pdf](http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/3145/1/Angela%20Flores_Jose%20Navarrete_Jose%20Osorio_Daniel%20Vilca_Erika%20Zevallos_Trabajo%20de%20Investigacion_Maestria_2020.pdf)

GESTIÓN, N. (2019). *Obras inconclusas o mal ejecutadas son los hechos más denunciados por los ciudadanos*. <https://gestion.pe/economia/obras-inconclusas-mal-ejecutadas-son-hechos-denunciados-ciudadanos-260274-noticia/>

Huiza Huaromo, K. M., & Soto Reyes, R. R. (2019). “*Aplicación de la Guía PMBOK en la gestión de cronograma, costos y adquisiciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote - 2019* [Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43713/Huiza\\_HKM-Soto\\_RRR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43713/Huiza_HKM-Soto_RRR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Iano, Y., Arthur, R., Saotome, O., Vieira, V., Hermes, E., & Loschi, J. (2019). *Proceedings of the 4th Brazilian Technology Symposium (BTSym'18)* (Vol. 140). <http://www.springer.com/series/8767>

Instituto Peruano de Economía. (n.d.). *Producto Bruto Interno (PBI)*. Retrieved January 3, 2021, from <https://www.ipe.org.pe/portal/producto-bruto-interno/>

Maese Núñez, J. de D., Alvarado Iniesta, A., Valles Rosales, D. J., & Báez López, Y. A. (2016). *Coeficiente alfa de Cronbach para medir la fiabilidad de un cuestionario difuso | Cultura Científica y Tecnológica*. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/1455>

Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2018). Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. *Revista Médica Sanitas*, 21(2), 92–95. <https://doi.org/10.26852/01234250.6>

Miranda, S., & Helia, V. N. (2019). Project Schedule Evaluation Using Project Management Software: A Case Study in an Electric Steam Power Plant in Indonesia. *IOP Conference*

*Series: Materials Science and Engineering*, 598(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012075>

Montero, J. M. C., Gómez, H. E. G., Arocutipa, J. P. F., & Cuadros, M. J. L. (2020). Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: consideraciones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 680-692.

Paredes Gutierrez, S., Torres Tacuri, H., & Gómez Minaya, R. (2020). PROGRAMACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL TERCER ANILLO DE MUROS ANCLADOS DE UNA EDIFICACIÓN APLICANDO EL MÉTODO DE LÍNEAS DE BALANCE. *INVESTIGACION & DESARROLLO*, 20(1), 173–192. <https://doi.org/10.23881/IDUPBO.020.1-13I>

PMI Lima Perú Chapter. (n.d.). *¿Qué es PMI?* . Retrieved January 3, 2021, from <https://pmi.org.pe/que-es-pmi/>

Pons, J. F., & Rubio, I. (2019). *Lean Construction y la planificación operativa*.

Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide). In *Project Management Journal* (Vol. 40). <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Rodríguez, J., Rodríguez, D., Sosa, S., Serrano, V., & Velásquez, K. (2018). *COEFICIENTE DE CORRELACIÓN DE RANGO TAU DE KENDALL*.

Romano, G., & Yacuzzi, E. (2018). Elementos de la gestión de proyectos. In *Springer* (Vol. 68, Issue 3). <http://hdl.handle.net/10419/84368www.econstor.eu>

Rudeli, N., Viles, ; E, González, J., & Santilli, A. (2018). Causes of Construction Projects Delays: A qualitative analysis. *Memoria Investigaciones En Ingeniería*, Núm, 16.

Sontay, Y. (2020). *Calculo Del Tamaño De La Muestra*. <https://www.calameo.com/read/005366149c1e93bed6099>

Tzortzopoulos, P., Kagioglou, M., & Koskela, L. (Eds.). (2020). *Lean construction: core concepts and new frontiers*. Routledge.

Vidal Juan, C., & Letelier Torres, P. O. (2019). *Gestión de proyectos de software desde una perspectiva tradicional y una ágil: contrastando PMBOK con los métodos ágiles*.

Zaheri, A., Rojhani, M., & Rowe, S. F. (2022). The Evaluation of PMBOK Framework for the Management of Small-sized Projects. *International Journal of Industrial Engineering and Production Research*, 33(1). <https://doi.org/10.22068/ijiepr.33.1.9>



## I ANEXO: Encuesta

### UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

### MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

### CUESTIONARIO SOBRE LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA EN MYPES

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado estamos realizando una investigación cuyo propósito es analizar la gestión del Cronograma en micro y pequeñas empresas constructoras. La información que nos brinde será tratada de manera confidencial y anónima, en ningún caso se mencionara algún dato que lo identifique. Su participación es totalmente voluntaria y puede plantear sus dudas respecto a la investigación antes, durante y después de la misma.

La información que nos brinde será de gran aporte para alcanzar recomendaciones y hacer frente a la problemática de la gestión del tiempo en proyectos. Habiendo sido informado solicitamos responda a la siguiente pregunta ¿Usted da su consentimiento voluntario para contestar este cuestionario?

Si (  )      No (  )

1. ¿La empresa elabora la gestión del cronograma en sus proyectos?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

*(Si la respuesta es "Nunca", contestar solo las preguntas 9 y 10)*

2. ¿Se tiene un equipo o personal capacitado para realizar la gestión del cronograma en sus proyectos?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

3. ¿Qué profesionales conforman su equipo para realizar la gestión del cronograma?

---

4. ¿Qué metodología utilizan para la gestión del cronograma?

a) PMBOK

b) Lean Construction

c) Tradicional

d) Otra: \_\_\_\_\_

a. Si su respuesta fue Tradicional ¿Tiene es sus planes como empresa implementar una nueva metodología para la gestión del cronograma?

a) Si

b) No, porque \_\_\_\_\_

5. ¿Utilizan herramientas para el desglose de actividades EDT (Juicio de expertos, análisis de datos)?

a) Siempre

b) Casi siempre

c) A veces

d) Casi nunca

e) Nunca

a. Si su respuesta fue entre Siempre o A veces, ¿qué herramientas utiliza?

a) Juicio de expertos.

b) Análisis de datos.

c) Todas las anteriores

d) Otros: \_\_\_\_\_

6. ¿Utilizan herramientas para el cálculo de la duración de las actividades?

a) Siempre

b) Casi siempre

c) A veces

d) Casi nunca

e) Nunca

- a. Si su respuesta fue Si o A veces, ¿qué herramientas utiliza?
- a) Juicio de expertos.
  - b) Estimación análoga (datos históricos).
  - c) Estimación paramétrica (relación estadística de datos históricos).
  - d) Estimación basada en tres valores (más probable, optimista, pesimista).
  - e) Toma de decisiones.
  - f) Otras: \_\_\_\_\_
7. ¿Utilizan herramientas o técnicas para desarrollar el cronograma?
- a. Siempre
  - b. Casi siempre
  - c. A veces
  - d. Casi nunca
  - e. Nunca
- a. Si su respuesta fue Si o A veces, ¿qué herramientas utiliza?
- a) Análisis de la red del cronograma.
  - b) Método de la ruta crítica.
  - c) Análisis de datos como los escenarios o simulación.
  - d) Adelantos y retrasos.
  - e) Planificación ágil de liberaciones.
  - f) Otras: \_\_\_\_\_
8. ¿Realizan un control del cronograma durante el proyecto?
- a) Siempre
  - b) Casi siempre
  - c) A veces
  - d) Casi nunca
  - e) Nunca
- a. Si su respuesta fue entre “Siempre y A veces” ¿Qué herramientas utiliza para su control?
- a) Análisis de datos (Análisis del valor ganado, revisión de desempeño, análisis de variación, etc.)
  - b) Método de la Ruta Crítica
  - c) Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) (software de programación que permite hacer un seguimiento)
  - d) Adelantos y Retrasos

e) Otros: \_\_\_\_\_

9. ¿Usualmente en que rango sus proyectos culminan en un plazo menor o igual que el planificado al inicio del proyecto?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

10. ¿Generalmente la empresa realiza los proyectos de construcción con un costo menor o igual que el planificado según el presupuesto?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) A veces
- d) Casi Nunca
- e) Nunca

11. ¿Cree usted que el plan de gestión del cronograma en sus proyectos juega un rol importante en el éxito del proyecto tanto en tiempos como costos?

- a) Si
- b) No, porque \_\_\_\_\_

## ANEXO 2: Formato de Validación y Validaciones

### I. Título

Gestión de cronograma y su influencia en el éxito del proyecto en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa

### I. Objetivos

#### Objetivo General

Determinar la influencia de la gestión del cronograma con el éxito de los proyectos de construcción en micro y pequeñas empresas constructoras de Arequipa.

#### Objetivos específicos

- Determinar la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto)
- Determinar si el uso de herramientas para el desarrollo del cronograma influye en el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto).
- Determinar la relación entre el control del cronograma con el éxito del proyecto (cumplir costo y cronograma propuesto)

### II. Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Categoría
1.Gestión de cronograma (Variable independiente)	1.1.	1.1.1. Plan para la gestión del cronograma	1.1.1.1. Elaboración del plan de gestión del cronograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
		1.1.2. Equipo técnico	1.1.2.1. Para la gestión se cuenta con un equipo técnico.	
		1.2.1. Metodología a utilizar	1.2.1.1. Selección de herramientas para el desglose de actividades.	
		1.2.2. Procesos para reunir los datos del proyecto	1.2.2.1 Selección de herramientas para la estimación de la duración de actividades 1.2.2.2. Selección de herramientas para el desarrollo del cronograma	
	1.2.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Categoría
2.Exitos de los proyectos de construcción. (Variable dependiente)	1.3. Control del cronograma	1.3.1. Estrategias para controlar el cronograma 1	1.3.1.1 Implementación de estrategias para el control del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
		2.1Cumplimiento del plazo planificado.	2.1.1. De los proyectos desarrollados por la empresa el plazo planificado se cumple	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>
		2.2. Cumplimiento del costo previsto.	2.2.1 De los proyectos desarrollados por la empresa se ejecuta con el costo previsto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Regularmente</li> <li>• Casi Nunca</li> <li>• Nunca</li> </ul>

### III. Instrumento de recolección de datos - Cuestionario

Su participación es totalmente voluntaria y puede plantear sus dudas respecto a la investigación antes, durante y después de la misma.

12. ¿La empresa elabora la gestión del cronograma en sus proyectos?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

*(Si la respuesta es “Nunca”, contestar solo las preguntas 9 y 10)*

13. ¿Se tiene un equipo o personal capacitado para realizar la gestión del cronograma en sus proyectos?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

14. ¿Qué profesionales conforman su equipo para realizar la gestión del cronograma?

15. ¿Qué metodología utilizan para la gestión del cronograma?

- e) PMBOK
- f) Lean Construction
- g) Tradicional
- h) Otra: \_\_\_\_\_

a. Si su respuesta fue Tradicional ¿Tiene es sus planes como empresa implementar una nueva metodología para la gestión del cronograma?

- c) Si
- d) No, porque \_\_\_\_\_

16. ¿Utilizan herramientas para el desglose de actividades EDT (Juicio de expertos, análisis de datos)?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

b. Si su respuesta fue entre Siempre o A veces, ¿qué herramientas utiliza?

- e) Juicio de expertos.
- f) Análisis de datos.
- g) Todas las anteriores
- h) Otros: \_\_\_\_\_

17. ¿Utilizan herramientas para el cálculo de la duración de las actividades?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

b. Si su respuesta fue Si o A veces, ¿qué herramientas utiliza?

- g) Juicio de expertos.
- h) Estimación análoga (datos históricos).
- i) Estimación paramétrica (relación estadística de datos históricos).
- j) Estimación basada en tres valores (más probable, optimista, pesimista).
- k) Toma de decisiones.

l) Otras: \_\_\_\_\_

18. ¿Utilizan herramientas o técnicas para desarrollar el cronograma?

- f. Siempre
- g. Casi siempre
- h. A veces
- i. Casi nunca
- j. Nunca

b. Si su respuesta fue Si o A veces, ¿qué herramientas utiliza?

- g) Análisis de la red del cronograma.
- h) Método de la ruta crítica.
- i) Análisis de datos como los escenarios o simulación.
- j) Adelantos y retrasos.
- k) Planificación ágil de liberaciones.
- l) Otras: \_\_\_\_\_

19. ¿Realizan un control del cronograma durante el proyecto?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

a. Si su respuesta fue entre “Siempre y A veces” ¿Qué herramientas utiliza para su control?

- f) Análisis de datos (Análisis del valor ganado, revisión de desempeño, análisis de variación, etc.)
- g) Método de la Ruta Crítica
- h) Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS) (software de programación que permite hacer un seguimiento)
- i) Adelantos y Retrasos
- j) Otros: \_\_\_\_\_

20. ¿Usualmente en que rango sus proyectos culminan en un plazo menor o igual que el planificado al inicio del proyecto?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi nunca
- j) Nunca

21. ¿Generalmente la empresa realiza los proyectos de construcción con un costo menor o igual que el planificado según el presupuesto?

- f) Siempre
- g) Casi siempre
- h) A veces
- i) Casi Nunca
- j) Nunca

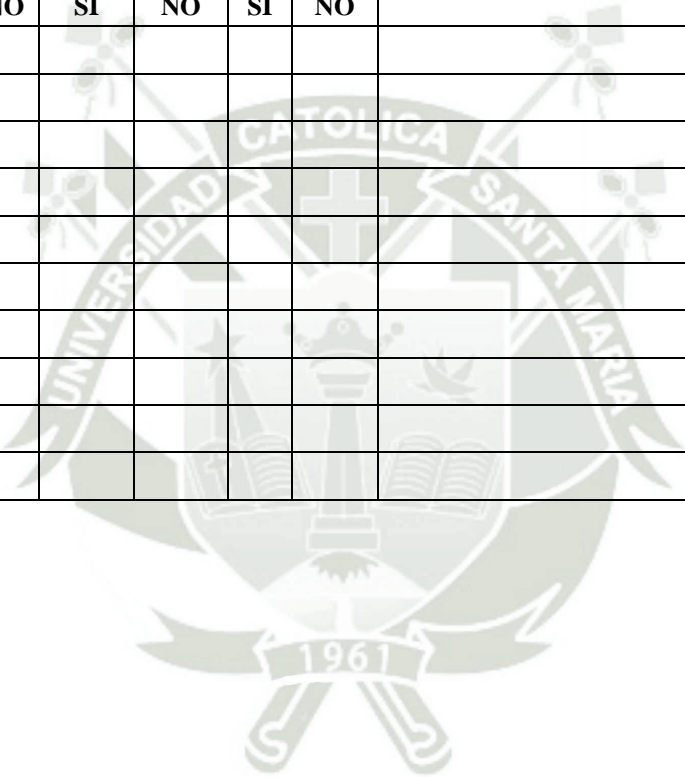
22. ¿Cree usted que el plan de gestión del cronograma en sus proyectos juega un rol importante en el éxito del proyecto tanto en tiempos como costos?

- c) Si
- d) No, porque \_\_\_\_\_

#### IV. Formato de validación.

<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems</b>
1.1. Planificar la gestión del cronograma	1.1.1. Plan para la gestión del cronograma	1
	1.1.2. Equipo técnico	2
1.2. Desarrollo del cronograma	1.2.1. Metodología a utilizar	3
	1.2.2. Procesos para reunir los datos del proyecto	4,5,6
1.3. Control del cronograma	1.3.1. Estrategias para controlar el cronograma	7
2.Exitos de los proyectos de construcción. (Variable dependiente)	2.1. Cumplimiento del plazo planificado.	8
	2.2. Cumplimiento del costo previsto.	9,10

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)	
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												



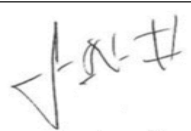
<b>Aspectos Generales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario			
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.			
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial			
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.			

<b>Validez</b>		
<b>Aplicable</b>		<b>No Aplicable</b>
<b>Aplicable Atendiendo a las observaciones</b>		
<b>Validado por:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Fecha:</b> / /2022

**Ingeniero Jairo Rene Niño Hernández (MSc MBA Ing. Civil)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez		
Aplicable	X	No Aplicable
Aplicable Atendiendo a las observaciones		
Validado por: Jairo Rene Niño Hernández	 Firma:	Fecha: 26/11/2021

## Dra Haydee Pineda Chaiña (Doctorado en investigación)

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		

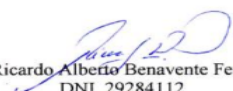
Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez			
Aplicable	X	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones			
Validado por: Dra Haydee Pineda Ch. MSc. En Investigación Científica Dra en Ciencias Salud Pública	Firma:  <b>UNA</b> PUNO		Fecha: 02 de noviembre del 2021
	Firmado digitalmente por PINEDA CHAIÑA Haydee Celia FAU 20145496170 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 02.11.2021 11:57:38 -05:00		

**Arq. Ricardo Benavente Fernández (Gerente de una MYPE)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del Informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		


Aspectos Generales	SI	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez			
Aplicable	X	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones			
Validado por: Arq. Ricardo Benavente Fernandez	Firma:	Fecha: 20/11/2021	
	 Ricardo Alberto Benavente Fernández DNI 29284112		

**Arq. Juan Carlos Aynaya Delgado (Arquitecto)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		

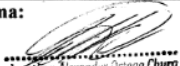
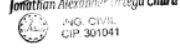
Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez		
Aplicable	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones		
Validado por: Juan Carlos Aynaya Delgado.	Firma:  J. Carlos Aynaya Delgado ARQUITECTO Exp. 16044	Fecha: 21/6/22

**Ingeniero Jonathan Alexander Ortega Chura (Ing. Civil)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del Informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		


Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	x		

Validez		
Aplicable	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones		
Validado por: Ing. Jonathan Alexander Ortega Chura	Firma:  	Fecha: 16/02/2022

**Ing. Angel Benjamin Ramos Pineda (Ingeniero Civil)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor Indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia Interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del Informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		


Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez			
Aplicable		No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones			
Validado por: <i>Benjamin Ramos Pineda</i>	Firma:  A. BENJAMIN RAMOS PINEDA INGENIERO CIVIL CIP. 205547	Fecha: 17/02/22	

**Ingeniero Fredy Humberto Sucari Zegarra (Ing. Civil)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del Informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		

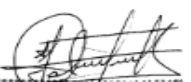
Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez		
Aplicable	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones		
Validado por: Fredy Humberto Sucari Zegarra	Firma:  ING. FREDY H. SUCARI ZEGARRA	Fecha: 21/07/2022

**Ingeniera Stefany Mary Elena Albarracín Muñoz (Ing. Civil)**

ITEM	Criterios a evaluar										Observaciones (si debe eliminarse o modificarse un ítem por favor indiquen)
	Claridad en la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta (Sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del Informante		Mide lo que pretende		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X			X	X		X		
2	X		X			X	X		X		
3	X		X			X	X		X		
4	X		X			X	X		X		
5	X		X			X	X		X		
6	X		X			X	X		X		
7	X		X			X	X		X		
8	X		X			X	X		X		
9	X		X			X	X		X		
10	X		X			X	X		X		

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	X		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación.	X		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	X		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, señalar cuales ítems requiere ampliarse.	X		

Validez		
Aplicable	No Aplicable	
Aplicable Atendiendo a las observaciones		
Validado por:  STEFANY MARY ELENA ALBARRACÍN MUÑOZ	Firma:   STEFANY MARY ELENA ALBARRACÍN MUÑOZ Ingeniera Civil CIP N° 300454	Fecha: 3/09/2022

### ANEXO 3 Tabla Distribución Chi Cuadrado

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, v = Grados de Libertad

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735	0,7083	0,5707	0,4549
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996	1,8326	1,5970	1,3863
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831	2,9462	2,6430	2,3660
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377	4,0446	3,6871	3,3567
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731	5,1319	4,7278	4,3515
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948	6,2108	5,7652	5,3481
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061	7,2832	6,8000	6,3458
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094	8,3505	7,8325	7,3441
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060	9,4136	8,8632	8,3428
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971	10,4732	9,8922	9,3418
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836	11,5298	10,9199	10,3410
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661	12,5838	11,9463	11,3403
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451	13,6356	12,9717	12,3398
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209	14,6853	13,9961	13,3393
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940	15,7332	15,0197	14,3389
16	39,2518	36,4555	34,2671	31,9999	28,8453	26,2962	23,5418	21,7931	20,4651	19,3689	18,4179	17,5646	16,7795	16,0425	15,3385
17	40,7911	37,9462	35,7184	33,4087	30,1910	27,5871	24,7690	22,9770	21,6146	20,4887	19,5110	18,6330	17,8244	17,0646	16,3382
18	42,3119	39,4220	37,1564	34,8052	31,5264	28,8693	25,9894	24,1555	22,7595	21,6049	20,6014	19,6993	18,8679	18,0860	17,3379
19	43,8194	40,8847	38,5821	36,1908	32,8523	30,1435	27,2036	25,3289	23,9004	22,7178	21,6891	20,7638	19,9102	19,1069	18,3376
20	45,3142	42,3358	39,9969	37,5663	34,1696	31,4104	28,4120	26,4976	25,0375	23,8277	22,7745	21,8265	20,9514	20,1272	19,3374
21	46,7963	43,7749	41,4009	38,9322	35,4789	32,6706	29,6151	27,6620	26,1711	24,9348	23,8578	22,8876	21,9915	21,1470	20,3372
22	48,2676	45,2041	42,7957	40,2894	36,7807	33,9245	30,8133	28,8224	27,3015	26,0393	24,9390	23,9473	23,0307	22,1663	21,3370
23	49,7276	46,6231	44,1814	41,6383	38,0756	35,1725	32,0069	29,9792	28,4288	27,1413	26,0184	25,0055	24,0689	23,1852	22,3369
24	51,1790	48,0336	45,5584	42,9798	39,3641	36,4150	33,1962	31,1325	29,5533	28,2412	27,0960	26,0625	25,1064	24,2037	23,3367
25	52,6187	49,4351	46,9280	44,3140	40,6465	37,6525	34,3816	32,2825	30,6752	29,3388	28,1719	27,1183	26,1430	25,2218	24,3366
26	54,0511	50,8291	48,2898	45,6416	41,9231	38,8851	35,5632	33,4295	31,7946	30,4346	29,2463	28,1730	27,1789	26,2395	25,3365
27	55,4751	52,2152	49,6450	46,9628	43,1945	40,1133	36,7412	34,5736	32,9117	31,5284	30,3193	29,2266	28,2141	27,2569	26,3363
28	56,8918	53,5939	50,9936	48,2782	44,4608	41,3372	37,9159	35,7150	34,0266	32,6205	31,3909	30,2791	29,2486	28,2740	27,3362
29	58,3006	54,9662	52,3355	49,5878	45,7223	42,5569	39,0875	36,8538	35,1394	33,7109	32,4612	31,3308	30,2825	29,2908	28,3361