

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**“REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD EN LAS PARTIDAS
DE CONCRETO APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD
EN EL PROYECTO EDIFICIO MAPFRE- LIMA-2022”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL EN:
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

AUTOR:

Br. Elvis Jesús Rodríguez Rodríguez

ASESOR(A)

Mg. Ing. Enrique M. Avendaño Delgado

<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gerencia y Sistemas de gestión

TRUJILLO – PERÚ

2022

18%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docs.seace.gob.pe Fuente de Internet	2%
2	www.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	GRUPO LLR E.I.R.L.. "Plan de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos del Botadero El Molino del Distrito de Sicaya, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín-IGA0016207", R.G.S.P. N° 404-2021-MPH/GSP, 2022 Publicación	1%
5	Submitted to Universidad Nacional del Santa Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Tecnológica del Perú Trabajo del estudiante	1%

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora académica

Mg. Ing., Breiner Guillermo Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería.

Dra. Ena Obando Peralta

Vicerrectora de Investigación

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

Director de la Escuela de Posgrado

Dra. Teresa Sofía Reategui Marin

Secretaria General

APROBACION DEL ASESOR

Yo Mg. Enrique Martin Avendaño Delgado con DNI N° 18087740

Como asesor del trabajo de investigación REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN EL PROYECTO EDIFICIO MAPFRE- LIMA-2022" desarrollada por el alumno Rodríguez Rodríguez Elvis Jesús Con DNI N° 76433377 respectivamente, egresado del Programa Profesional de ingeniería Industrial considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de ingeniería y Arquitectura.



Ing. Enrique Avendaño Delgado
CIP: 77891

Mg. Enrique Martin Avendaño Delgado

ASESOR

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a Dios por ser mi guía y apoyo, porque siempre estuvo conmigo cuando le pedí que me apoyará dándome fuerzas para continuar.

A mi Madre Maritza Rodriguez Zavaleta, por ser mi fortaleza y bastón para seguir adelante.

A mi Padre Elvis Rodriguez Rodriguez por su apoyo de poder superarme y lograr con mis metas.

A mis hermanas Yazmin, Valentina y mi Sobrino Thiago por siempre alentarme a seguir logrando cada meta de mi vida.

Al Ing. Junior Parimango Rodriguez por ser la persona que me abrió el camino hacia mis primeros pasos en mi vida Profesional, por enseñarme, aconsejarme y apoyarme continuamente.

Elvis Jesús Rodriguez Rodriguez

Autor

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi guía en mi vida personal y Profesional.

A mis padres, hermanas y Sobrino porque siempre creyeron en mí.

Al Ing. Junior Parimango Rodriguez por sus enseñanzas del día a día para poder
continuar sin mirar atrás.

Elvis Jesús Rodríguez Rodríguez

Autor

DECLARATORIA DE AUTENCIDAD

Yo, Rodriguez Rodriguez Elvis Jesús con DNI 76433377, egresado del programa de estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fé que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la facultad de Ingeniería y Arquitectura, para la elaboración y sustentación del trabajo de investigación titulado: “REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN EL PROYECTO EDIFICIO MAPFRE- LIMA-2022”, el cual consta de un total de XXXX páginas , en las que se incluyen xxxx tablas y xxxx figuras, más un total de X páginas en apéndices y/o anexos.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a mi teoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de mi entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de xxxx, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

El Autor



DNI 76433377

INDICE DE CONTENIDO

I.	PROBLEMA DE INVESTIGACION	14
1.1.	Planteamiento del problema	14
1.2.	Formulación del problema	18
1.3.	Formulación de objetivos	18
1.3.1.	<i>Objetivo general</i>	18
1.3.2.	Objetivo específico	18
1.4.	Justificación de la investigación	18
II.	MARCO TEORICO	19
2.1.	Antecedentes de la investigación	20
2.2.	Bases teórico-científicas	24
2.3.	Definición de términos básicos	32
2.4.	Formulación de hipótesis	34
2.4.1.	<i>Hipótesis general</i>	34
2.4.2.	<i>Hipótesis específica</i>	34
2.5.	Operacionalización de variables	36
III.	METODOLOGIA	38
3.1.	Tipo de investigación	38
3.2.	Método de investigación	39
3.3.	Diseño de investigación	39
3.4.	Población muestra y muestro	39
3.5.	Técnicas e instrumentos de recojo de datos	39
3.6.	Técnica de procesamiento y análisis de datos	40
3.7.	Ética investigativa	41
IV.	RESULTADOS	42
4.1.	Presentación y análisis de resultados	42
4.1.1.	Resultados de Diagrama de Ishikawa	45

4.1.2.	Diagrama de flujo	47
4.1.3.	Diagrama de dispersión	56
4.1.4.	Lista de Chequeo	58
4.1.5.	Diagrama de Barras	61
4.1.6.	Gráfico de control	63
4.1.7.	Diagrama de Pareto	65
4.2.	Prueba de hipótesis	70
4.3.	Discusión de resultados	70
V.	CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	76
5.1.	Conclusiones	76
5.2.	Recomendaciones	77
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	79
	ANEXOS	83
	Anexo 1: Matriz de consistencia	84
	Anexo 2: Registro fotográfico	85
		85
	Reparaciones de elementos estructurales por vaciados de concreto incorrecto	85
	Anexo 3: Autorización de Recopilación de Datos	93
	Anexo 4: Flujo de Caja descriptivo	94
		94

Índice de figuras

Figura 1 <i>Edificios construidos con efectos de la no calidad</i>	14
Figura 2 <i>Comportamiento Indicador de desempeño de procesos de la reducción de aplicación de las herramientas de calidad</i>	16
Figura 3 <i>Trabajo de no calidad</i>	17
Figura 4 <i>Esquema del costo de no calidad</i>	25
Figura 7 <i>Gráfica de control</i>	28
Figura 9 <i>Diagrama de Pareto</i>	30
Figura 10 <i>Listo de Chequeo</i>	31
Figura 11 <i>Diagrama de dispersión.</i>	32
Figura 12 <i>Diagrama de Ishikawa aplicado Proyecto: “Construcción de Edificio Mafpre”</i>	46
Figura 13 <i>Diagrama de Dispersión – Resistencia de Concreto 28 días</i>	57
Figura 14 <i>Chequeo de cumplimiento de actividades Proyecto: “Construcción edificio Mafpre”</i>	60
Figura 15 <i>Protocolos de Proyecto: “Construcción edificio Mafpre”</i>	62
Figura 16 <i>Gráfico de control – Resistencia de Concreto</i>	64
Figura 17 <i>Diagrama de Pareto aplicado: “Proyecto edificio Mafpre”</i>	65
Figura 18 <i>Propuesta de nuevo formato para levantamiento de data para evaluación de calidad</i>	69

Índice de tablas

Tabla 1	15
<i>Ejemplo de costos de la no calidad por proyecto</i>	15
Tabla 2	36
<i>Operacionalización de variable 1</i>	36
Tabla 3	37
<i>Operacionalización de variable 2</i>	37
Tabla 4	43
<i>Reducción de los costos de la no calidad en las partidas de concreto aplicando herramientas de calidad</i>	43

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general determinar la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Edificio Mapfre"- Lima-2022". Para ello, se aplicó una investigación tipo aplicada de enfoque mixto, con diseño no experimental, de corte descriptivo, el cual se trabajó con la totalidad de herramientas de calidad aplicadas, para ello aplicó las siete herramientas de calidad para conocer la realidad del proyecto de construcción del edificio Mapfre y tener un buen levantamiento de datos.

Los resultados a la aplicación de las herramientas de calidad produjeron una reducción de porcentajes del costo de no calidad, ya que conllevaron a identificar las causas raíces y tomar las medidas de las acciones correctivas de los problemas encontrados para reducir los costos de no calidad.

Palabras Clave: Costos, calidad, concreto, herramientas, partidas.

ABSTRACT

The present investigation has as a general objective to determine the reduction of non-quality costs in the concrete batches applying the quality tools in the Mapfre Building project"- Lima-2022". For this, an applied type of mixed approach investigation was applied, with a non-experimental, descriptive design, which was worked with all the quality tools applied, for this, the seven quality tools were applied to know the reality of the Mapfre building construction project and have a good data collection.

The results of the application of the quality tools produced a percentage reduction of the cost of non-quality, since they led to identifying the root causes and taking corrective action measures for the problems found to reduce the costs of non-quality.

Keywords: Costs, quality, concrete, tools, items.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACION

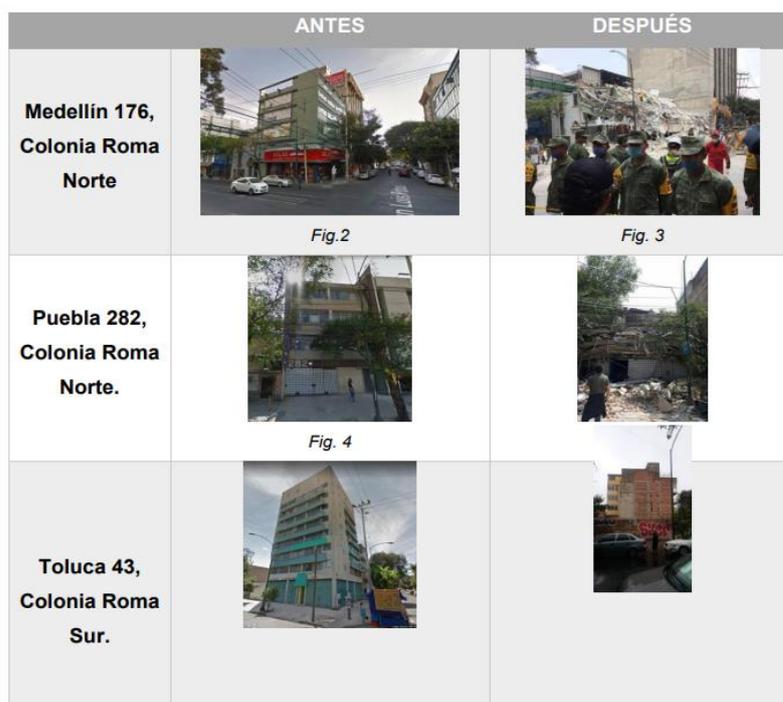
1.1.Planteamiento del problema

Es importante señalar que para nuestro estudio la problemática a nivel internacional hace referencia a lo discutido por (Pastrana, 2019) en su investigación en la Ciudad de México que se al no existir un control de la calidad en el momento de aplicación del concreto desde que materiales se van a utilizar, calidad con se ejecuta en la construcción por no solo existe retraso en el campo sino que lo resultados al final del proyecto podrían resaltar en la rajadura de una pared por algún evento sísmico.

Algunos ejemplos podemos resaltas al no aplicar estas medidas los costos pueden ser:

Figura 1

Edificios construidos con efectos de la no calidad



Nota: Encontrado en la tesis de pregrado de Pastrana (2019)

Por otro parte, Sardiña (2022) señalaba que en un caso chileno una falta de control en los procesos administrativos y operativos, crear errores durante la implementación del proyecto en términos de costos, tiempo, recursos, etc y la calidad del producto y/o servicios prestados por la empresa. La compra de materias primas y la compra de bienes se lleva a cabo de acuerdo con necesidades del momento sin un procedimiento específico para asegurar instrucciones para esta actividad. Los proveedores son seleccionados por precio entregan, independientemente de la calidad de su producto.

Por ejemplo, lo problemas en los costos por la no calidad pueden mostrar lo siguiente montos.

Tabla 1

Ejemplo de costos de la no calidad por proyecto

PROYECTO	Costo de la partida concreto armado	Obs. retrabajos	Por Costo de no calidad	% del costo no calidad
Concreto Armado				
Proyecto A – Edificio 8	S/. 1 727 781.62	34	S/. 47 450.31	2.7%
Proyecto B – Edificio 8	S/. 1 140 185.34	31	S/. 43 263.52	3.8%
Proyecto C – Edificio 6	S/. 955 149.25	25	S/. 34 889.93	3.7%
Proyecto D – Edificio 7	S/. 1 016 923.82	37	S/. 51 637.10	5.1%

Nota: Encontrado en tesis de pregrado por Gudiel y Solis (2020)

Cerna et al. (2019)mencionaron que estos años el sector construcción se ha tenido un crecimiento importante a nivel nacional, a través de proyectos promovidos por el

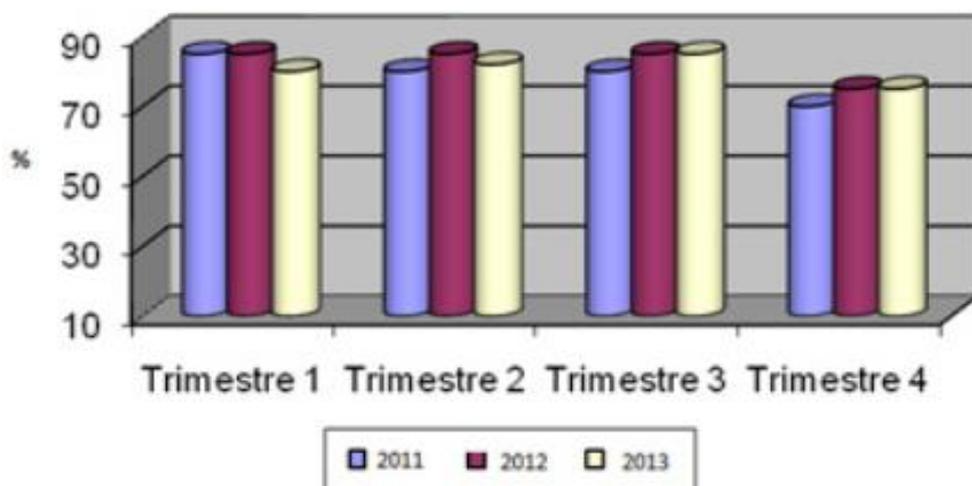
Estado, así como la dinámica de las inversiones inmobiliarias en los sectores para hogares y para departamentos, y como todo sector que se dinamiza la oferta aumenta y las organizaciones especializadas en este sector tiene que ser más eficiente y poder competir mejorando sus propios procesos desde lo administrativo, operativos y mostrando alguna diferencia en la calidad de sus resultados finales y los servicios que ofrece.

Reina (2019) el mejorar y optimizar cada proceso de la organización es necesario para que las empresas puedan llegar a más mercados y ser competitivos en ellos es por eso por lo que la empresa ALDESA PERU SAC busca soluciones permanentes que le permitan generar valores agregados para que sus procesos sean de calidad.

Ortiz et al. (2019) considera que aquellas empresas que no aplican las herramientas para definir, medir, analizar y/o proponer mejores soluciones a sus problemas que no logran un rendimiento para la empresa están condenadas a no ser competitivas ni lograr que sus servicios y productos sean de calidad.

Figura 2

Comportamiento Indicador de desempeño de procesos de la reducción de aplicación de las herramientas de calidad



Nota: Encontrado en un artículo elaborado por Leisis Villar – Ledo (2016)

Es verdad que muchas empresas que están empezando en el rubro no cuentan con todos los procesos de calidad y es aquello que nos motivó a realizar esta investigación y hacernos las siguientes preguntas.

El pronóstico que en los Trabajos de No Calidad están enfocados en hallazgos detectados por la Supervisión de Obra, debido a descontroles técnicos en ejecución de los trabajos sin cumplimientos de especificaciones técnicas del proyecto.

El departamento de calidad mantendrá su lineamientos y cumplimiento de políticas de la Empresa, asegurando que los trabajos desarrollados en terreno y en su totalidad como Obra cumplan las EETT y requerimientos contractuales del Proyecto, así mismo se procederá a amonestar mediante No Conformidades Internas al área de producción para que tome acciones y toma de conciencia en la continua mejora.

Por Trabajos de No Calidad hubo retrasos de entrega, pérdidas económicas, cambios de jefe de áreas como el Jefe de Calidad, Jefe de Producción y Residente de Obra.

Con un nuevo cambio de ideología en el Personal de campo y capacitaciones constantes sobre la importancia del trabajo de Calidad se pronosticará reducir costos, se tendrá una buena satisfacción del cliente y una mejor imagen para la Contratista que ejecuta este proyecto. Se cambiará la mentalidad de hacer un trabajo respetando normas y Estándares ya establecidos de la Contratista.

Figura 3

Trabajo de no calidad



Nota: Tomas en obra

1.2. Formulación del problema

¿Cómo incide la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Construcción del Edificio Mapfre"- Lima-2022?

1.3. Formulación de objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto Edificio Mapfre"- Lima-2022"

1.3.2. Objetivo específico

- Elaborar las herramientas de calidad más eficiente para reducir los costos de no calidad del Proyecto Edificio Mapfre"- Lima-2022"
- Determinar el proceso de control de la no calidad en la partida de concreto armado y el impacto en los costos del proyecto.
- Elaborar una propuesta de mejora para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del Proyecto Edificio Mapfre"- Lima-2022"

1.4. Justificación de la investigación

La realización de esta investigación se desarrolló porque vengo laborando en el área de Calidad donde se planifican las herramientas de gestión siendo parte de los procesos de calidad de la empresa ALDESA PERU SAC, pero que en dicha gestión se observan ciertas deficiencias por altos costos de la no calidad por la no utilización de las herramientas de calidad, es que por ellos que haremos una revisión para mejorar en beneficio de la empresa, lo encargados de los proceso y más aun de los usuarios finales del proyecto.

Justificación social

Hay que señalar de que el beneficio no será exclusivo de la empresa en mención sino también de la comunidad que se verá la mejora en tener una construcción segura, útil para los propósitos que está construida.

Justificación económica

En nuestra investigación buscamos comprobar que aplicar de manera correcta y validar las herramientas de calidad dentro del contexto de los problemas actuales en la empresa ALDESA PERU SAC lo que debería generar una reducción en los costos de no calidad y aumento en la utilidad por la optimización de los recursos.

Justificación tecnológica

La investigación que realizaremos tiene el propósito de dar soluciones a los problemas encontrados en la empresa ALDESA PERU SAC a través de corregir lo que viene aplicando en sus procesos a través de las herramientas de gestión digitalizando todos estos procesos los cuales no las tiene y es necesario de implementarlas siendo un reto personal para dar con esta solución a esta empresa y sea mejor para la industria.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Internacional

Ortiz et al. (2019) en su trabajo de investigación titulado “Utilización de Herramientas de Calidad para la Mejora en los Procesos de Extrusión de Plásticos”, quienes tuvieron como objetivo principal analizar los beneficios de aplicar las herramientas de calidad en los procesos de extrusión de plástico, como el uso de la herramienta del diagrama de Ishikawa, para ello aplicó la metodología de revisión bibliográfica de esquema descriptiva el siguiente paso es llevar a cabo las actividades de recopilación de datos relevantes para que pueda utilizar las herramientas fundamentales de calidad para obtener una gama de mediciones o indicaciones que tengan un impacto positivo en el proceso y muestren qué tan bien se está aplicando. El cual llegaron a la conclusión que un elemento clave para facilitar en gran medida el trabajo de control en los procesos mediante la resolución de problemas descifrando sus raíces es la aplicación de herramientas de calidad. El diagrama de causa-efecto, también conocido como Ishikawa, es útil porque ofrece una clasificación en varios temas.

Díaz y Salazar (2021) en su trabajo de investigación titulado “La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial” quienes tuvieron como objetivo general describir y analizar diferentes elementos ligados a sistemas de calidad, la metodología aplicada de revisión bibliográficas, descriptiva y correlacional donde se buscan diferentes conceptos por partes de los autores, llegando a la conclusión se describieron elementos vinculados a la gestión de calidad tales como: la evolución de los sistemas de gestión de calidad, principios sobre la calidad total, la importancia de implementar sistemas enfocados en la calidad, entre otros apartados expuestos a lo largo

del documento que, permiten comprender la importancia de la gestión de calidad como herramienta imprescindible para las organizaciones.

Arroyo et al. (2020) en su trabajo de investigación titulado “Los costos de calidad: su relación con el sistema de costeo ABC”, tuvo como objetivo principal que a través de la aplicación de sistemas que están en función de actividades y pretenden mejorar la posición competitiva, la metodología que aplicó a través de la revisión bibliográfica y entrevistas a especialistas en el tema, llegando a la conclusión el sistema en cuestión es el mejor para calcular con precisión los costos de calidad, lo cual fue confirmado por la información que obtuvimos.

Huertas (2020) en su trabajo de investigación titulado “Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia”, tuvieron como objetivo principal analizar el impacto de los costos de calidad en la ejecución de proyectos de construcción en Colombia, es una investigación tipo correlacional, cuantitativo, estudiando ocho proyectos de construcción, llegando a la conclusión Es difícil ver signos de recuperación. Bajo las técnicas de simulación Monte Carlo, la calidad no es un costo en ninguna de las opciones consideradas los costos deben presupuestarse y tenerse en cuenta en el análisis de Carlo y valor ganado durante las diferentes fases de ejecución de un proyecto.

Amasifen et al. (2022) en su trabajo de investigación titulado “La ISO 9001 y la administración de la calidad total en las empresas peruanas”, tiene como objetivo principal conocer el impacto que tienen sobre la reducción de las fallas de no calidad en un sistema que aplica la certificación ISO 9001 en las empresas peruanas, para ello se aplicó la metodología de administración de la calidad total, de forma descriptiva,

analítica. Llegando a la conclusión que se determinó que cuando se aplica la certificación ISO 9001 se reducen las fallas de la no calidad.

Nacional

Quispe (2020) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora del sistema de gestión de la calidad de las partidas de concreto armado, en obras de infraestructura educativa pública, ejecutadas por contrata por la micro y pequeña empresa en Arequipa” quien tuvo como objetivo general desarrollar lineamientos para mejorar el sistema de gestión de la calidad, en el proceso de ejecución del concreto armado, en obras de infraestructura educativa pública, que ejecuta la micro y pequeña empresa en Arequipa, es una investigación descriptiva analizando las partidas de concreto el cual se obtuvieron algunos resultados según las encuestas, los profesionales involucrados en la construcción de infraestructura educativa dicen que debería existir un sistema de gestión para elevar el nivel de ejecución del proyecto actual. Para lo cual sería ventajoso sugerir un nuevo sistema de gestión para la construcción en nuestra nación. Estas recomendaciones ayudarán a la industria MYPE a dar el primer paso hacia una gestión de calidad basada en la mejora continua.

Vasquez (2019) en su trabajo de investigación titulado “Análisis y evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa”, quienes tuvieron como objetivo general evaluar la productividad y conocer las causas de la baja productividad en las obras de construcción en la ciudad de Arequipa, para ello aplicó la metodología delimitando la muestra con las Municipalidades y responsables de proyecto, con seguimientos durante una semana evaluando los resultados a su productividad, llegando a la conclusión se ha encontrado que las obras de infraestructura vial para la ciudad de Arequipa (urbana) se desarrollan con un nivel medio de productividad de

27.7%. Valor encontrado a través del NGO, así validando nuestra primera hipótesis. Este parámetro es un indicador del estado actual de cómo se ejecutan las obras en la ciudad de Arequipa y el nivel de gestión empleado.

Ascoy y Bravo (2019) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú” su tesis realizada tuvo como objetivo general conocer la propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú, dicha investigación llevó a cabo un estudio en el proceso de elaboración del papel tisú cuyos análisis llevaron a resaltar carencias identificadas en el área de calidad que hace de soporte en las áreas productivas, concluyendo que los principales resultados que reduciendo considerablemente la cantidad promedio de productos defectuosos mejoraría la calidad media de los productos finales. Es importante porque para nuestra investigación la coincidencia de cómo mejorar y aplicar las herramientas de calidad.

Saravia (2021) en su trabajo de investigación titulado “Estudio de caso de aplicación de herramientas de calidad durante el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad del ISO 9001:2015 en empresas de procesamiento de alimentos” tuvo como propósito fue el estudio de caso de aplicación de herramientas de calidad durante el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad del ISO 9001:2015 en empresas de procesamiento de alimentos”, en dicha investigación ha elaborado a partir de conocer las necesidad sobre las herramientas de calidad utilizada para implementar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015, por lo que se analizó junto a las herramientas de gestión de calidad las cuales se aplicaron llegando la conclusión de que al utilizarse a través de una lista de verificación solo 3 son los más utilizados y tienen mayor efectividad a la problemática de la organización. Este caso tiene

similitud a lo que estudiaremos nosotros en una aplicación real de las herramientas de gestión.

Cadillo (2019) en su investigación titulada “Gestión de calidad y control de estructuras en la construcción del pabellón Laura Ester Rodriguez Dulanto de la Universidad Nacional de Barranca”, quien tuvo el objetivo general determinar a relación significativa entre la gestión de la calidad y control de estructura en la construcción del pabellón, esta investigación es de corte correlacional, tipo cuantitativo, longitudinal con una población de 40 colaboradores, llegando a la conclusión que la gestión de la calidad se relaciona significativamente con el control de estructura por lo que su $r = 0.574$ por lo que se rechaza H_0 y se acepta H_1 , obteniendo un control importante para reducir los costos y demás problemas que traen la no calidad.

2.2.Bases teórico-científicas

Es importante para la investigación poder determinar algunas teorías y definiciones sobre nuestras variables empezando por el concepto de la no calidad para ello podemos mencionar que de acuerdo a la Real Academia Española (2023) que el significado de calidad viene del latín “qualitas-atis” que significa “propiedad o conjunto de propiedades que con parte de una cosa que son parte de una apreciación de igual, mejor o peor a los demás de su especie”, pero que teniendo como idea que varios individuos como lo menciona Contreras (2019) que hubieron estudios en el inicio de la presente década donde apareció el concepto de calidad total en la gestión llamado también Total Quality Management donde muchos países intentaron aplicarlo rápidamente en sus empresas principalmente.

Por otra parte, la calidad para la construcción se define en evitar defectos que vayan apareciendo, pero por se cumplieron requisitos que logran satisfacer la necesidad

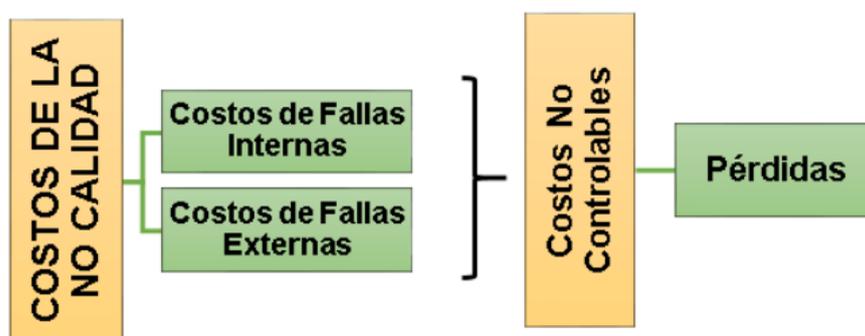
de los usuarios y para que suceda ello es importante que los diferentes agentes que intervienen estén adecuadamente planificados y se ejecuten de manera correcta. (Díaz et al., 2019)

Así mismo, se puede señalar que existe sistemas de gestión de calidad y según Ignacio Soret (2020) son estructuras organizativas, de responsabilidades, procesos y recursos necesarios que pueden afectar en todas fases, estos sistemas varían y dependen de las empresas en donde son aplicados.

Es importante que definamos el término de la no calidad que todos los que provocan que, por no cumplir con ciertos requisitos como falta de calidad en un diseño, producción y que al cumplir con estos pueden trascender hasta el usuario final, afectando en todos los procesos incluyendo al cliente o usuario final, en algunos casos es difícil de evaluar cuando no se consigna o se identifican a través de una herramienta de calidad. (Oviedo, 2021)

Figura 4

Esquema del costo de no calidad



Nota: encontrado en tesis de pregrado de Gudiel et al. (2020)

Rajadell (2021) menciona que las herramientas de calidad tienen como principal mención de que es para asignar recursos finitos y mejorar la competitividad, decimos también se pueden utilizar para hacer definiciones, mediciones, poder analizar dando

soluciones a los problemas en pro de mejorar el rendimiento y los resultados que mejore la empresa.

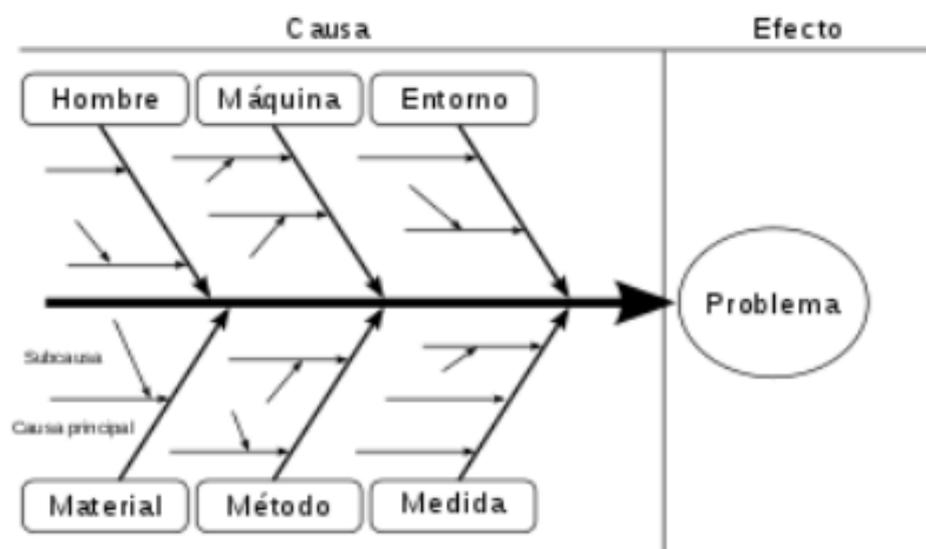
A continuación, procederemos a realizar una descripción de cada una de ellas:

Diagrama de Causa – Efecto

Benitez et al. (2022) también conocido con otros nombres como “diagrama de Ishikawa” o también conocido como “diagrama de pez”, tiene como función dentro de la gestión de calidad a través de una representación gráfica que lleva a las causas que van hacia un eje principal que son el problema que se estudiará que se pueden poner en 6 categorías todas con la letra “M” que deviene también y se llama como “diagrama de las 6M”.

Figura 5

Diagrama de Ishikawa



Nota: Consultado en: [7 Herramientas para Gestión de la Calidad \(actioglobal.com\)](https://actioglobal.com)

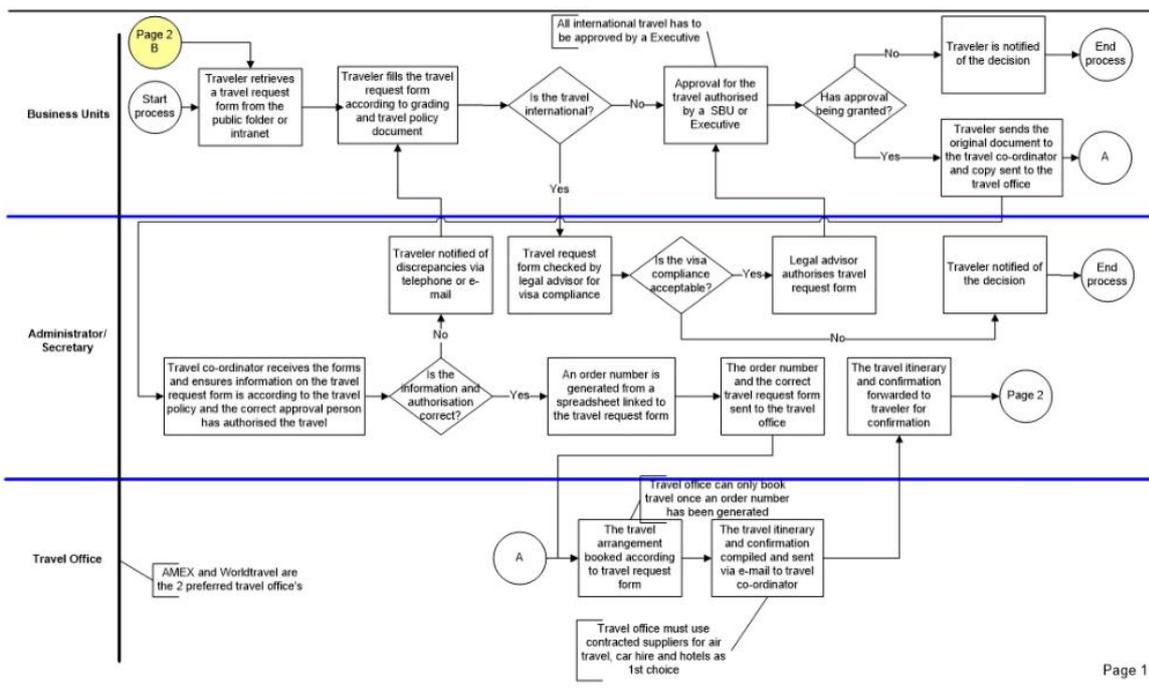
Diagrama de Flujo

Pereyra (2022) dice que el diagrama de flujo es una herramienta que hace una representación visual de todos los procesos que tiene la organización para producir un

producto o servicio para sus clientes, lo que facilitan la comprensión de que se haciendo y como se hace que favorezca al entorno y se puede mejorar de manera adecuada.

Figura 6

Diagrama de flujo



Nota: Consultado en: [7 Herramientas para Gestión de la Calidad \(actioglobal.com\)](http://7 Herramientas para Gestión de la Calidad (actioglobal.com))

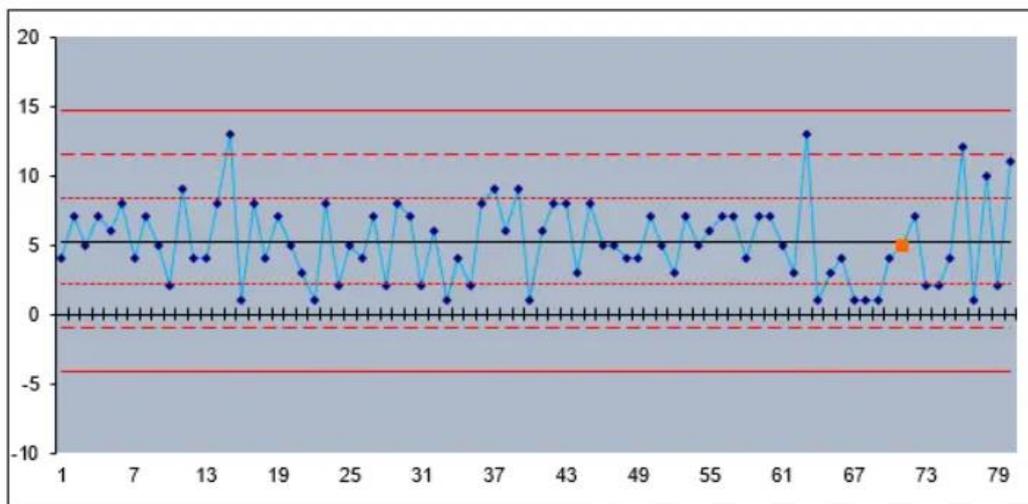
Gráfico de control

Ladrón (2022) menciona que de todas las herramientas de calidad es la más estadística a través de tableros y de gráficos representa los datos para entorno, situación en particular que necesita conocer la empresa que sea fuera de lo normal, es aquí donde

radica la ventaja de tener un gráfico de control para tomar decisiones más adecuadas para los negocios que hacemos.

Figura 7

Gráfica de control



Nota: Consultado en: www.ingenioempresa.com/7-herramientas-de-calidad/

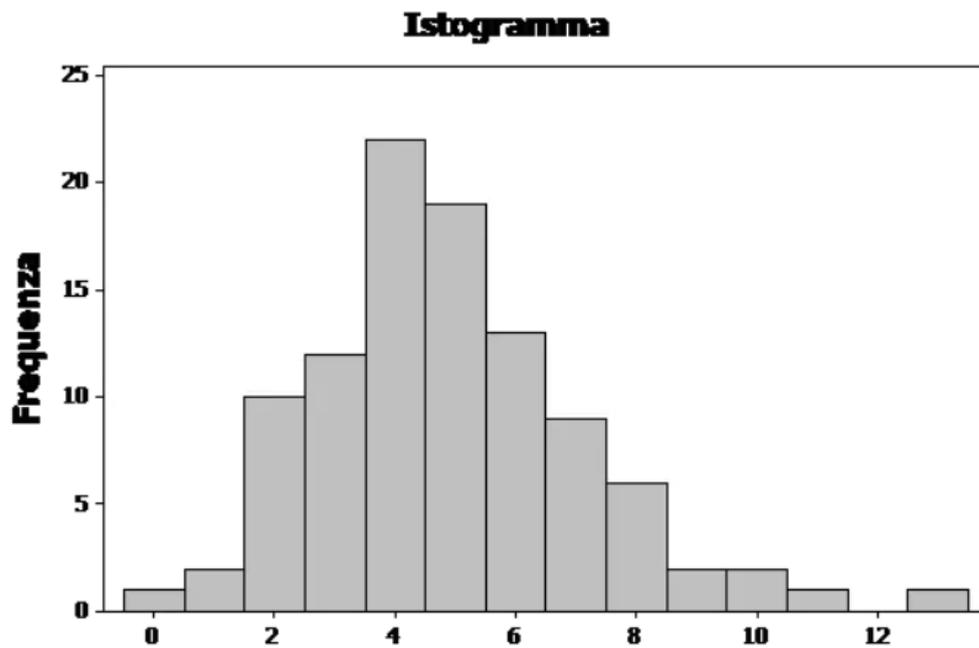
Histograma

Aguilar (2021) nos dice de que son un resumen de gráficos de varios datos que se analizan, que al final muestra varias veces la repetición de cada uno de esos resultados en diferentes intervalos y sirva para hacer seguimiento del desempeño actual, selecciona el producto o servicio que se desea mejorar, evaluar las revisiones del

proceso a mejorar y por último también obtienen una revisión rápida de variabilidad en un proceso.

Figura 8

Gráfica de control



Nota: Consultado en: [Herramientas de calidad: cuáles son y para qué sirven \(mdcloud.es\)](http://mdcloud.es)

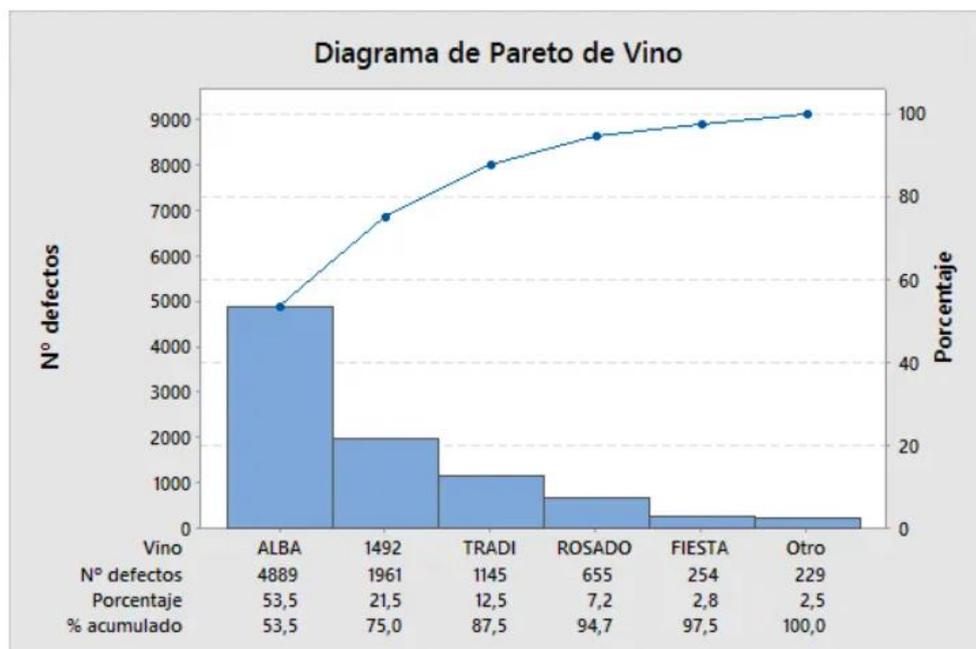
Diagrama de Pareto

Cuatrecasas (2020) menciona que también como la curva 80-20 la cual es una herramienta para analizar diferentes áreas de conocimiento dentro de la Ingeniería Industrial, donde el 80% de los resultados viene un 20% de causas y que lleva a elaborar

un gráfico que determina esos datos de un problema, lo que luego clasifica para evidenciar que es lo que envuelve a ese problema para resolverlo, pero específicamente en ese 80% para poder intervenir correctamente.

Figura 9

Diagrama de Pareto



Nota: Consultado en: [Herramientas de calidad: cuáles son y para qué sirven \(mdcloud.es\)](http://herramientas.de.calidad:cuales.son.y.para.que.sirven.mdcloud.es)

Lista de Chequeo

Fernández (2020) menciona que algunos lo conocen como la hoja de verificación, planilla de verificación, el cual tiene como propósito recolectar datos de un problema o situación en particular que no ande bien en la empresa es una herramienta

flexible y cada empresa elabora su propia hoja de verificación que va adaptando y diferenciando en la captura de datos y es importante ya que con esa data se detecta mejor los problemas y se puede dar soluciones inmediatas.

Figura 10

Listo de Chequeo

Proyecto/Proceso/Situación		Convención	
Nombre de observador			
Localización			
Fecha			
Hoja #			
Evento/Producto/ Defecto/Item	Frecuencia	Comentarios	Total
Defecto 1			
Defecto 2			
Defecto 3			
Defecto 4			
Defecto 5			
Defecto 6			
Defecto 7			
Defecto 8			
Defecto 9			
Defecto 10			
Total			

Nota: Consultado en: [7 herramientas básicas para el control de la calidad \(inesem.es\)](http://7herramientasbasicasparaelcontroldecalidad.inesem.es)

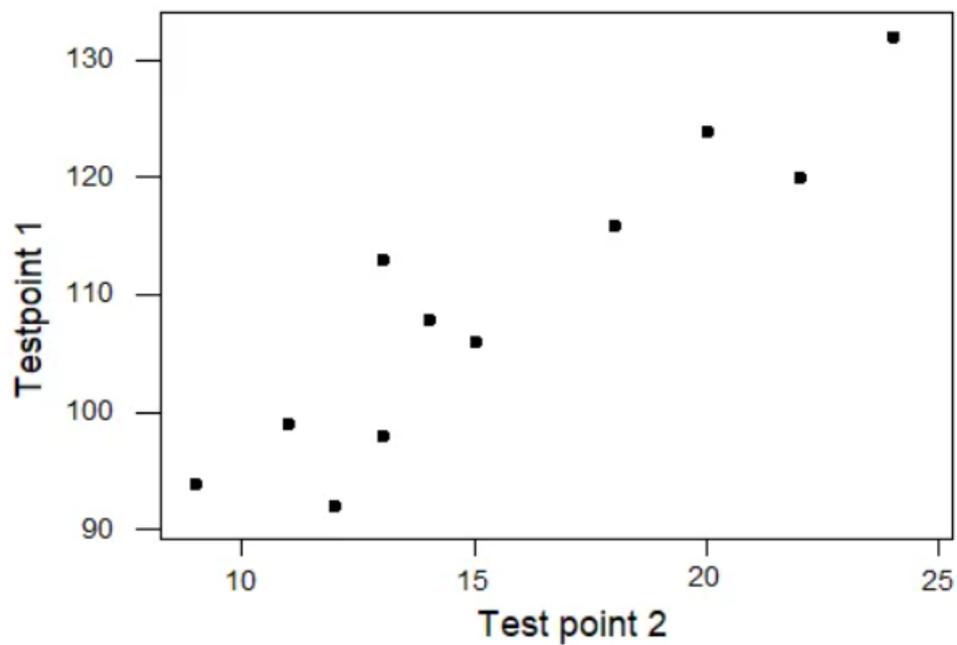
Diagrama de dispersión

Rodríguez (2020) nos indica que es un gráfico de correlación con dos variables en termino de dispersión, para conocer cuál es el grado de distanciamiento entre las

variables evaluadas. Lo hacemos de manera de que representamos puntos en gráficos ubicamos en el eje x ya que al analizar la correlación existente entre ambas variables.

Figura 11

Diagrama de dispersión.



Nota: Consultado en: [Las 7 herramientas básicas de calidad - Calidad y ADR \(aprendiendocalidadyadr.com\)](http://aprendiendocalidadyadr.com)

2.3. Definición de términos básicos

- ✓ **Calidad:** Conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permite darle una característica de superioridad o carencia de algo o alguien.
- ✓ **Competitividad:** Rivalidad o competencia intensa para conseguir un fin.
- ✓ **Construcción:** Efecto de construir.
- ✓ **Diagrama:** es una representación gráfica de las variaciones de un fenómeno que tiene elementos o parte de un conjunto.
- ✓ **Dispersión:** Efecto de dispersar o dispersarse.
- ✓ **Edificio:** Construcción de grandes dimensiones fabricada con piedras ladrillos y materiales resistentes.
- ✓ **Empresa:** Entidad que intervienen el capital como factores de producción de actividades diversas como industriales, mercantiles o de servicios.
- ✓ **Entorno:** Conjunto de circunstancias sociales, culturales, morales, económicos que rodean una cosa colectividad e influyen en su estado o desarrollo.
- ✓ **Herramienta de Calidad:** son los medios tecnológicos que se pueden implementar para resolver los problemas más frecuentes de calidad de datos.
- ✓ **Herramienta:** Conjunto de instrumento que utilizamos para desempeñar un trabajo determinado.
- ✓ **Ingeniería:** Arte para aplicar los conocimientos científicos a la invención, perfeccionamiento y manejo de nuevos procedimientos en dicha industria.
- ✓ **Mejora:** Progreso de una cosa que está en condición precaria hacia un estado mejor.
- ✓ **Proceso:** Conjunto de fases sucesivas de un fenómeno o hecho complejo.
- ✓ **Propuesta:** Acción de proponer.

- ✓ **Tablero:** Herramienta para clasificar figuras, dibujos y demás datos necesarios para toma de decisiones.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Edificio Mapfre" - Lima-2022"

2.4.2. Hipótesis específica

Hipótesis específica 1

La propuesta de herramientas de calidad más eficiente en el costo de la no calidad del proyecto "Construcción del Edificio Mapfre" - Empresa ALDESA PERU SAC.

Hipótesis específica 2

El proceso de control de la no calidad en la partida de concreto armado y el impacto en los costos del proyecto.

Hipótesis específica 3

Una propuesta de mejora para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del Proyecto "Edificio Mapfre" - Lima-2022"

2.5.Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variable 1

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de Medición
La No calidad	La no calidad se refiere a la serie de costos que se generan debido al que resultado final del proceso que realizan no tienen la calidad esperada generando un perjuicio a los clientes. (ISO 9001:2015, pág. 18)	La no calidad se medirá a través de una lista de chequeo que permitirá evaluar entre el resultado esperado con lo hecho en la obra. (Juran et al., 2021)	Desperfectos de construcción	Número de desperfectos presentes y visibles en la obra terminada.	1	Ficha de observación de efectos de la no calidad	Ordinal

Nota: Elaboración Propia

Tabla 3

Operacionalización de variable 2

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de Medición
Herramienta de calidad	Las herramientas de calidad son medios metodológicos, estadísticos o manuales importantes para resolver problemas recurrentes sobre la calidad que afectan a la empresa. (Velásquez, 2018, pág. 67)	Cada herramienta de calidad tiene un propósito y forma de recoger información para resolver el propósito por el cual es utilizado para la empresa. (Reyes, 2020)	Aplicación de las herramientas de calidad	Diagrama de Causa – Efecto Diagrama de Flujo Gráfico de control Histograma Diagrama de Pareto Lista de Chequeo Diagrama de dispersión	1 1 1 1 1 1 1	Diagrama de Causa – Efecto Diagrama de Flujo Gráfico de control Histograma Diagrama de Pareto Lista de Chequeo Diagrama de dispersión	Nominal

Nota: Elaboración Propia

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, descriptiva. Diseño no experimental. El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo. Los instrumentos para aplicar serán las siete herramientas de calidad que son base teórica para que los procesos estandarizados e industrializados los resultados sean los más adecuados

Guevara et al. (2020) precisa que la investigación aplicada es aquella que se da desde tiempos remotos debido la curiosidad del ser humano por explicar los fenómenos que acontecían en el mundo y de crear nuevos saberes; es de utilidad para los estudios aplicativos

Ramos (2020) señalan que los estudios descriptivos tienen por objetivo detallar las características de una determinada variable y puede realizarse de manera cualitativa como es esta investigación.

Condori (2020) puntualiza que las investigaciones no experimentales se caracterizan por cuanto no realizan cambios en las variables de estudio, ya que se encargan de la observación de los objetos de estudio. De igual manera, hacen mención a lo señalado por Hernández et al (2010) acerca de las investigaciones no experimentales, señalando que son sistemáticas y en donde no hay manipulación de las variables independientes.

Tapia et al. (2019) cita a Damiani quien en 1997 señala que el enfoque cualitativo privilegia como la vía para realizar ciencia al método científico. Asimismo, señala que el enfoque cuantitativo, las teorías tienen un rol valioso por cuanto se parte de un cuerpo de conocimientos validos científicamente y que permiten la descripción del objeto de investigación.

3.2.Método de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada, descriptiva.

3.3.Diseño de investigación

Diseño no experimental

3.4.Población muestra y muestro

Condori (2020) define a la población como al conjunto de personas que cumplan todos los criterios indicados en la investigación. Para el presente estudio la población la configuran la totalidad de herramientas de calidad aplicadas y las que no en la empresa ALDESA PERU SAC.

Silvestre y Huamán (2019) señalan que la muestra es una parte representativa de la totalidad de la población. Y la muestra para este estudio, es el mismo número de herramientas de calidad aplicadas. La muestra en este caso al constituir el mismo número que la población se denomina muestra censal. Méndez (2020) indica que la muestra censal es aquella en que la muestra la conforma toda la población por motivos de accesibilidad o de interés de conocer la opinión de todos.

3.5.Técnicas e instrumentos de recojo de datos

Para nuestra investigación los problemas que planteamos y falta de herramientas aplicadas a la empresa ALDESA PERU SAC se realizará de forma no experimental por lo que nuestro objetivo deberá ser el poder recopilar la mayor información de datos y sus procesos actuales que a partir de ellos, extraer información necesaria para la investigación y resolución de los problemas de la investigación.

Haremos un análisis de documentos realizando una revisión de la empresa que cuenta actualmente para conseguir información como los procesos actuales y cómo

evalúa la calidad de estos, conocimiento sobre la aplicación de las herramientas de calidad y de cuáles son las que les falta aplicar, por qué no lo hace y con ello realizar la propuesta de mejora. Esta información será del periodo 2022 lo que nos facilitará el análisis y conclusiones por ser información real de todos los sucesos y acontecimientos ocurridos en todas las áreas involucradas en el proyecto y su evaluación de calidad.

3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos

Se procederá en primera instancia enviar solicitud de autorización a las autoridades respectivas de la empresa y luego de la aprobación enviar el consentimiento informado a los encargados de los documentos para que lo puedan facilitar. Los datos obtenidos se procesarán mediante análisis descriptivo e inferencial. Para el estudio se obtendrá los datos de la documentación proporcionada.

Espinoza (2020) manifiestan que la elección de la manera en que se recolectarán los datos determinará el éxito de la actividad; por lo que la recolección de datos está constituida por el cúmulo de actividades destinadas a responder a la interrogante planteada por la investigación. Sánchez et al. (2021) indica el detalle de los pasos a seguir en el proceso para la recolección de los datos. Es decir, se determinará las coordinaciones previas, la autorización respectiva y el momento en el que se aplicará el instrumento a fin de seguir el rigor científico propio de una investigación.

Con estos datos se determinará la situación actual en la que se encuentra las empresas y las áreas involucradas en el estudio, encontrando las oportunidades de mejora. Toda esta información la procesaremos en los cuadros y herramientas de gestión actuales generando una propuesta de mejora.

3.7.Ética investigativa

El autor de la presente investigación asumen el compromiso de respeto a la veracidad y confiabilidad de las fuentes de información suministrada a través de la empresa encargada del proyecto Edificio Mapfre, asimismo de los resultados obtenidos durante el proceso investigativo y de la participación de los individuos que colaboren en el estudio, además no habrá manipulación de información al obtener los resultados, se tendrá mucho cuidado al procesar la información para no interferir con la investigación. La investigación se realizará acorde a los lineamientos establecidos por el Vicerrectorado de Investigación de la UCT y su reglamento de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Presentación y análisis de resultados

Para el *objetivo general se determinó la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto Edificio Mapfre.*

En el proyecto previa a nuestro análisis existía una falta de un control en la calidad cuando se aplicaba las partidas del concreto armado, el cual lleva al no cumplimiento de estándares que llevan a realizar nuevamente los procesos, reparaciones y modificaciones en aquellas que evidentemente trajeron un sobrecosto que no se tienen presupuestado en el proyecto que se observó durante el proceso de ejecución pero con la data que se tiene del proyecto al aplicar las herramientas de calidad es que se ha podido cuantificar donde se visualizará el porcentaje del costos de calidad que termino un valor menor o muy insignificante que permite avanzar el proyecto de acuerdo con los protocolos establecidos para el proyecto.

Tabla 4*Reducción de los costos de la no calidad en las partidas de concreto aplicando herramientas de calidad*

ITEM	PROBLEMA		COSTEO PERDIDA POR CAUSA RAIZ							
	HALLAZGO	TIPO	CAUSA RAIZ	ACCION CORRECTIVA	CANTIDAD	UND	P.U.	PARCIAL		
1	Cangrejera en Muro Perimetral	NC	Mal estado del encofrado	Cambio de Encofrado	100.00	m2	S/ 2.80	S/	280.00	
2	Desplome de Muro Perimetral	NC	Falta de control de plomada y verticalidad	Cuadrilla Adicional de Topografía	3.00	mes	S/ 9,000.00	S/	27,000.00	
3	Falta recubrimiento acero	NC	Ausencia de dados de concreto	Compra de procura de dados de concreto	1.00	glb	S/ 250.00	S/	250.00	
4	Tiempo No controlado del vaciado de concreto	Obs.	Demoras en los Procesos de Liberación de Partidas predecesoras	Concientización al departamento de Producción y subordinados sobre establecer mejor los tiempos de programación de vaciados y coordinación con la planta concretera para mejorar los despachos y/o usar algunos aditivos que ayuden a extender la trabajabilidad y duración del estado fresco del concreto. Por último, la contratación de un ingeniero de campo más.	4.00	mes	S/ 3,000.00	S/	12,000.00	
5	Desplome de Muro Perimetral	Obs.	Falta de control de plomada y verticalidad	Cuadrilla Adicional de Topografía	3.00	mes	S/ 9,000.00	S/	27,000.00	
6	Cangrejera en Muro Perimetral	Obs.	Mal estado del encofrado	Cambio de Encofrado	146.18	m2	S/ 2.80	S/	409.29	
7	Falta de Limpieza en la parte de encima de los muros	Obs.	Falta de limpieza despues del vaciado de concreto	cuadrilla de Limpieza y acabado final	44.00	H.H.	S/ 100.00	S/	4,400.00	
8	Falta recubrimiento acero	NC	Ausencia de dados de concreto	Compra de procura de dados de concreto	1.00	Uund.	S/ 180.00	S/	180.00	
9	Desplome de Muro Perimetral	NC	Mal estado del encofrado	Cambio de Encofrado	26.82	m2	S/ 2.80	S/	75.10	

10	Vacios Interiores en la parte superior del vaciado de los muros	NC	Falta de Vibrado del Concreto	Adquisición de Vibradoras para el vibrado de concreto	3.00	Und.	S/	748.20	S/	2,244.60
11	Desplome de Muro Perimetral	NC	Mal estado del encofrado	Cambio de Encofrado	97.13	m2	S/	2.80	S/	271.96
12	Acabado Inadecuado de rampa	NC	Modificación de Planos de Bruñas y Requerimientos De Información	Realización de Bruñas posterior al vaciado de Concreto	16.00	HH	S/	100.00	S/	1,600.00
13					1.00	Und.	S/	5,999.00	S/	5,999.00
14	Cangrejera en Muros de cisterna	NC	Mal Vibrado de Concreto	Reparaciones de cangrejeras	365.40	m2	S/	36.00	S/	13,154.40
15	Fisuras en la losa de techo	NC	Mal Vibrado de Concreto y falta de curado	Reparación de fisuras	142.51	m2	S/	36.00	S/	5,130.22
16	viga peraltada presenta una sección que difiere a los proyectado	NC	Mal estado Encofrado	Realización de picado y Resane del elemento observado	3.00	m2	S/	36.00	S/	108.00

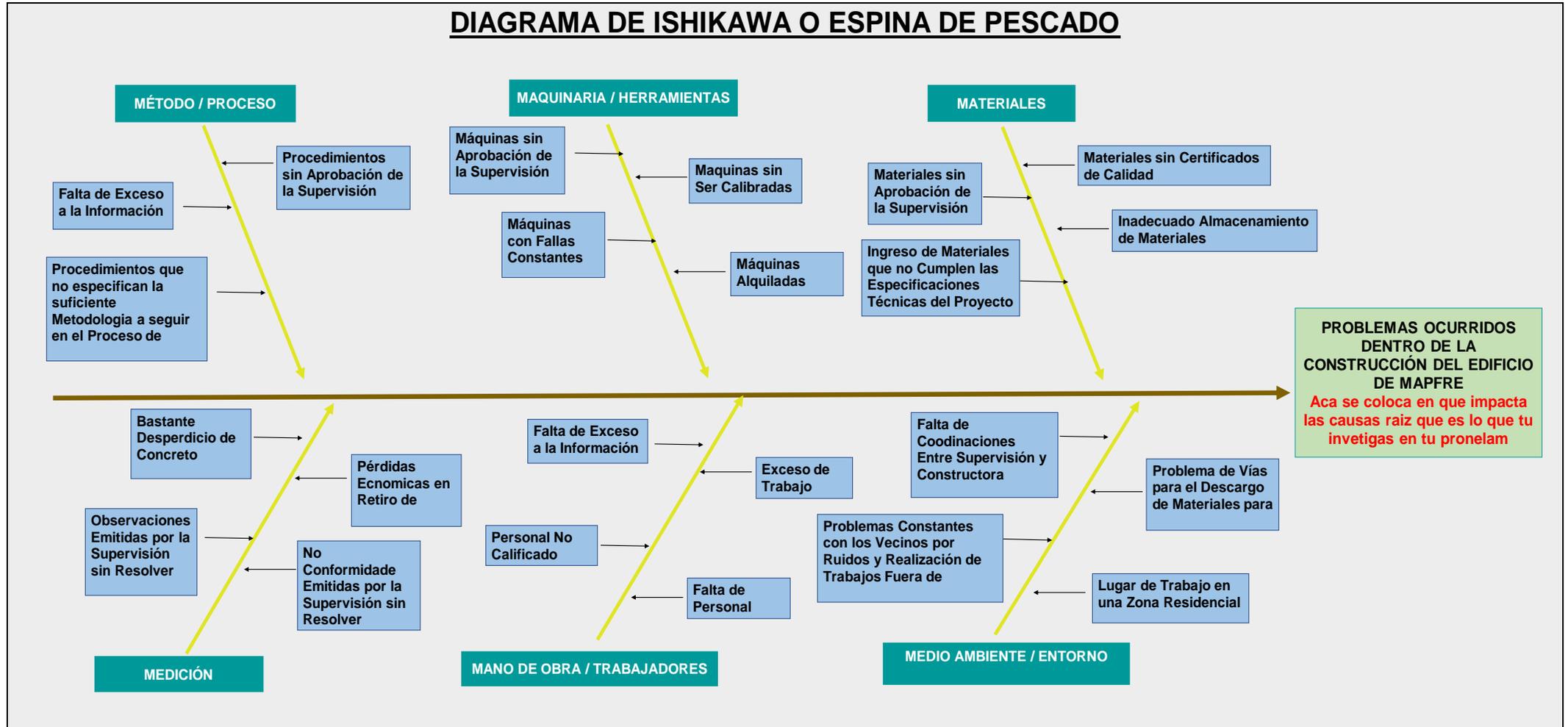
Los resultados a la aplicación de las herramientas de calidad produjeron una reducción de porcentajes del costo de no calidad, ya que conllevaron a identificar las causas raíces y tomar las medidas de las acciones correctivas de los problemas encontrados para reducir los costos de no calidad.

Así mismo, para *el objetivo específico N° 01; elaborar las herramientas de calidad más eficiente para reducir los costos de no calidad del Proyecto Edificio Mapfre''- Lima-2022.*

4.1.1. Resultados de Diagrama de Ishikawa

Figura 12

Diagrama de Ishikawa aplicado Proyecto: "Construcción de Edificio Mapfre"



La identificación de las causas y efectos para elaborar el diagrama de Ishikawa están en los problemas que ocurren dentro de la construcción del edificio de Mapfre, tomando en cuenta cada uno de los puntos como el método/proceso los cuales están sobre la falta de exceso a la información, hay procedimientos sin aprobación de la supervisión y procedimiento que no especifican lo suficiente.

Para la Medición existen problemas que existe desperdicio en el concreto de manera notoria, observaciones emitidas por la supervisión sin resolver, hay no conformidades emitidas por la supervisión sin resolver, evidenciando pérdidas económicas en armado de concreto; en la maquinaria aparecen máquinas sin aprobación de la supervisión, hay maquinas sin calibrar, máquinas con fallas constantes y maquinas alquiladas; para la mano de obra los problemas están en exceso de trabajo, falta de personal, personal no calificado y exceso de información; para los materiales hay algunos sin aprobación de la supervisión, materiales sin certificados de calidad, inadecuado almacenamiento de materiales e ingreso de materiales que no cumplen las especificaciones técnicas del proyectos y por ultimo para el medio ambiente los problemas están en la falta de coordinaciones entre supervisión y constructora, problemas de vías para la descarga de materiales, lugar de trabajo en una zona residencial y problemas constantes con los vecinos por ruidos y realización de los trabajos de obra.

4.1.2. Diagrama de flujo

Procedimiento de colocación de concreto método tradicional

1. Objetivo

El objetivo de este documento es definir el procedimiento para la colocación de concreto Método Tradicional y a su vez establecer los criterios de inspección y control de calidad, aplicable a los trabajos, los mismos que serán concordantes con las

especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO MAPFRE.

2. Alcance

Aplicable a todos los trabajos de Colocación de Concreto Método Tradicional para el proyecto CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO MAPFRE en el distrito de Miraflores, provincia de Lima, departamento de Lima.

3. Responsabilidades

Residente de Obra:

-Proveer los medios y recursos necesarios para llevar a cabo los trabajos de colocación de concreto Método Tradicional en la ejecución del Proyecto dando su conformidad al planeamiento y procedimiento establecido.

-Programación y supervisión de la ejecución de actividades de construcción.

-Liderar el cumplimiento del procedimiento operativo, participando y monitoreando las actividades programadas.

-Responsable general de las actividades programadas.

Jefe De SSOMA

-Monitorear que los trabajos cumplan con las condiciones de seguridad necesarias para la ejecución de dichas actividades.

-Brindar asesoramiento en Seguridad y Salud Ocupacional correspondiente a toda la línea de supervisión.

Jefe de Producción

- Gestionar en forma oportuna los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos.
- Cumplir con el presente procedimiento y hacer extensivo su uso y aplicación en obra.

Jefe de Calidad

- Revisar el procedimiento que envían los proveedores y/o sub contratistas y garantizar que se cumpla según EE.TT.
- Alertar de las posibles desviaciones que en materia de calidad se generen, con el fin de que producción pueda cumplir con lo programado.

Personal

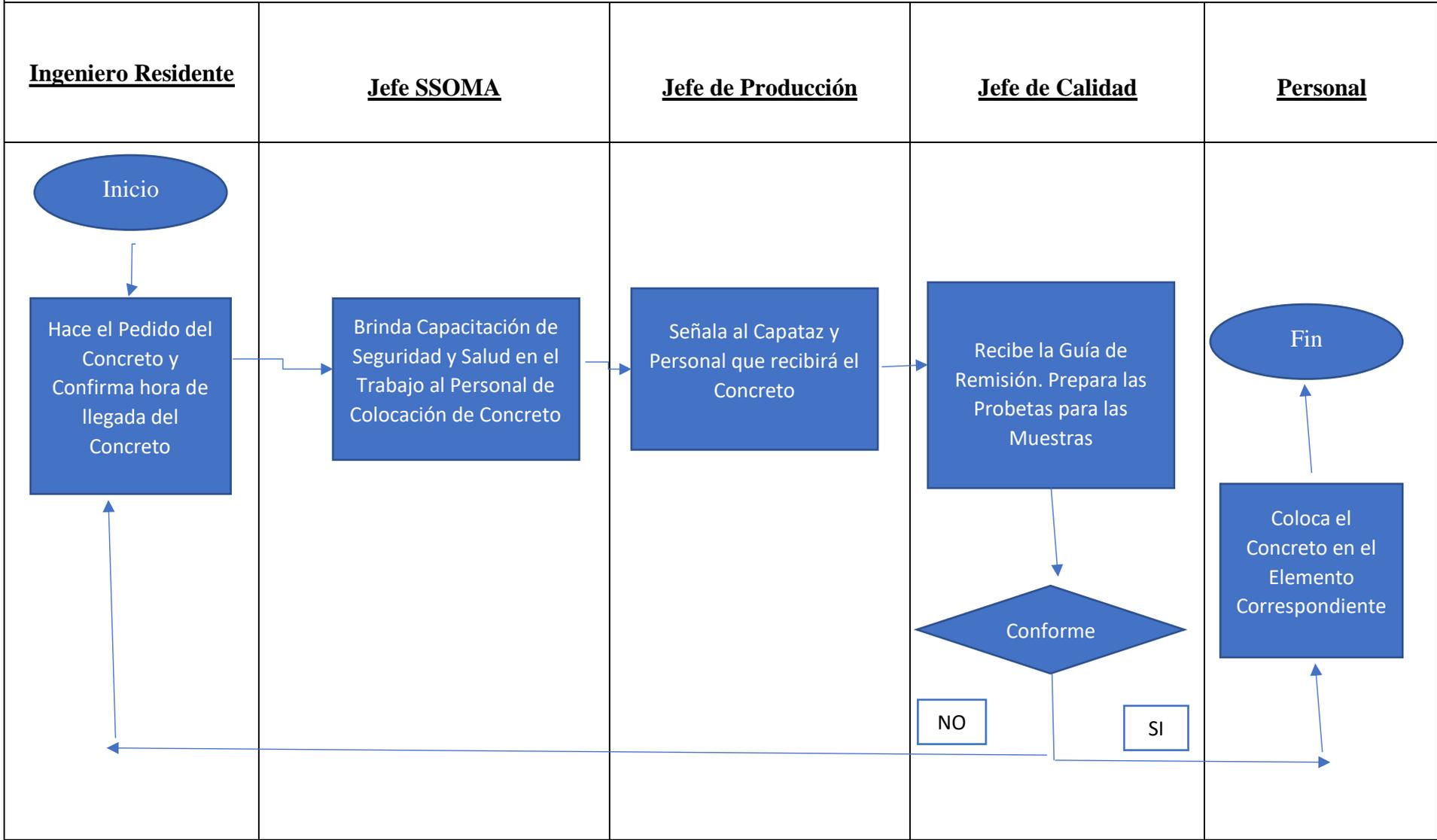
- Participar en las reuniones de inicio de actividades (reuniones de seguridad de 10 minutos).
- Mantener el orden y limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte provistos para la realización del trabajo.

4. Definiciones

- Trazo y Replanteo: Proceso que consiste en delinear en el terreno las medidas y/o dimensiones del elemento estructural por construir.
- Excavación: Proceso por el cual se remueve una sección del terreno a fin conformar la banqueta.

- Banqueta: Recorte del terreno en pendiente a modo de contrafuerte a fin de mantener la estabilidad del talud.
- Curado: Proceso por el cual se asegura mantener la humedad del elemento de concreto vaciado mientras dura su fraguado, usando agua y/o aditivos sellantes.
- SSOMA: Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE COLOCACIÓN DE CONCRETO MÉTODO TRADICIONAL



PROCEDIMIENTO DE REPARACIONES DE CANGREJERAS

1. Objetivo

El objetivo de este documento es definir el procedimiento de Reparaciones de Cangrejas y a su vez establecer los criterios de inspección y control de calidad, seguridad y medio ambiente aplicable a los trabajos, los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al Proyecto CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO MAPFRE.

2. Alcance

Aplicable a todos los trabajos de Reparaciones de Cangrejas para el proyecto CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO MAPFRE en el distrito de Miraflores, provincia de Lima, departamento de Lima.

3. Responsabilidades

Residente de Obra:

- Proveer los medios y recursos necesarios para llevar a cabo los trabajos de Reparaciones de Cangrejas en la ejecución del Proyecto dando su conformidad al planeamiento y procedimiento establecido.
- Programación y supervisión de la ejecución de actividades de construcción.
- Liderar el cumplimiento del procedimiento operativo, participando y monitoreando las actividades programadas.
- Responsable general de las actividades programadas.

Jefe De SSOMA

-Monitorear que los trabajos cumplan con las condiciones de seguridad necesarias para la ejecución de dichas actividades.

-Brindar asesoramiento en Seguridad y Salud Ocupacional correspondiente a toda la línea de supervisión.

Jefe de Producción

-Gestionar en forma oportuna los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos.

-Cumplir con el presente procedimiento y hacer extensivo su uso y aplicación en obra.

Jefe de Calidad

-Revisar el procedimiento que envían los proveedores y/o sub contratistas y garantizar que se cumpla según EE.TT.

-Alertar de las posibles desviaciones que en materia de calidad se generen, con el fin de que producción pueda cumplir con lo programado.

Personal

-Participar en las reuniones de inicio de actividades (reuniones de seguridad de 10 minutos).

-Mantener el orden y limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad

-Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte provistos para la realización del trabajo.

4. Definiciones

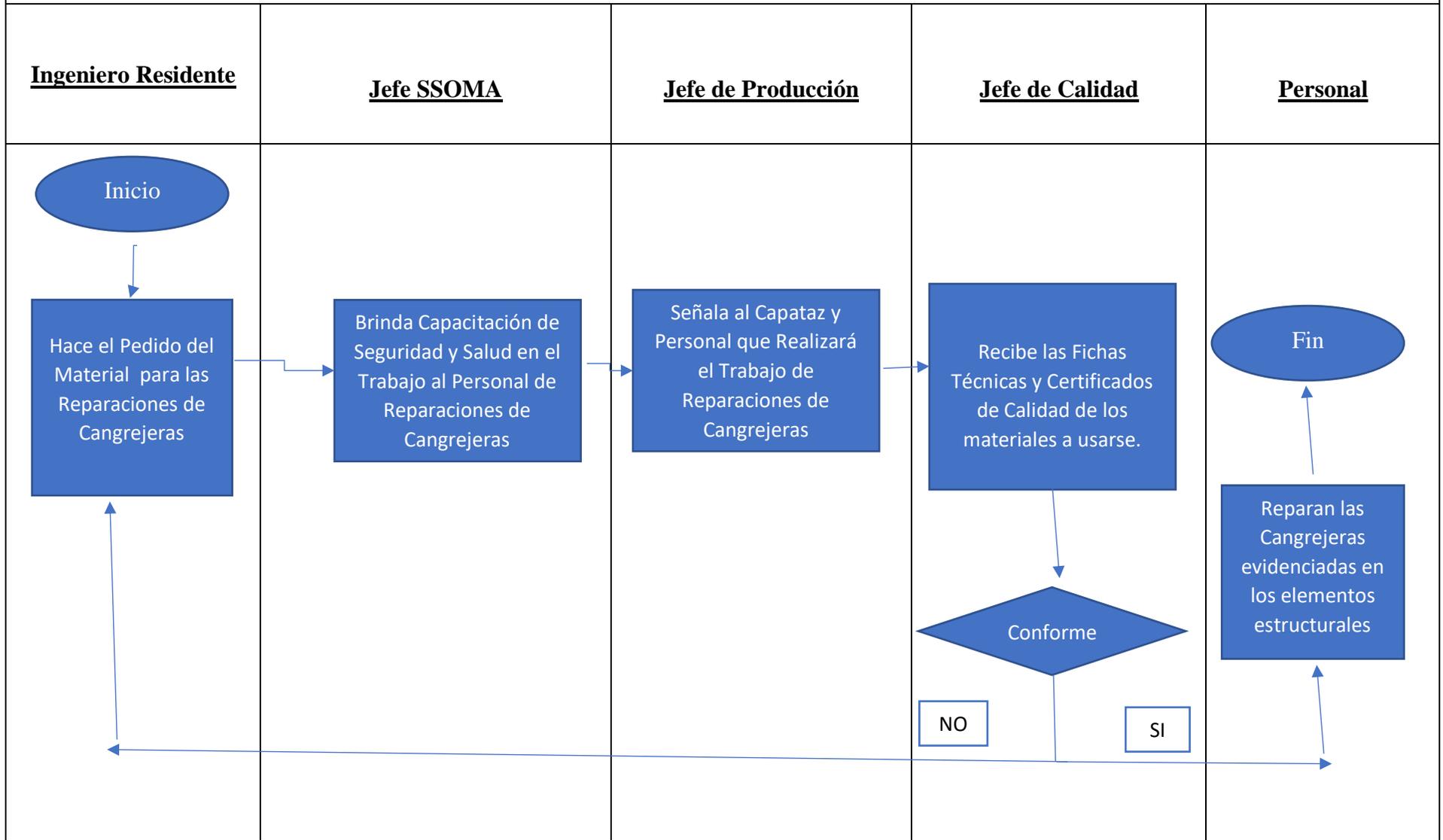
•Curado: Proceso por el cual se asegura mantener la humedad del elemento de concreto vaciado mientras dura su fraguado, usando agua y/o aditivos sellantes.

•Vibrado: Procedimiento mediante el cual se elimina vacíos y aire en la mezcla con la finalidad de lograr un concreto más uniforme y durable.

•Cangrejera: Es una zona con vacíos o bolsas de aire, con pérdida o separación de finos por causa de la segregación del concreto durante el proceso de vaciado.

•SSOMA: Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE REPARACIONES DE CANGREJERAS



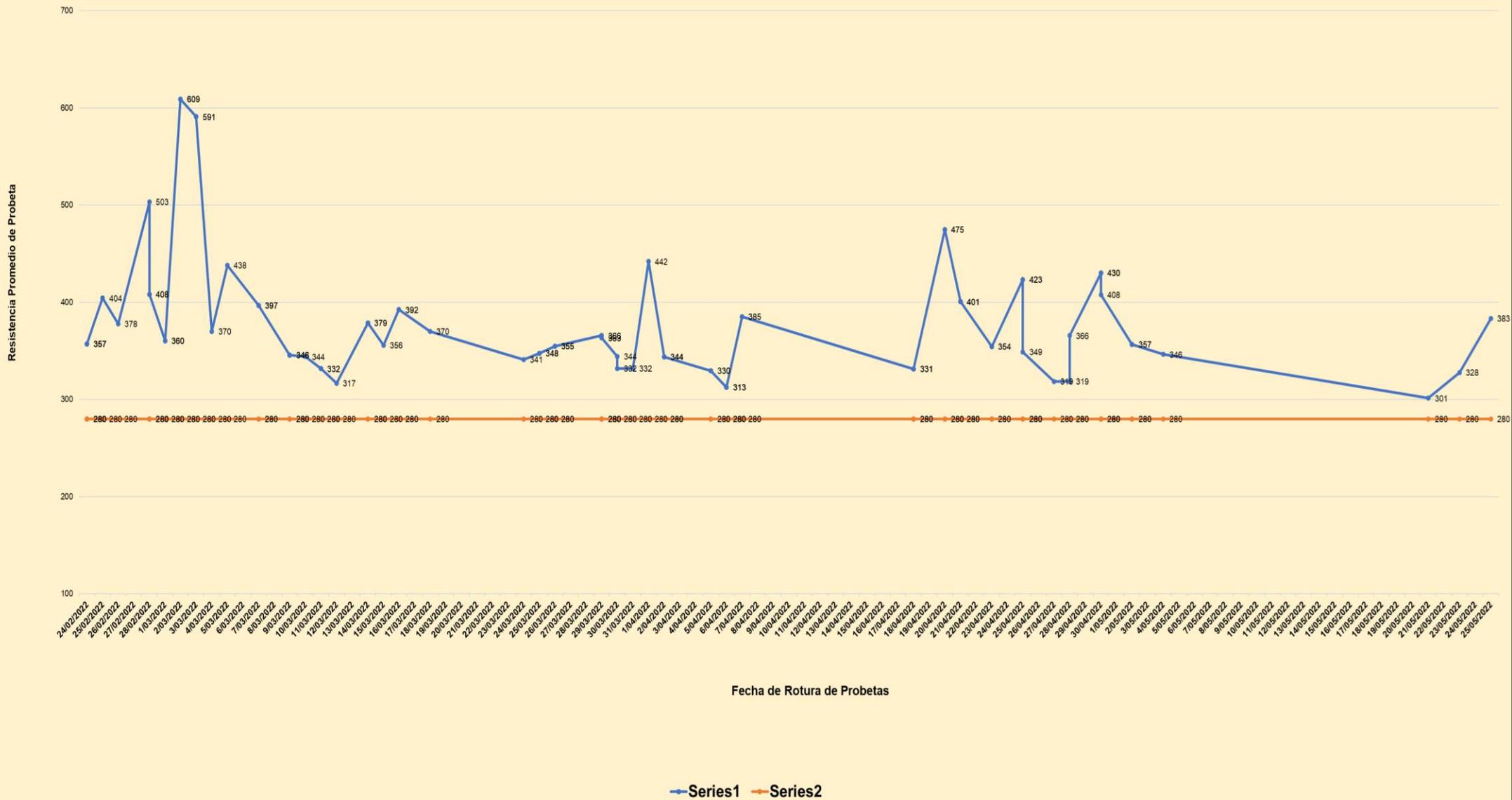
Con la nueva propuesta del flujo de procesos se observa una reducción de procesos anteriores siendo más específicos en las acciones de los funcionarios involucrados de forma que el facto de decisión es muy cerca, es decir, del jefe de Calidad que inmediatamente resuelto el proceso o la revisión del mismo tiene comunicación con el personal operario para su aplicación.

4.1.3. Diagrama de dispersión

La aplicación de esta herramienta de calidad permite que la evaluación que se hace al proceso de concreto armado en un plazo de 28 días podemos en una línea de tiempo observar la resistencia que tiene cumpliendo los estándares de calidad que las construcciones piden y que para nuestro proyecto de construcción es importante, la evaluación de los resultados muestran que al aplicar una herramienta de calidad como esta permite tomar decisiones necesarias y hacer correcciones para evitar los costos posteriores.

Figura 13

Diagrama de Dispersión – Resistencia de Concreto 28 días



4.1.4. Lista de Chequeo

En la investigación es de importancia que para llevar el control de calidad de la elaboración del concreto armado en el proyecto debemos tomar en cuenta cada uno de los procedimientos y acciones que se toman para realizarlo con el propósito de ser específico, en nuestra ficha de seguimiento se toma en cuenta lo siguiente: ítem, número de registro, descripción de la actividad, elementos estructurales, ubicación, fecha de liberación, semana, mes, originador, resultados, status y observaciones – comentarios.

Figura 15

Chequeo de cumplimiento de actividades Proyecto: "Construcción edificio Mafpre"

		REGISTRO CONTROL DE CALIDAD LOG DE REGISTROS DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL COLOCACIÓN DE CONCRETO MÉTODO TRADICIONAL																							
Proyecto: Construcción Mafpre Perú Nueva Sede Corporativa (Etapas I-II) Cliente: Mafpre Compañía de Seguros y Reaseguros Actualizado al: 7/02/2023																									
ITEM	N° REGISTRO	PISO/NIVEL	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD/ENTREGABLE	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	UBICACIÓN	FECHA DE LIBERACIÓN	SEMANA	MES	ORIGINADOR	RESULTADOS											ESTATUS	OBSERVACION Y/O COMENTARIOS			
										Edad Temprana (Kg/cm2)	Edad Temprana (Kg/cm2)	Edad Temprana (Kg/cm2)	Fecha de Rotura a 3 Dias	Promedio a 3 dias (Kg/cm2)	Meta a 3 dias (196 Kg/cm2)	28 Dias (Kg/cm2)	28 Dias (Kg/cm2)	28 Dias (Kg/cm2)	Fecha de Rotura a 28 Dias	Promedio a 28 dias (Kg/cm2)			Meta a 28 dias (280 Kg/cm2)		
1	CCT-001	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro Esg MS1.12-A08	Eje 5 / B-A	27/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	277	281	279	30/01/2022	279	210	280	175	358	361	352	24/02/2022	357	280	Cerrado	
2	CCT-002	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.17	Eje A / 3-2	27/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	277	281	279	30/01/2022	279	210	280	175	358	361	352	24/02/2022	357	280	Cerrado	
3	CCT-003	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.15	Eje A / 5-4	27/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	277	281	279	30/01/2022	279	210	280	175	358	361	352	24/02/2022	357	280	Cerrado	
4	CCT-004	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.15	Eje A / 5-4	27/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	277	281	279	30/01/2022	279	210	280	175	358	361	352	24/02/2022	357	280	Cerrado	La Supervisión solicita Protocolos de Post Vaciado.
5	CCT-005	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.23	Eje 1' / B-C	28/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	318	319	324	31/01/2022	320	210	280	175	404	405	404	25/02/2022	404	280	Abierto	
6	CCT-006	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.05	Eje D / 3-4	29/01/2022	6	Enero	Rocio Farias Mejia	279	286	289	1/02/2022	285	210	280	175	379	374	381	28/02/2022	378	280	Abierto	
7	CCT-007	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.02	Eje D / 1-2	31/01/2022	7	Enero	Rocio Farias Mejia	382	386	374	3/02/2022	384	210	280	175	504	504	502	28/02/2022	503	280	Cerrado	
8	CCT-008	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.18	Eje A / 3-2	31/01/2022	7	Enero	Rocio Farias Mejia	268	270	267	3/02/2022	268	210	280	175	407	405	413	28/02/2022	408	280	Cerrado	La Supervisión recomienda alcanzar a la brevedad los protocolos de Post vaciado. La Supervisión recomienda la presencia del proveedor de Altsina a fin que revise la modulación y pueda garantizar un buen acabado.
9	CCT-009	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.18	Eje A / 3-2	31/01/2022	7	Enero	Rocio Farias Mejia	268	270	267	3/02/2022	268	210	280	175	407	405	413	28/02/2022	408	280	Cerrado	
10	CCT-010	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.16	Eje A / 4-3	31/01/2022	7	Enero	Rocio Farias Mejia	268	270	267	3/02/2022	268	210	280	175	407	405	413	28/02/2022	408	280	Cerrado	Revisar los tiempos de llegada, con el fin de exceder las 2.5 horas de trabajabilidad indicado por el Proveedor de Union.
11	CCT-011	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.04	Eje D / 2-3	1/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	240	231	238	4/02/2022	236	210	280	175	355	366	360	1/03/2022	360	280	Cerrado	
12	CCT-012	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.21-B06-B07	Eje 1' / A-B	1/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	240	231	238	4/02/2022	236	210	280	175	355	366	360	1/03/2022	360	280	Cerrado	
13	CCT-012a	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.24-A012	Eje 1' / C-D	2/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	423	424	420	5/02/2022	422	210	280	175	609	609	609	2/03/2022	609	280	Abierto	
14	CCT-012b	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.24-A012	Eje 1' / C-D	2/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	423	424	420	5/02/2022	422	210	280	175	609	609	609	2/03/2022	609	280	Abierto	
15	CCT-013	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.03	Eje D / 1A	3/02/2022	7	Marzo	Rocio Farias Mejia	492	499	499	8/02/2022	497	210	280	175	591	591	591	3/03/2022	591	280	Cerrado	
16	CCT-014	Anillo 01	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.01-A01	Eje A / 2-1	3/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	492	499	499	8/02/2022	497	210	280	175	591	591	591	3/03/2022	591	280	Cerrado	
17	CCT-016	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 1.01-A01	Eje D / 1-1'	4/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	218	226	229	7/02/2022	228	210	280	175	369	371	370	4/03/2022	370	280	Cerrado	
18	CCT-016	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.20	Eje A / 1-1'	5/02/2022	7	Febrero	Rocio Farias Mejia	272	273	273	8/02/2022	273	210	280	175	438	438	438	5/03/2022	438	280	Cerrado	
19	CCT-017	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.23	Eje 1' / B-C	7/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	252	255	259	10/02/2022	255	210	280	175	396	394	400	7/03/2022	397	280	Cerrado	
20	CCT-018	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.14-B05	Eje A / 5-4	7/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	252	255	259	10/02/2022	255	210	280	175	396	394	400	7/03/2022	397	280	Cerrado	
21	CCT-019	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.04	Eje D / 2-3	9/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	260	258	262	12/02/2022	260	210	280	175	341	346	350	9/03/2022	346	280	Cerrado	
22	CCT-020	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.06	Eje D / 4-5	9/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	260	258	262	12/02/2022	260	210	280	175	341	346	350	9/03/2022	346	280	Cerrado	
23	CCT-021	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.10	Eje D / 1-1'	9/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	260	258	262	12/02/2022	260	210	280	175	341	346	350	9/03/2022	346	280	Cerrado	
24	CCT-022	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.24-B08	Eje 1' / C-D	10/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	230	231	228	13/02/2022	230	210	280	175	345	347	340	10/03/2022	344	280	Cerrado	
25	CCT-023	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.02	Eje D / 1-2	11/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	244	254	247	14/02/2022	248	210	280	175	327	333	335	11/03/2022	332	280	Cerrado	
26	CCT-024	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.05	Eje D / 3-4	11/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	244	254	247	14/02/2022	248	210	280	175	327	333	335	11/03/2022	332	280	Cerrado	
27	CCT-025	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.09-B03	Eje 5' / D-C	12/02/2022	8	Febrero	Rocio Farias Mejia	225	228	231	15/02/2022	228	210	280	175	314	318	318	12/03/2022	317	280	Cerrado	
28	CCT-026	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.03	Eje D / 2-3	14/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	239	243	238	17/02/2022	240	210	280	175	379	381	376	14/03/2022	379	280	Cerrado	Se reitera a Aldesa medir los tiempos de vaciado para evitar pasarnos de la hora establecida del uso de la via que es máximo hasta las 17.00 hrs., donde se evidencio un sobretiempo de media hora más.
29	CCT-027	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.01 - B01	Eje D / 1-1'	14/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	239	243	238	17/02/2022	240	210	280	175	379	381	376	14/03/2022	379	280	Cerrado	
30	CCT-028	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.07-B02	Eje D / 4-5	15/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	241	243	244	18/02/2022	243	210	280	175	356	355	356	15/03/2022	356	280	Cerrado	
31	CCT-029	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.10C	Eje 5' / C-B	16/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	289	286	284	19/02/2022	286	210	280	175	395	392	390	16/03/2022	392	280	Cerrado	
32	CCT-030	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.12-B04	Eje 5' / B-A	16/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	289	286	284	19/02/2022	286	210	280	175	395	392	390	16/03/2022	392	280	Cerrado	
33	CCT-031	Anillo 02	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 2.11	Eje 5' / C-B	18/02/2022	9	Febrero	Rocio Farias Mejia	328	326	337	21/02/2022	330	210	280	175	370	370	370	18/03/2022	370	280	Cerrado	
34	CCT-032	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.07-C02	Eje D / 4-5	24/02/2022	10	Febrero	Rocio Farias Mejia	244	248	253	27/02/2022	248	210	280	175	342	341	340	24/03/2022	341	280	Cerrado	
35	CCT-033	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.12	Eje 5' / B-A	25/02/2022	10	Febrero	Rocio Farias Mejia	281	283	286	28/02/2022	283	210	280	175	347	351	345	25/03/2022	348	280	Cerrado	
36	CCT-034	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.11	Eje 5' / C-B	25/02/2022	10	Febrero	Rocio Farias Mejia	281	283	286	28/02/2022	283	210	280	175	347	351	345	25/03/2022	348	280	Cerrado	
37	CCT-035	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.16	Eje A / 4-3	26/02/2022	10	Febrero	Rocio Farias Mejia	283	283	286	1/03/2022	287	210	280	175	355	355	355	26/03/2022	355	280	Cerrado	
38	CCT-036	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.05	Eje D / 3-4	26/02/2022	10	Febrero	Rocio Farias Mejia	283	283	286	1/03/2022	287	210	280	175	355	355	355	26/03/2022	355	280	Cerrado	
39	CCT-037	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.10	Eje 5' / D-C	1/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	257	257	257	4/03/2022	257	210	280	175	371	361	365	29/03/2022	366	280	Cerrado	
40	CCT-038	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.09	Eje 5' / D-C	1/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	257	257	257	4/03/2022	257	210	280	175	371	361	365	29/03/2022	366	280	Cerrado	
41	CCT-039	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.14-C03	Eje A / 5-4	1/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	264	270	268	4/03/2022	267	210	280	175	366	360	364	29/03/2022	363	280	Cerrado	
42	CCT-040	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.06	Eje D / 4-5	1/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	264	270	268	4/03/2022	267	210	280	175	366	360	364	29/03/2022	363	280	Cerrado	
43	CCT-041	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.13	Eje 5' / B-A	2/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	267	264	265	5/03/2022	265	210	280	175	346	345	342	30/03/2022	344	280	Cerrado	
44	CCT-042	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.04	Eje D / 2-3	2/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	272	270	273	5/03/2022	272	210	280	175	332	332	332	30/03/2022	332	280	Cerrado	
45	CCT-042a	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.15	Eje A / 5-4	3/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	272	270	273	6/03/2022	272	210	280	175	332	332	332	31/03/2022	332	280	Cerrado	
46	CCT-043	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.24-C06	Eje 1' / C-D	4/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	296	296	296	7/03/2022	296	210	280	175	442	442	442	1/04/2022	442	280	Cerrado	
47	CCT-044	Anillo 03	PRO-CCT.R.2 Concreto Metodo Tradicional	Muro 3.21	Eje 1' / A-B	5/03/2022	11	Marzo	Rocio Farias Mejia	292	299	296	8/03/2022	296	210	280	175	347	341	343	2/04/2022	344	280	Cerrado	

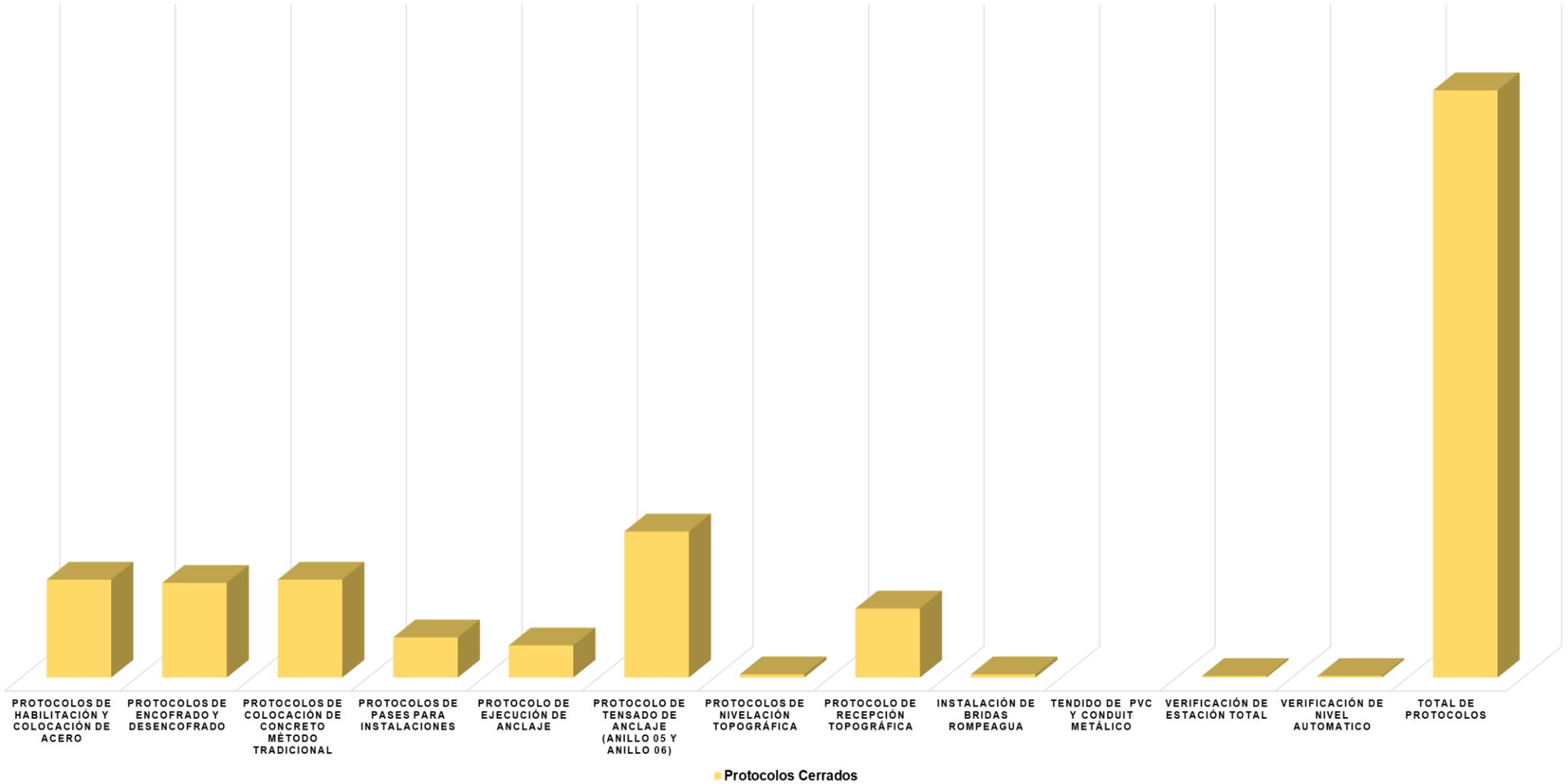
4.1.5. Diagrama de Barras

Los protocolos del proyecto siguen un procedimiento estandarizado que debe seguir y darse de forma secuencial para que el resultado final sea el esperado, es por ello esta herramienta podemos conocer aquellos protocolos que fueron terminados en su totalidad o aquellos donde aún no ha empezado o se encuentran en un proceso medio, esto debido a que para que puedan empezar unos es necesario que unos termine primero o es la secuencia de otro, pero al final de cuenta esta herramienta nos da un visión actual de la situación en que nos encontramos y podemos proceder en las siguientes protocolos del proyecto.

Figura 15

Protocolos de Proyecto: "Construcción edificio Mapfre"

PROTOCOLOS DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO MAPFRE PERÚ - NUEVA SEDE CORPORATIVA - ETAPA 2

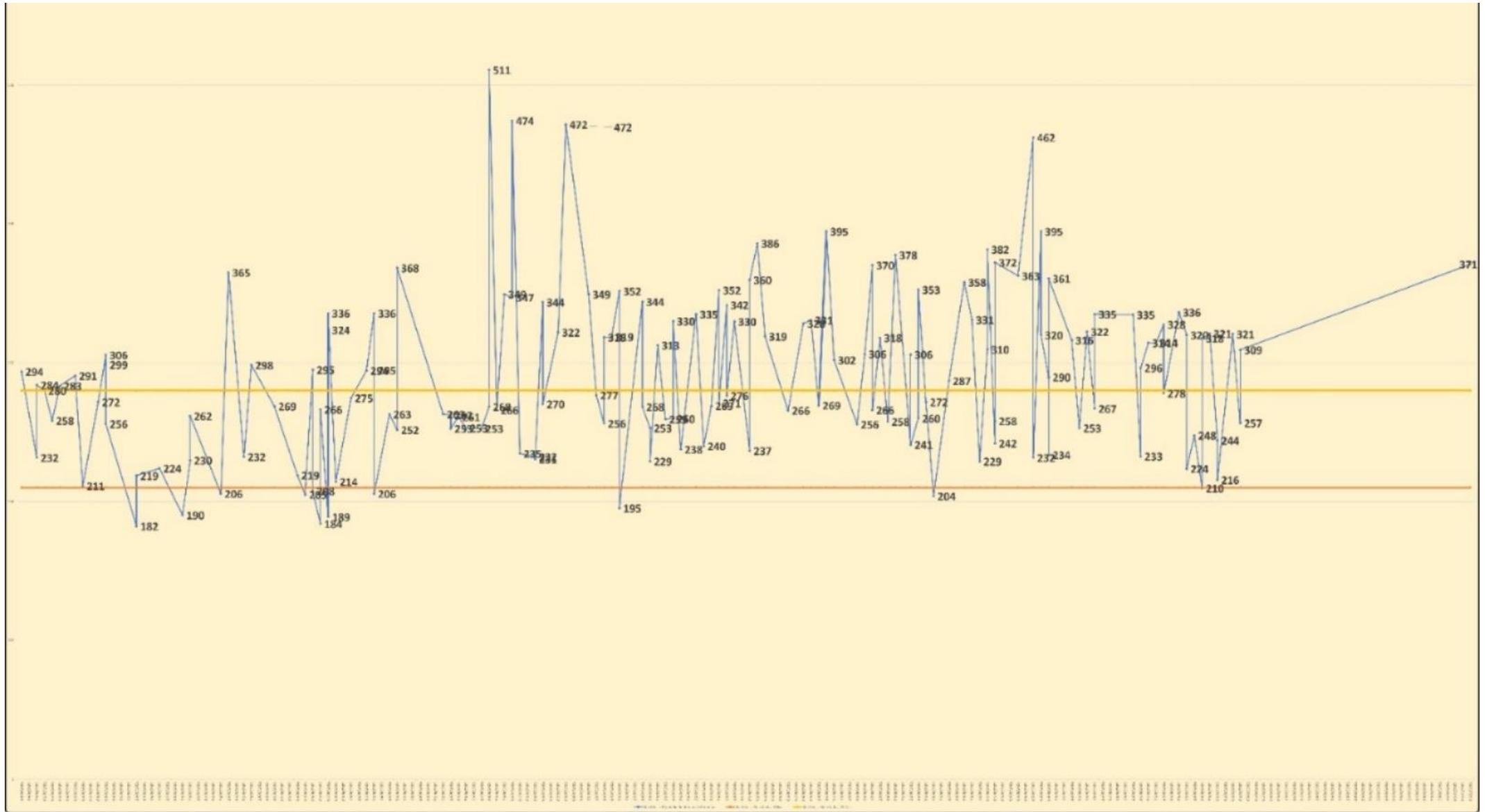


4.1.6. Gráfico de control

El gráfico de control aplicado permitió poder realizar una evaluación de la resistencia de concreto en las diversas etapas del todo el proyecto, pero en particular en la etapa 2 donde concreta la parte investigada más estadística a través de tableros y de gráficos representa los datos para entorno, situación en particular que necesita conocer la empresa que sea fuera de lo normal, es aquí donde radica la ventaja de tener un gráfico de control para tomar decisiones más adecuadas para los negocios que hacemos.

Figura 16

Gráfico de control – Resistencia de Concreto

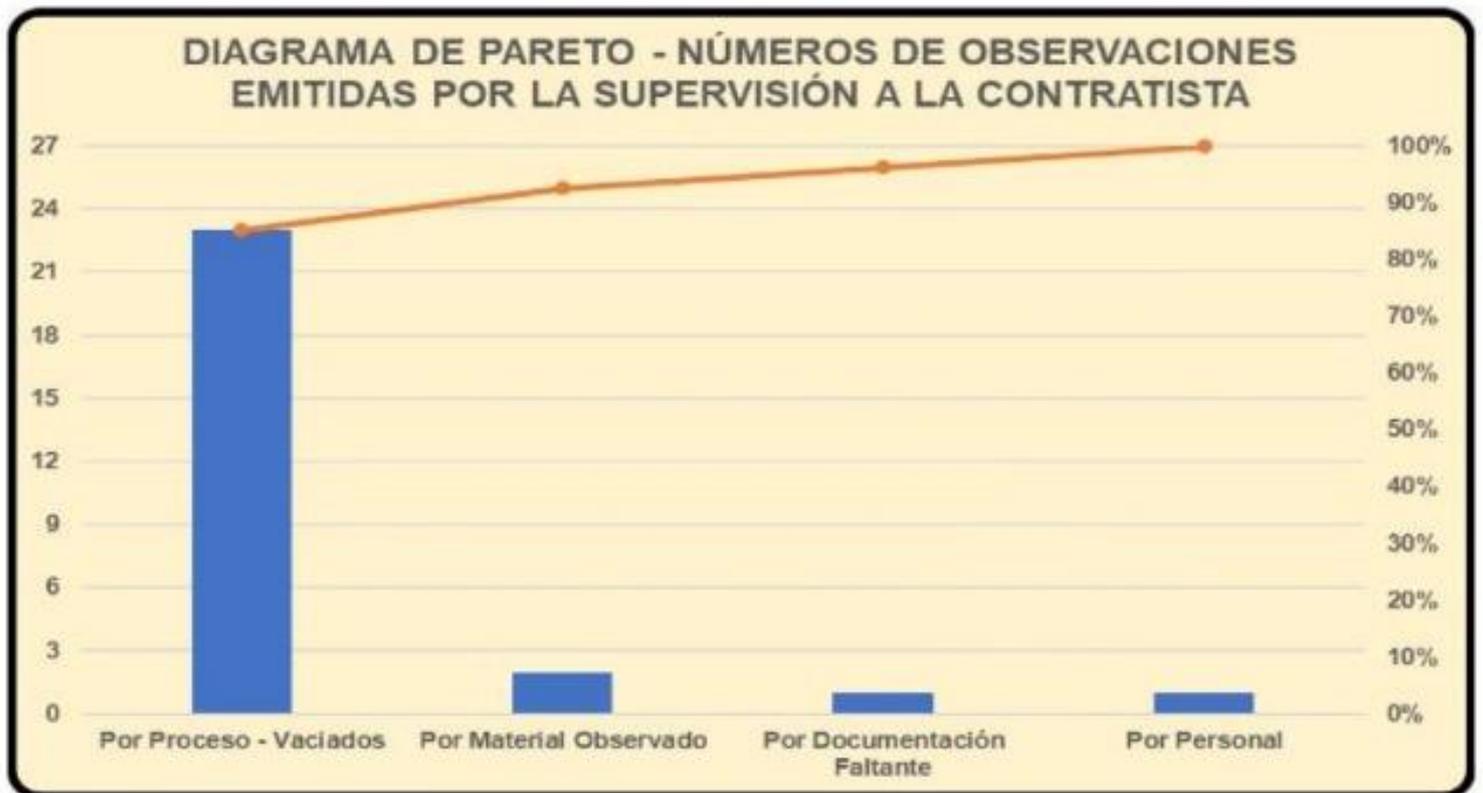


4.1.7. Diagrama de Pareto

La calidad es importante para el proyecto que se realiza es por ello que al aplicar esta herramienta de calidad podemos conocer que esta del armado de concreto tuvo más observaciones las cuales fueron emitidas por el supervisor contratista así da cuenta de que proceso obtuvo menos observaciones, las decisiones con estos resultados se toman mejor para reducir los costos.

Figura 17

Diagrama de Pareto aplicado: "Proyecto edificio Mafpre"



Por lo tanto, para el *objetivo específico N° 02; determinar el proceso de control de la no calidad en la partida de concreto armado y el impacto en los costos del proyecto.*

Al lograr aplicar las herramientas de calidad en los protocolos de concreto armado para el proyecto “Construcción edificio Mapfre” se logró un impacto en los costos del proyecto porque las herramientas de calidad permitían anticipar o en varias casos poder corregir de forma prematura algunos efectos de algún mal proceso aplicado que en el momento de realizarlo no se observa aparentemente algún error que al momento que se hace la supervisión para continuar con el siguiente protocolo aparecía un defecto o falta de aplicación de algún material que provocaba el volver hacerlo o mejorar que incluye aumento de costos, pero como las herramientas ayudaron a reducir situaciones como las señaladas, es por ello que se logró cuantificar la cantidad de ahorro del presupuesto inicial sobre lo realmente aplicado prologando y reduciendo también el porcentaje de presupuesto reprogramado.

Tabla 7*Flujo Financiero*

					VAN	S/ 1,224,123.06
						S/ 3,106.87
SEM 01	S/	85,371.25	6.97%	S/	32,439.26	
SEM 02	S/	170,742.50	13.95%	S/	32,439.26	
SEM 03	S/	229,792.60	18.77%	S/	32,439.26	
SEM 04	S/	288,842.71	23.60%	S/	32,439.26	
SEM 05	S/	376,807.12	30.78%	S/	32,439.26	
SEM 06	S/	447,914.53	36.59%	S/	32,439.26	
SEM 07	S/	519,021.93	42.40%	S/	32,439.26	
SEM 08	S/	590,129.34	48.21%	S/	32,439.26	
SEM 09	S/	661,236.75	54.02%	S/	32,439.26	
SEM 10	S/	732,344.16	59.83%	S/	32,439.26	
SEM 11	S/	803,451.57	65.63%	S/	32,439.26	
SEM 12	S/	874,558.98	71.44%	S/	32,439.26	
SEM 13	S/	925,384.16	75.60%	S/	32,439.26	
SEM 14	S/	976,209.34	79.75%	S/	32,439.26	
SEM 15	S/	1,027,034.52	83.90%	S/	32,439.26	
SEM 16	S/	1,077,859.70	88.05%	S/	32,439.26	
SEM 17	S/	1,080,655.23	88.28%	S/	32,439.26	
SEM 18	S/	1,084,731.17	88.61%	S/	32,439.26	
SEM 19	S/	1,105,119.92	90.28%	S/	32,439.26	
SEM 20	S/	1,129,182.08	92.24%	S/	32,439.26	
SEM 21	S/	1,130,513.17	92.35%	S/	32,439.26	
SEM 22	S/	1,131,844.26	92.46%	S/	32,439.26	
SEM 23	S/	1,133,175.34	92.57%	S/	32,439.26	
SEM 24	S/	1,134,506.43	92.68%	S/	32,439.26	
SEM 25	S/	1,135,837.52	92.79%	S/	32,439.26	
SEM 26	S/	1,137,168.61	92.90%	S/	32,439.26	
SEM 27	S/	1,141,492.73	93.25%	S/	32,439.26	
SEM 28	S/	1,145,816.85	93.60%	S/	32,439.26	
SEM 29	S/	1,147,147.93	93.71%	S/	32,439.26	
SEM 30	S/	1,148,479.02	93.82%	S/	32,439.26	
SEM 31	S/	1,152,727.35	94.17%	S/	32,439.26	
SEM 32	S/	1,156,975.67	94.51%	S/	32,439.26	
SEM 33	S/	1,164,019.54	95.09%	S/	32,439.26	
SEM 34	S/	1,165,350.63	95.20%	S/	32,439.26	
SEM 35	S/	1,210,181.87	98.86%	S/	32,439.26	
SEM 36	S/	1,218,798.71	99.57%	S/	32,439.26	
SEM 37	S/	1,220,129.80	99.67%	S/	32,439.26	
SEM 38	S/	1,221,460.89	99.78%	S/	32,439.26	
SEM 39	S/	1,222,791.97	99.89%	S/	32,439.26	

SEM 40	S/	1,224,123.06	100.00%	S/	32,439.26
40 SEMANAS					
1 SEMANA	6 DIAS				
240.00 DIAS					

La aplicación de las herramientas de calidad ha producido en todos los protocolos se tomen los efectos de ingreso de dinero, así como el gasto que genera dicha maniobra u operación por lo que para el periodo de duración del proyecto se evaluó la viabilidad con la medición del VAN obteniendo un valor mayor a 1, demostrando que la situación actual fue mejorada al aplicar las herramientas calidad reduciendo los efectos de la no calidad en la evaluación financiera del proyecto.

De esa misma manera, para el ***objetivo específico N°03; elaborar una propuesta de mejora para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del Proyecto Edificio Mapfre"- Lima-2022***

Para poder llevar un control de los protocolos por parte del personal encargado hemos implementado una ficha con el cual podemos hacer levantamiento de data sobre cada uno de los protocolos de concreto armado a través del método tradicional, con este levantamiento de data es posible luego elaborar las herramientas de calidad mejorando la gestión del proyecto.

En ese mismo sentido, la elaboración de este nuevo formato tuvo que tomar en cuenta los protocolos vigentes y recolectando los problemas que se veían suscitando en los proyectos pasando donde no se aplicaban las herramientas de calidad de forma que con ellos se pudiera tomar decisiones más precisas, pero si un control de calidad final que solo aumentaba el costo de calidad por errores que en cada protocolo se pudieron revisar uno por uno con recolección de data que permite este nuevo formato.

4.2.Prueba de hipótesis

Hipótesis General

Señala que la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto Edificio Mapfre" - Lima-2022”

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv	Varianza
Porcentaje de reducción de la no calidad	4	2,5	4,4	3,350	,8103	,657
N válido (según lista)	4					

Para validar la hipótesis general hemos de validar de los datos obtenidos en los resultados que indican el 81.03% de las observaciones de la distribución tiene un valor que se encuentra en una distribución normal.

4.3.Discusión de resultados

Respecto al objetivo general; al evaluar los resultados de la aplicación de las herramientas de calidad produjeron porcentajes del costo no calidad tale como: en las falsas zapatas en un 2.5%, solados un 3%, cimientos corridos en 3.5%, sobrecimientos en 4.4%, pavimentos – losa para estacionamiento sobre un 5.3%, cimientos corridos para muro de cisterna y cuarto un 3.3%, vigas de cimentación un 4% y base para poyos cuarto de bombas un 1.7%. Cabe resaltar, al contrastar la hipótesis general se evidenció tomando en cuenta que lo señalado por (Giraldo et al., 2018) quien en su conclusión que se evidenció una reducción de costos de no calidad bajo las técnicas de simulación Monte Carlo, siempre tomando en cuenta que la calidad no es un costo en ninguna de las opciones consideradas los costos deben presupuestarse y tenerse en cuenta en el análisis de Carlo y valor ganado durante las diferentes fases de ejecución de un proyecto siendo

el mismo resultado encontrado en esta investigación sobre la importancia de la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto armado. En efecto; en el marco teórico se tuvo las definiciones que respaldan los resultados como la de Real Académica de la lengua española (2022) que el significado de calidad viene del latín “qualitas-atis” que significa “propiedad o conjunto de propiedades que con parte de una cosa que son parte de una apreciación de igual, mejor o peor a los demás de su especie”, pero que teniendo como idea que varios individuos como lo mencionan (Miranda et al., 2017) que hubieron estudios en el inicio de la presente década donde apareció el concepto de calidad total en la gestión llamado también Total Quality Management donde muchos países intentaron aplicarlo rápidamente en sus empresas principalmente; resultados tienen una transcendencia importante respecto al tema.

Con respecto al primer objetivo específico; los resultados señalan que al aplicar las herramientas de calidad empezando con el diagrama de causa efecto (ActionGlobal Team, 2020) menciona que se le conoce también cómo “diagrama de Ishikawa” o también conocido como “diagrama de pez”, tiene como función dentro de la gestión de calidad a través de una representación gráfica que lleva a las causas que van hacia un eje principal que son el problema, es así que el resultado obtenido fue existen problemas de desperdicio en el concreto de manera notoria, observaciones emitidas por la supervisión sin resolver, hay no conformidades emitidas por la supervisión sin resolver, evidenciando pérdidas económicas en armado de concreto; en la maquinaria aparecen máquinas sin aprobación de la supervisión, hay máquinas sin calibrar, máquinas con fallas constantes y máquinas alquiladas; para la mano de obra los problemas están en exceso de trabajo, etc; por otro parte, el diagrama de flujo el cual (Leegales Revista, 2021) lo define como una herramienta que hace una representación visual de todos procesos que tiene la organización para producir un producto o servicio para sus clientes, el resultado fue la

nueva propuesta del flujo de procesos se observa una reducción de procesos anteriores siendo más específicos en las acciones de los funcionarios involucrados de forma que el facto de decisión es muy cerca, es decir, del Jefe de Calidad que inmediatamente resuelto el proceso o la revisión del mismo tiene comunicación con el personal operario para su aplicación; en ese mismo sentido, el gráfico de control para (IngenioEmpresa, 2020) señala que todas las herramientas de calidad es la más estadística a través de tableros y de gráficos representa los datos para entorno, situación en particular que necesita conocer la empresa, obteniendo el resultado que permitió poder realizar una evaluación de la resistencia de concreto en las diversas etapas del todo el proyecto, pero en particular en la etapa 2 donde concreta la parte investigada más estadística a través de tableros y de gráficos representa los datos para entorno, situación en particular que necesita conocer la empresa que sea fuera de lo normal; de otro lado, el histograma como dice (Melecio, 2021) nos dice de que son un resumen de gráficos de varios datos que se analizan, que al final muestra varias veces la repetición de cada uno de esos resultados en diferentes intervalos y sirva para hacer seguimiento del desempeño actual, llegando al resultado q cuando se siguen un procedimiento estandarizado que debe seguir y darse de forma secuencial para que el resultado final sea el esperado, es por ello esta herramienta podemos conocer aquellos protocolos que fueron terminados en su totalidad o aquellos donde aún no ha empezado o se encuentran en un proceso medio, esto debido a que para que puedan empezar unos es necesario que unos termine primero o es la secuencia de otro, pero al final de cuenta esta herramienta nos da un visión actual de la situación en que nos encontramos; el diagrama de Pareto aplicado señala (MediCloud, 2020) que también como la curva 80-20 la cual es una herramienta para analizar diferentes áreas de conocimiento dentro de la Ingeniería Industrial, donde el 80% de los resultados viene un 20% de causas, obteniendo el resultado que el proyecto que se realiza es por ello que al

aplicar esta herramienta de calidad podemos conocer que esta del armado de concreto tuvo más observaciones las cuales fueron emitidas por el supervisor contratista así da cuenta de que proceso obtuvo menos observaciones, las decisiones con estos resultados se toman mejor para reducir los costos; la lista de chequeo como lo indica (Navarro, 2020) que algunos lo conocen como la hoja de verificación, planilla de verificación, el cual tiene como propósito recolectar datos de un problema o situación en particular que no ande bien en la empresa es una herramienta flexible y cada empresa, el resultado fue que el control de calidad de la elaboración del concreto armado en el proyecto debemos tomar en cuenta cada uno de los procedimientos y acciones que se toman para realizarlo con el propósito de ser específico, en nuestra ficha de seguimiento se toma en cuenta lo siguiente: ítem, número de registro, descripción de la actividad, elementos estructurales, ubicación, fecha de liberación, semana, mes, originador, resultados, status y observaciones – comentarios; y por último el diagrama de dispersión como señala (INESEM Revista Digital, 2020) indica que es un gráfico de correlación con dos variables en término de dispersión, para conocer cuál es el grado de distanciamiento entre las variables evaluadas, obteniendo el resultado que la evaluación que se hace al proceso de concreto armado en un plazo de 28 días podemos en una línea de tiempo observar la resistencia que tiene cumpliendo los estándares de calidad que las construcciones piden y que para nuestro proyecto de construcción es importante.

Del objetivo específico N°2; se estableció que de acuerdo con los resultados se logró un impacto en los costos del proyecto porque las herramientas de calidad permitían anticipar o en varios casos poder corregir de forma prematura algunos efectos de algún mal proceso aplicado que en el momento de realizarlo no se observa aparentemente algún error que al momento que se hace la supervisión para continuar con el siguiente protocolo aparecía un defecto o falta de aplicación de algún material que provocaba el volver

hacerlo o mejorar que incluye aumento de costos, pero como las herramientas ayudaron a reducir situaciones como las señaladas, tomando en cuenta que (Ōnishi y Koyama, 2019) llegando a la conclusión el sistema en cuestión es el mejor para calcular con precisión los costos de calidad, lo cual fue confirmado por la información que obtuvimos. investigo que obtuvo el mismo resultado sobre la importancia del control de no calidad en la partida de concreto armado y su impacto en los costos del proyecto. En efecto; en el marco teórico se tuvo las definiciones que respaldan los resultados como el término de la no calidad que todos los que provocan que por no cumplir con ciertos requisitos como falta de calidad en un diseño, producción y que al cumplir con estos pueden trascender hasta el usuario final, afectando en todo los procesos incluyendo al cliente o usuario final, en algunos casos es difícil de evaluar cuando no se consigna o se identifican a través de un herramienta de calidad. (Galicia y Balderrama, 2017); resultados tienen una transcendencia importante respecto al tema.

Asimismo, el tercer objetivo específico; demuestran los resultados que para poder llevar un control de los protocolos por parte del personal encargado hemos implementado una ficha con el cual podemos hacer levantamiento de data sobre cada uno de los protocolos de concreto armado a través del método tradicional, con este levantamiento de data es posible luego elaborar las herramientas de calidad mejorando la gestión del proyecto. La elaboración de este nuevo formato tuvo que tomar en cuenta los protocolos vigentes y recolectando los problemas que se veían suscitando en los proyectos pasando donde no se aplicaban las herramientas de calidad de forma que con ellos se pudiera tomar decisiones más precisas, pero si un control de calidad final que solo aumentaba el costo de calidad por errores que en cada protocolo, tomando en cuenta que (Esquivel Castro, 2019) el cual se obtuvieron algunos resultados según las encuestas, los profesionales involucrados en la construcción de infraestructura educativa dicen que debería existir un

sistema de gestión para elevar el nivel de ejecución del proyecto actual. Para lo cual sería ventajoso sugerir un nuevo sistema de gestión para la construcción en nuestra nación. Estas recomendaciones ayudarán a la industria MYPE a dar el primer paso hacia una gestión de calidad cual obtuvo el mismo resultado sobre la importancia de brindar mas herramientas para conseguir llevar un control sobre los protocolos de los proyectos y se pueda reducir los costos de no calidad. En efecto; en el marco teórico se tuvo las definiciones que respaldan los resultados como la Consultora Atlas (2020) menciona que las herramientas de calidad tienen como principal mención de que es para asignar recursos finitos y mejorar la competitividad, decimos también que Ramos (2018), dice se pueden utilizar para hacer definiciones, mediciones, poder analizar dando soluciones a los problemas en pro de mejorar el rendimiento y los resultados que mejore la empresa; resultados tienen una transcendencia importante respecto al tema.

V. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primero: Se determinó la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto Edificio Mapfre, Lima 2022.

Segundo: Se elaboró las herramientas de calidad más eficientes para reducir los costos de no calidad del Proyecto Edificio Mapfre, entre ellos el diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo, gráfico de control, histograma, diagrama de Pareto, lista de chequeo y diagrama dispersión, donde durante el proceso de su aplicación se fueron dando soluciones en los diferentes protocolos de la etapa de aplicación de las partidas de concreto armado.

Tercero: Los procesos determinados que conlleven a tener un control que elimine hallazgos de observaciones y no conformidades son:

- Presencia del Supervisor Calidad y Asistentes de Calidad en los horarios programados de vaciados de concreto.
- Controlar los tiempos de vibrado en los vaciados de concreto.
- Revisar constantemente el slump del concreto para obtener una trabajabilidad optima en su recorrido y vertido.
- Pruebas de funcionamiento de las vibradoras 1 hora antes del inicio del vertido de concreto.
- Revisión previa del cumplimiento modulación de encofrados, planos en campo y anexo a los protocolos de inspección.

Cuarto: Se pudo elaborar una propuesta para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del proyecto edificio Mapfre que logró llevar un control de los protocolos por parte del personal encargado hemos implementado una ficha con el cual podemos hacer levantamiento de data sobre cada uno de los protocolos de concreto armado a través del método tradicional, con este levantamiento de data es posible luego elaborar las herramientas de calidad mejorando la gestión del proyecto. En ese mismo sentido, la elaboración del nuevo formato tuvo que tomar en cuenta los protocolos vigentes y recolectando los problemas que se veían suscitando en los proyectos pasando donde no se aplicaban las herramientas de calidad de forma que con ellos se pudiera tomar decisiones más precisas, pero si un control de calidad final que solo aumentaba el costo de calidad por errores que en cada protocolo

5.2.Recomendaciones

Primero: Para los investigadores que les interese conocer más sobre cómo lograr reducir los costos de no calidad en las partidas de concreto armado de cualquier proyecto es importante la aplicación de las herramientas de calidad como principal instrumento de gestión para lograr dicho propósito, por ser medible y con data para tomar decisiones.

Segundo: A los funcionarios encargados se recomienda que cada protocolo que tengan en los proyectos debe pasar necesariamente por la aplicación de las herramientas de calidad porque les garantizará obtener soluciones inmediatas o también donde corregir a tiempo algún defecto o falla en dicho proyecto.

Tercero: Se sugiere a los funcionarios que en sus proyectos deben evaluar los procesos con los cuales realizan el control de la no calidad en sus proyectos para mejorar el impacto que puedan tener en los costos de dicho proyecto.

Cuarto: Se sugiere evaluar de manera periódica los formatos para levantar data para mejorar la calidad de gestión de ser necesario se debe actualizar, descartar o cambiarla en su totalidad para mantener la información de primera mano y con ello tomar decisiones.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Aguilar, J. (2021). *Estadística descriptiva, regresión y probabilidad con aplicaciones*. Ediciones de la U.
https://www.google.com.pe/books/edition/Estad%C3%ADstica_descriptiva_regresi%C3%B3n_y_pr/AgEyEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Amasifen, A., Sanchez, L. M., Valles, M., Navarro, J., & Pinedo, L. (2022). Sistema de Gestión de la Calidad basado en ISO 9001:2015 y su influencia en la satisfacción de los servicios de una empresa automotriz peruana. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 16(32), 16–21.
<https://doi.org/10.31908/19098367.2692>
- Arroyo, F., Santamaría, Á. E., & Mendoza, A. (2020). *Sistema de costos basado en actividades-el caso del Hotel Panorama del municipio de Sincelejo, Colombia Cost system based on activities in Hotel Panorama Municipality of Sincelejo Colombia*. 1–15.
<https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n47p26>
- Ascoy, M., & Bravo, V. (2019). Propuesta de mejora en el área de calidad y de producción para incrementar la rentabilidad en la empresa Agroindustrial el Pedregal S.A en la ciudad de Chiquitoy- La Libertad en el año 2019. In *Universidad Privada del Norte*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21985>
- Benitez, G., Cruz, M., & Valdez, M. de los A. (2022). *Herramientas y técnicas de aplicación logística para áreas estratégicas*. Itaca.
https://www.google.com.pe/books/edition/Herramientas_y_t%C3%A9cnicas_de_aplicaci%C3%B3n/gQ1qEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Cadillo, C. (2019). “Gestión de calidad y control de estructuras en la construcción del pabellón Laura Ester Rodríguez Dulanto de la Universidad Nacional de Barranca, 2019.” In *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*.
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/3707>
- Cerna, S., Paredes Díaz, G., Ramirez Rodriguez, G. C., & Carlos Cabana, E. (2019). *Plan estratégico con economía circular para el sector inmobiliario de Lima Metropolitana*.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15361>
- Condori, P. (2020a). *Niveles de investigación*. 1–10. <https://www.aacademica.org>.
- Condori, P. (2020b). *Universo, población y muestra*. 1–16.
<https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Contreras, O. (2019). La Calidad Total como Estrategia para Instituciones Educativas Inteligentes. Aplicación de la Teoría de Calidad Total de Edward Deming. *INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN PEDAGÓGICA REVISTA DEL CIEGC*, 0(10), 117–134. <https://www.revistas-historico.upel.edu.ve/index.php/revinvformpedag/article/view/7723>
- Cuatrecasas, L. (2020). *Manual de organización e ingeniería de la producción y gestión de operacion*. Profit.
https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_organizaci%C3%B3n_e_ingenier%C3%ADa_de/u5NWEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

- Díaz, G. A., & Salazar, D. A. (2021). La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. *Podium*, 39, 19–36. <https://doi.org/10.31095/PODIUM.2021.39.2>
- Díaz, L., Oliveira, M. de, Pucharelli, P., Pinzón, J., Díaz, L., Oliveira, M. de, Pucharelli, P., & Pinzón, J. (2019). Integración entre el sistema last planner y el sistema de gestión de calidad aplicados en el sector de la construcción civil. *Revista Ingeniería de Construcción*, 34(2), 146–158. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732019000200146>
- Espinoza, E. (2020). *La investigación formativa. Una reflexión teórica*. Conrado. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000300045
- Esquivel Castro, W. E. (2019). Propuesta de mejora del Sistema de Gestión de Calidad de las Partidas de Concreto Armado, en obras de Infraestructura Educativa Pública, ejecutadas por Contrata por la Micro y Pequeña Empresa en Arequipa. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8864>
- Fernández, Inmaculada. (2020). *Seguridad Funcional en Instalaciones de Proceso*. Ediciones Díaz de Santos S.A. https://www.google.com.pe/books/edition/Seguridad_funcional_en_instalaciones_de/9rHqDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), 163–173. [https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/4.\(3\).JULIO.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/RECIMUNDO/4.(3).JULIO.2020.163-173)
- Huertas, V. (2020). *Impacto de la carencia de las regulaciones prediales en el desarrollo de la infraestructura vial y el progreso socioeconómico de Colombia*. - hdl:10726/2495. <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/2495>
- Ignacio Soret, M. M. (2020). *Gestión de la calidad* (2da Edición). https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_la_calidad/aFvxDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Juran, J. M., Frank, M., & Gryna, J. (2021). *Manual de control de calidad. Volumen 1*. Reverte. https://www.google.com.pe/books/edition/Manual_de_control_de_la_calidad_Volumen/esYiEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Ladrón, M. A. (2022). *Aplicaciones informáticas de tratamiento de textos : UF0320*. Tutor Formacion. https://www.google.com.pe/books/edition/Aplicaciones_inform%C3%A1ticas_de_tratamient/EQZoEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Mendez, C. (2020). *Metodología de la investigación: Diseño y desarrollo del proceso*. Alphaeditorial. https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=pc16EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=investigacion+tecnica+de+procesamiento&ots=-EF4ty3CGR&sig=QMEXKzmPOgBIDdH2XFR7UqVDCmQ&redir_esc=y#v=onepage&q=investigacion%20tecnica%20de%20procesamiento&f=false
- Ortiz, C., Troncoso-Palacio, A., Acosta-Toscano, D., Begambre-Meza, R., & Troncoso-Mendoza, B. (2019). Utilización de Herramientas de Calidad para la Mejora en los Procesos de Extrusión de Plásticos. In *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.17981/BILO.01.01.2019.01>

- Oviedo, A. (2021). *Gestión de Control y Recepción de Materiales*. Planeta.
https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_Control_y_Recepci%C3%B3n_de_Mate/Nb06EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=gesti%C3%B3n+de+calidad&printsec=frontcover
- Pastrana, J. (2019). *ActionGlobal Team et. al. (2020), "7 herramientas de Calidad"*. Consultado en: *7 Herramientas para Gestión de la Calidad (actioglobal.com)* Castañeda A. et. al. (2022), *"Tesis de implementación de herramientas de la calidad en la industria petrolera y pesquera del Perú"*. Consultado en: *TESIS IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD - Tesis - Alfonso Castañeda Gracey (clubensayos.com)* Consultora Atlas et. al. (2020), *"Que son las herramientas de calidad"*. Consultado en: *Qué son las 7 herram...*
<https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/26535/1/Control%20de%20calidad%20e%20concreto%20TE-10362.pdf>
- Pereyra, L. E. (2022). *Tecnologías de la información y la comunicación III*. Kilk.
https://www.google.com.pe/books/edition/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_com/CyGYEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Quispe, J. (2020). Propuesta de mejora en la gerencia estratégica para la gestión de calidad de las micro y pequeñas empresas del sector comercio, rubro abarrotes, caso: "Bodega Sueng", Cañete – 2019. In *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote*.
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/17129>
- Rajadell, M. (2021). *Lean Manufacturing Herramientas para producir mejor*. Díaz de Santos, S.A.
https://books.google.com.pe/books?id=40VIEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=lean+manufacturing+herramientas+para+producir+mejor&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=lean+manufacturing+herramientas+para+producir+mejor&f=false
- Ramos, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciaAmérica*, 9(3), 1–6.
<https://doi.org/10.33210/CA.V9I3.336>
- Real Academia Española. (2023). *Real Academia Española - Diccionario*. <https://www.rae.es/>
- Reina, D. M. (2019). *Modelo Gestión Documental para optimizar procesos en la ESPOCH*.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4217>
- Reyes, R. (2020). *Procedimiento de mejoras en los procesos Herramientas para mejorar los procesos*. Academica Española.
https://www.google.com.pe/books/edition/Procedimiento_de_mejoras_en_los_procesos/k1dPzQEACAAJ?hl=es
- Rodríguez, R. (2020). *Introducción a la microeconomía básica con aplicaciones en R*. Unisalle.
https://www.google.com.pe/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_microeconom%C3%ADa_b%C3%A1sica/5WoJEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Sánchez, M. J., Fernández, M., Díaz, J. C., Sánchez, M. J., Fernández, M., & Díaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107–121.
<https://doi.org/10.35290/RCUI.V8N1.2021.400>

- Saravia, G. A. (2021). *Estudio de casos de aplicación de herramientas de calidad durante el proceso de implementación del sistema de gestión de calidad del ISO 9001:2015 en empresas de procesamiento de alimentos*.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18047>
- Sardiña, L. E. (2022). *Procedimiento para la evaluación de los costos de no calidad en instituciones de servicios*. <http://rein.umcc.cu/handle/123456789/1720>
- Silvestre, I., & Huamán, C. (2019). Pasos para elaborar la investigación y la redacción de la tesis universitaria. *Universidad Tecnológica de Los Andes*.
<https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/195>
- Tapia, L. I., Palomino, M. A., Lucero, Y., & Valenzuela, R. (2019). Pregunta, hipótesis y objetivos de una investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 29–35.
<https://doi.org/10.1016/J.RMCLC.2018.12.003>
- Vasquez, D. (2019). *Propuesta de Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo en Cumplimiento a la Normativa Legal Vigente en el Sector Construcción en una Mediana Empresa de Construcción en la Ciudad de Arequipa*.
http://54.213.100.250/bitstream/UCSP/16142/1/VASQUEZ_QUIROZ_DIE_CON.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título	Formulación del problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Dimensiones	Metodología
<p>“Reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Construcción del Edificio Mapfre"- Miraflores-2022”</p>	<p>Problema General: ¿Cómo incide la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Construcción del Edificio Mapfre"- Miraflores-2022?</p>	<p>Hipótesis General: La reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Construcción del Edificio Mapfre"- Miraflores-2022</p> <p>Hipótesis Específica: H.E.1. La propuesta de herramientas de calidad más eficiente en el costo de la no calidad del proyecto "Construcción del Edificio Mapfre" - Empresa ALDESA PERU SAC.</p> <p>H.E.2. El proceso de control de la no calidad en la partida de concreto armado y el impacto en los costos del proyecto.</p> <p>H.E.3. Una propuesta de mejora para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del proyecto "Construcción del Edificio Mapfre" - Empresa ALDESA PERU SAC</p>	<p>Objetivo General: Determinar la reducción de costos de no calidad en las partidas de concreto aplicando las herramientas de calidad en el proyecto "Construcción del Edificio Mapfre"- Miraflores-2022</p> <p>Objetivo Específico: O.E.1. Elaborar las herramientas de calidad más eficiente para reducir los costos de no calidad del proyecto "Construcción del Edificio Mapfre" - Empresa ALDESA PERU SAC.</p> <p>O.E.2. Determinar el proceso de control de la no calidad en la partida de concreto armado y el impacto en los costos del proyecto.</p> <p>O.E.3. Elaborar una propuesta de mejora para la gestión de la no calidad en la partida de concreto armado del proyecto "Construcción del Edificio Mapfre" - Empresa ALDESA PERU SAC.</p>	<p>No calidad</p> <p>Aplicación de las 7 herramientas de calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagrama de Causa – Efecto ✓ Diagrama de Flujo ✓ Gráfico de control ✓ Histograma ✓ Diagrama de Pareto ✓ Lista de Chequeo ✓ Diagrama de dispersión 	<p>Tipo: Básica, descriptiva.</p> <p>Método: Aplicación de las 7 herramientas de calidad</p> <p>Diseño: Diseño no experimental</p> <p>Población y muestra: La muestra en este caso al constituir el mismo número que la población se denomina muestra censal.</p> <p>Técnica e instrumentos de coleccionan de datos: las herramientas calidad</p> <p>Métodos de análisis de investigación: Los datos obtenidos se procesarán mediante análisis descriptivo e inferencial. Para el estudio se obtendrá los datos de la documentación proporcionada.</p>

Anexo 2: Registro fotográfico



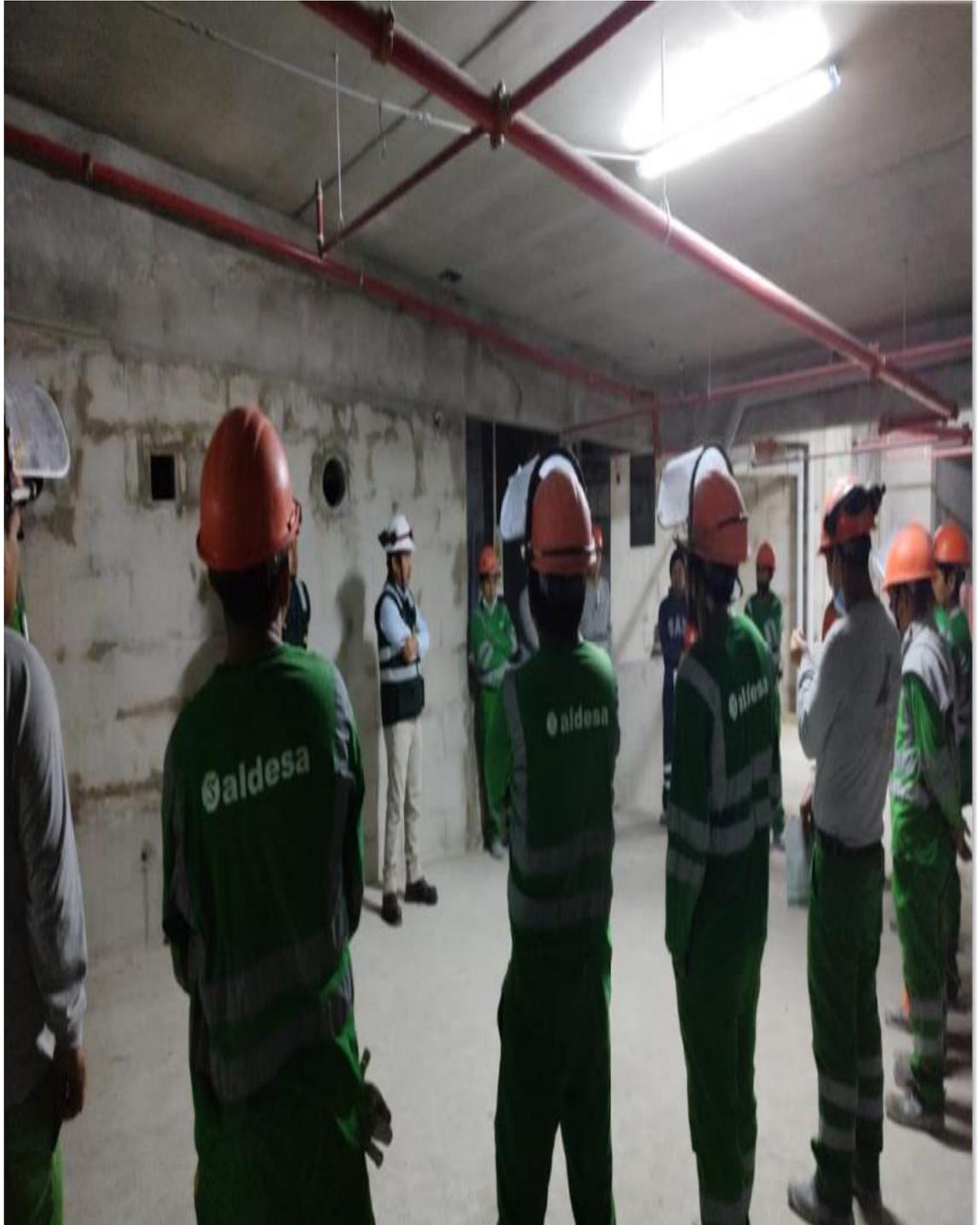
Reparaciones de elementos estructurales por vaciados de concreto incorrecto



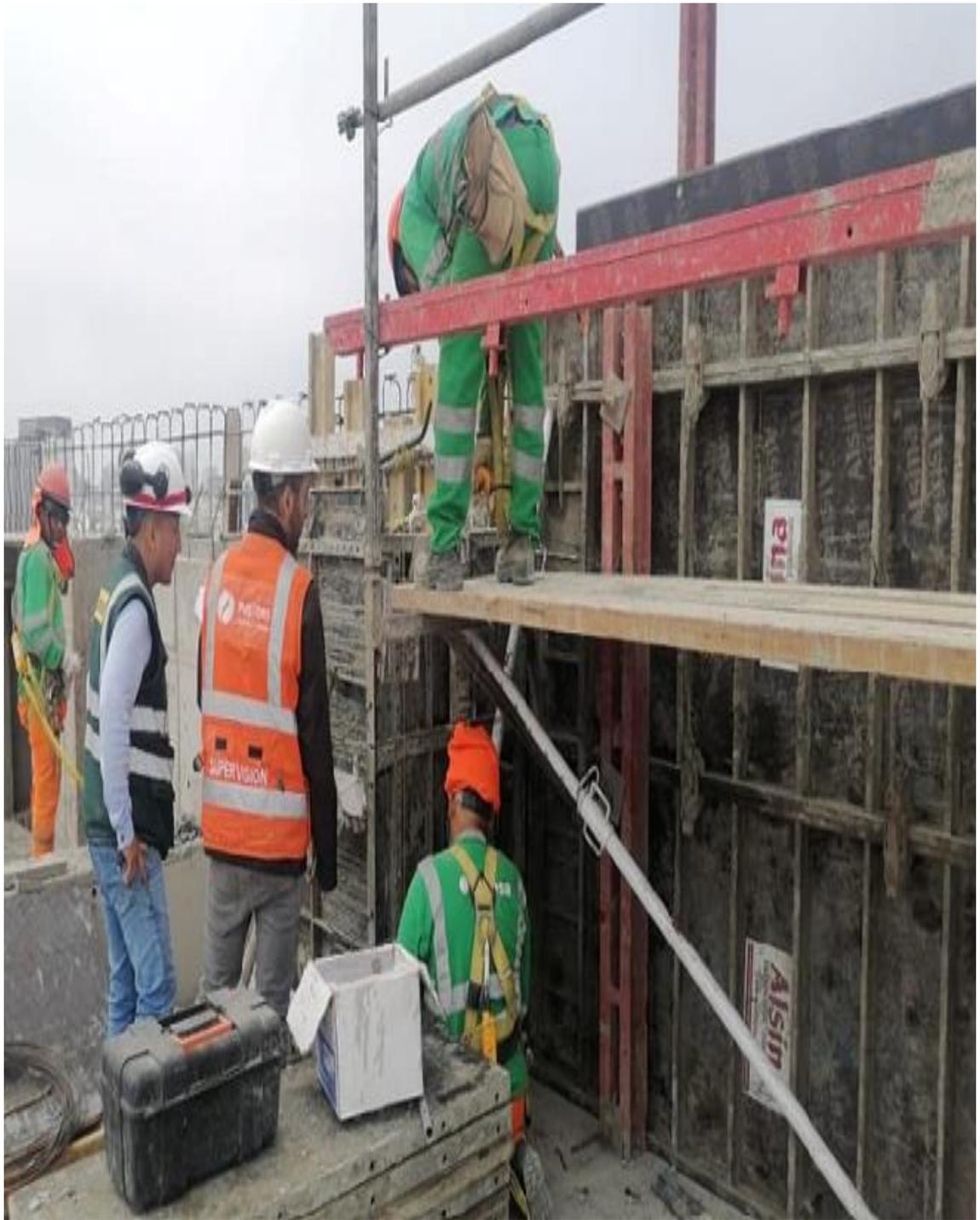
Revisión del diseño de mezcla del Concreto llegada a obra



**Revisión del Slump del Concreto para ver la trabajabilidad del concreto
antes de ser colocado en el elemento a vaciar.**



**Capacitación al Personal de Campo sobre el procedimiento de
Procedimiento de colocación de concreto método tradicional**



**Verificación del correcto encofrado antes del correcto vaciado de concreto
en elementos estructurales**



**Correcto curado del concreto para mantener propiedades de resistencia
para las que fue diseñado.**

Capacitaciones dadas al Personal operativo de campo sobre los trabajos de no calidad y la mejora continua sobre los trabajos realizados de vaciados de concreto





Anexo 3: Autorización de Recopilación de Datos

ALDESA PERÚ S.A.C

Av. Miguel Grau Nro. 273 Int. 602

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Lima, 17 de Junio de 2022

Quien suscribe:

Sr. Gerente de Calidad - Empresa Aldesa Perú S.A.C

Autoriza: Permiso para la recopilación de información relevante en base a un proyecto de investigación, denominado: "REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN EL PROYECTO EDIFICIO MAPFRE- LIMA-2022"

Por el presente, Suscribe el Ing. Parimango Rodriguez Junior, Gerente de Calidad de la empresa: Aldesa Perú S.A.C, autorizo al sr. Rodriguez Rodriguez Elvis Jesús con DNI N° 76433377, Bachiller de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica de Trujillo y autor de la tesis titulada: "REDUCCIÓN DE COSTOS DE NO CALIDAD EN LAS PARTIDAS DE CONCRETO APLICANDO HERRAMIENTAS DE CALIDAD EN EL PROYECTO EDIFICIO MAPFRE- LIMA-2022". El uso de la información que conforma el expediente técnico, así como la hoja de Cálculo, entre otros, con fines académicos exclusivamente para la elaboración de la tesis antes señalada.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente



Junior Parimango Rodriguez
Safety, Quality and Environmental Manager
Sudamérica

GERENTE DE CALIDAD DE ALDESA PERÚ S.A.C

Anexo 4: Flujo de Caja descriptivo

Item	Descripción	Und.	Metrado	P.U. \$/	Parcial \$/	INICIO	TÉRMINO	DURACIÓN (DIAS)	N° SEMANAS	COSTO/DÍA	COSTO/SEMANA
02	Estructuras				\$/ 1,182,478.65						
02.02.03	Cimientos corridos										
02.02.03.01	Concreto Fc=100 kg/cm²+30% piedra grande para cimientos. Se hacen de concreto simple, con resistencia especificada en los planos y se le añade piedra grande, de máximo 25 cm. Antes de vaciar, se riega la zanja para humedecer las paredes de tierra. Luego se vierte la mezcla hasta llenar aproximadamente 15 cm. de altura, para luego continuar vaciando y colocar las piedras grandes en una proporción no mayor al 30% del volumen del cimiento.	m ³	6.93	\$/ 272.83	\$/ 1,890.71	26-May-22	14-Jun-22	14	2	\$/ 135.05	\$/ 810.31
02.02.04	Sobrecimientos										
02.02.04.01	Concreto Fc=100 kg/cm²+30% piedra grande para sobrecimientos. El sobrecimiento es de concreto simple al que se le puede añadir piedra de hasta 3" (7.5 cm.) de tamaño máximo, en una proporción que no exceda el 25% del volumen del sobrecimiento. Los espesores y la resistencia del concreto están especificados en los planos del proyecto.	m ³	3.50	\$/ 283.36	\$/ 991.76	26-May-22	14-Jun-22	14	2	\$/ 70.84	\$/ 425.04
02.02.05	Pavimentos - losa para estacionamiento sobre terreno										
02.02.05.01	Concreto para pavimentos Fc=175kg/cm² espesor = 10cm. Es una losa de concreto simple, de mínimo 10 cm de altura que sirve de base a los pisos apoyados en el terreno. Es de concreto simple. El material a usar es una mezcla de cemento, arena, piedra chancada y agua con una proporción o dosificación que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada. El concreto se verterá en forma continua, previamente debe haberse regado, tanto las paredes como el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua de la mezcla. La parte superior de la losa debe quedar plana y rugosa. Se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad.	m ³	64.31	\$/ 325.48	\$/ 20,931.62	17-Oct-22	27-Oct-22	9	2	\$/ 2,325.74	\$/ 13,954.41
02.02.05.04	Juntas de expansión: Cada 12m como máximo en ambas direcciones. Con varilla lisa Ø5/8" @ 30 centras con respecto al espesor de la losa, relleno de junta con poliestireno expandido, tubo de pvc L=0.34m dejar con grasa espacio entre varilla y tubo de pvc, sellado de junta. Las barras serán de acero redondo y liso, con límite de fluencia (fy) mínimo de 420 MPa (4200 kg/cm ²); ambos extremos de los pasadores deberán ser lisos y estar libres de rebabas cortantes. En general, las barras deberán estar libres de cualquier amoladura o deformación que afecte su resistencia.	ml	230.52	\$/ 17.84	\$/ 4,112.48	19-Oct-22	29-Oct-22	8	1	\$/ 514.06	\$/ 3,084.36
02.02.05.05	Juntas de vaciado en forma de rombo alrededor de columnas en encuentros con pavimento, corte con disco posterior y sellado. El material de sellado de juntas debe ser flexible poliestireno expandido. La instalación del sello se debe realizar según las instrucciones del fabricante, pero no menos de 28 días después de vaciado el concreto.	ml	156.70	\$/ 15.03	\$/ 2,355.20	20-Oct-22	30-Oct-22	7	1	\$/ 336.46	\$/ 2,018.74
02.02.05.06	Junta entre muro o columna y pavimento rellena con poliestireno expandido y sellado. Son aquellas que se forman en obra dejando una luz en toda su sección de la estructura entre elementos contiguos; para ello se emplean rellenos que permiten la expansión de esos elementos. Se rellenará la junta con poliestireno expandido y se realizará el sellado de esta de acuerdo a lo indicado en Arquitectura.	ml	265.30	\$/ 20.84	\$/ 5,528.85	22-Oct-22	1-Nov-22	7	1	\$/ 789.84	\$/ 4,739.02
02.02.05.07	Corte con disco giratorio de 3mm de espesor y 40mm de profundidad realizado dentro de las 6 horas siguientes al vaciado de la losa, formando ranos máximo de 2.5m x 2.5m.	ml	235.60	\$/ 3.53	\$/ 831.67	24-Oct-22	3-Nov-22	9	2	\$/ 92.41	\$/ 554.45
02.03	Obras de concreto armado										
02.03.01	Zapatas										
02.03.01.01	Concreto premezclado Fc=210 kg/cm² para zapatas. Esta partida corresponde al vaciado de las estructuras de concreto armado, que sirven como elementos de fundación cumpliendo la función de cimiento de las columnas y placas. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos. El material a usar es una mezcla de cemento, arena, piedra chancada y agua con una proporción o dosificación que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada (igual a Fc = 210 Kg/cm ²). El concreto se verterá en las formas del encofrado (o sobre el terreno, de no requerirse encofrado) en forma continua, previamente deberá haberse regado, tanto las paredes como el fondo, a fin que no se absorba el agua de la mezcla. Se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad. El slump (máx) será de 4'-6". Las probetas cilíndricas que deben seguir lo especificado por ASTM C31, deben someterse a ensayos de resistencia a la compresión de 7 y 28 días.	m ³	264.84	\$/ 314.37	\$/ 83,257.75	26-May-22	14-Jun-22	14	2	\$/ 5,946.98	\$/ 35,681.89
02.03.02	Cimientos corridos para muro de cisterna y cuarto de bombas										
02.03.02.01	Concreto premezclado Fc=210 kg/cm² para cimientos. Constituyen parte de la cimentación, están enterrados en terreno natural y reciben a los sobrecimientos reforzados. Transmiten cargas al terreno. El material a usar es una mezcla de cemento, arena, piedra chancada y agua con una proporción o dosificación que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada (igual a Fc = 210 Kg/cm ²). El concreto se verterá en las formas del encofrado en forma continua, previamente deberá haberse regado, tanto las paredes como el fondo, a fin de que no se absorba el agua de la mezcla. Se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad. El slump (máx) será de 4'-6". Las probetas cilíndricas, que deben seguir lo especificado por ASTM C31, deben someterse a ensayos de resistencia a la compresión de 7 y 28 días.	m ³	25.81	\$/ 314.37	\$/ 8,113.89	26-May-22	14-Jun-22	14	2	\$/ 579.56	\$/ 3,477.38

