



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE
OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL
ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE
OFICINAS “BASADRE” (SAN ISIDRO-LIMA)**

PRESENTADA POR

**RENATO CRONWELL ALARCÓN MORALES
LIEFF PAMELA AZCURRA CUELLAR**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

LIMA – PERÚ

2016



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE
OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL
ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE
OFICINAS “BASADRE” (SAN ISIDRO-LIMA)**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR

ALARCÓN MORALES, RENATO CRONWELL

AZCURRA CUELLAR, LIEFF PAMELA

LIMA - PERÚ

2016

DEDICATORIA

A Dios y María Auxiliadora, a mis padres, a mis hermanos por el apoyo brindado en todo el proceso de mi carrera. Por la motivación constante que me ha permitido ser una persona cristiana y honrado ciudadano.

(Renato Alarcón Morales)

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, a mis abuelos por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, a mi hermana Guibell por el apoyo que siempre me brindo día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria y a todas aquellas personas que me ayudaron a crecer como profesional.

(Lieff Azcurra Cuellar)

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirnos llegar a este momento tan especial en nuestras vidas, a mi asesor de tesis la Mg. Ingeniería Civil Paula Rojas Julián, por la orientación, ayuda y tiempo que brindo para la realización de esta tesis, al Ingeniero Carlos Chavarry Vallejos, por brindarnos material para la elaboración de la tesis y apoyarnos con los criterios metodológicos y técnicos para el desarrollo de la investigación. Al Ingeniero Alexis Samohod Romero, por brindarnos su apoyo constante y por inculcarnos valores y principios en el transcurso de esta tesis.

De igual forma agradecemos a la Empresa C&J Constructores por brindarnos todo el apoyo para desarrollar el caso de esta tesis y en especial a la ingeniera Jackeline Montenegro Ruiz que fue de gran apoyo en esta tesis.

A nuestros maestros de la Universidad de San Martín de Porres por sus consejos, enseñanzas, quienes se han esforzado por ayudarnos a llegar al punto en donde nos encontramos y su eterna amistad.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN	XVIII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 Formulación del problema	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	4
1.5 ALCANCES Y LIMITACIÓN	5
1.6 VIABILIDAD	5

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.2 BASES TEÓRICAS	10
2.2.1 Proyecto (PMBOK, 2012)	10
2.2.2 El ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2012)	11
2.2.3 Dirección de proyectos (PMBOK, 2012)	12
2.2.4 Los grupos de procesos de la dirección de proyectos (PMBOK, 2012)	13
2.2.5 Guía Del PMBOK - 2012 (Project Management Body of Knowledge)	14
2.2.6 Gestión de calidad	16
2.2.7 Calidad	24
2.2.8 Cero defectos	25
2.2.9 Factores clave para una buena gestión de la calidad	26
2.2.10 Herramientas de la calidad	27
2.2.10.1 Tormenta de ideas (Brainstorming)	27
2.2.10.2 Histograma	27
2.2.10.3 Diagrama de Pareto	28
2.2.10.4 Diagrama causa – efecto (ISHIKAWA)	29
2.2.10.5 Gráficas de control	29
2.2.11 Definición de identificación de hallazgo	30
2.2.12 Definición de observación	31
2.2.13 Definición de “No Conformidad”	31
2.2.14. PHVA	34
2.3 MARCO CONCEPTUAL	37
2.4 HIPÓTESIS GENERAL	40
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	41
3.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.2 NIVEL EL DE LA INVESTIGACIÓN	42
3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
3.4 VARIABLES	43
3.5 CASO DE ESTUDIO	46

3.6	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	49
3.7	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS		51
4.1	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	51
4.1.1	Hipótesis general	51
4.1.2	Hipótesis específicos	52
4.1.3	Caso de Investigación	53
4.2	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	57
CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PROYECTO		64
5.1	ANÁLISIS Y RESULTADOS DEL PLAN DE CALIDAD	64
5.1.1	Desarrollo del plan de calidad	64
5.2	COMPONENTES DEL PLAN DE CALIDAD	65
5.2.1	Procedimientos de control	65
5.2.2	Procedimientos de gestión	65
5.3	DETECCIÓN DE HALLAZGOS	74
5.4	COSTO DE CALIDAD	78
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		80
6.1	DISCUSIÓN	80
6.2	CONCLUSIONES	82
6.3	RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		87
ANEXOS		91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Niveles típicos de costo y dotación de personal en el ciclo de vida de proyecto	11
Figura N° 2: Los grupos de procesos interactúan en un proyecto	14
Figura N° 3: Planificar la gestión de la calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas	17
Figura N° 4: Realizar el aseguramiento de la calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas	20
Figura N° 5: Control de calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas	22
Figura N° 6: Cero defectos de Crosby	25
Figura N° 7: Factores significativos en el proceso de certificación ISO 9000	26
Figura N° 8: Histograma	28
Figura N° 9: Diagrama de Pareto	28
Figura N° 10: Diagrama de causa y efecto	29
Figura N° 11: Gráfica de control	30
Figura N° 12: Gráfica de hallazgo	31
Figura N° 13: Seguimiento de las “No Conformidades”	33
Figura N° 14: Acciones correctivas	34
Figura N° 15: Relación causa-efecto	34
Figura N° 16: Ciclo PHVA	35

Figura N° 17: Círculo de mejora continua	37
Figura N° 18: Organigrama estructural de proyecto de oficinas “Basadre”	47
Figura N° 19: Vista 3D, edificio para oficinas “Basadre”	48
Figura N° 20: Ubicación del edificio oficina “Basadre”	53

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de la planificación de calidad	58
Gráfico N° 2: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de realizar el aseguramiento de la calidad	59
Gráfico N° 3: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de control de calidad	61
Gráfico N° 4: Porcentaje promedio con respecto a la implementación de la gestión de calidad	62
Gráfico N° 5: Implementación de la gestión de calidad basada en la “Guía del PMBOK” en la construcción del edificio “Basadre”	62
Gráfico N° 6: Análisis de causas de RNC de estructuras	66
Gráfico N° 7: Estadística de RNC del mes de marzo del 2016	68
Gráfico N° 8: Estadística de RNC del mes de abril del 2016	68
Gráfico N° 9: Estadística de RNC del mes de mayo del 2016	69
Gráfico N° 10: Evolución mensual de RNC de acero	69
Gráfico N° 11: Evolución mensual de RNC de encofrado	70
Gráfico N° 12: Evolución mensual de RNC de concreto	71
Gráfico N° 13: Curva de aprendizaje mensual	71
Gráfico N° 14: Árbol de causa – efectos (Presencia de desplomes y fisuras en las obras estructurales)	75

Grafico N° 15: Árbol de causa – efectos (Presencia de imperfecciones y segregaciones en las obras estructurales)	76
Grafico N° 16: Árbol de causa – efectos (Inadecuada gestión de calidad)	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Operacionalización de variables –variable independiente	44
Tabla N° 2: Operacionalización de variables – variable dependiente	45
Tabla N° 3: Definición operacional de las variables	46
Tabla N° 4: Área del proyecto	49
Tabla N° 5: Descripción del proyecto	54
Tabla N° 6: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a la planificación de la gestión de calidad del edificio Basadre”	57
Tabla N° 7: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento de la calidad del edificio “Basadre”	58
Tabla N° 8: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto al control de calidad del edificio “Basadre”	60
Tabla N° 9: Implementación de la gestión de calidad basada en la “Guía del PMBOK (2012)” en la construcción del edificio “Basadre”	61
Tabla N° 10: Análisis de causas de “No conformidades”- estructura	65
Tabla N° 11: Estadísticas de no conformidades detectadas	67
Tabla N° 12: Horas de capacitación del personal de obra	72
Tabla N° 13: Porcentaje de cumplimiento de la calidad de material	73

Tabla N° 14: Resumen total de no conformidades	74
Tabla N° 15: Costo de reparación por partida	78
Tabla N° 16: Costo mensual de calidad	78

RESUMEN

La presente investigación se denomina “La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” – San Isidro, y que tiene como objetivo principal implementar una gestión de calidad para disminuir la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio en estudio.

El “PMBOK (2012)” es una herramienta de gestión de proyectos que contiene el estándar reconocido a nivel mundial y una guía para la profesión de dirección de proyectos. Se aplicó en el área de gestión de calidad de los grupos de procesos de la planificación, realizar un aseguramiento y control.

La investigación es aplicada, enfoque mixto, tipo descriptiva, nivel descriptivo y diseño no experimental, transversal, y prospectivo, teniendo como población de estudio los edificios del Distrito de San Isidro, tomando como muestra el edificio de oficinas “Basadre”, en el cual se investigó y aplicó como instrumento un cuestionario de preguntas cerradas con valores dicotómicos, acerca de la gestión de calidad basado en la “Guía del PMBOK (2012)”.

El estudio determinó que se implementó el 32 por ciento de los procedimientos de la “Guía del PMBOK (2012)” con respecto a los procesos de planificación, realizar un aseguramiento y control en la gestión de la calidad, implementando la gestión de proyectos al 100 por ciento de los procedimientos tendrá un impacto en el éxito de la construcción, ya que se optimizarán los procesos constructivos, la ejecución del proyecto será de menor tiempo, se lograrán estructuras de calidad disminuyendo la recurrencia de errores en las obras estructurales y disminuirá el sobre costo de 0.13 por ciento con respecto al presupuesto inicial.

Existe relación estadística, de causa y efecto hallados en campo que se comprobó con el hallazgo de deficiencias en los procesos que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad usando la “Guía del PMBOK (2012)”. Se llegó a establecer que el punto vulnerable es la mano de obra, ya que es el principal motivo de las imperfecciones halladas en la obra, por otro lado, en control también ocupó un factor de quiebre en la aplicación correctamente de los planos en la obra ocasionando incompatibilidad de estos.

Palabras claves: Gestión de la calidad, obras estructurales, guía PMBOK y edificio de oficina

ABSTRACT

The present investigation is called 'The management of the quality in the control of structural works and its impact on the success of the construction of the office building Basadre - San Isidro', and which has as its main objective to implement a quality management to reduce the recurrence of errors in the structural works of the building under study.

"PMBOK-2012" is a project management tool that contains the standard recognized worldwide and a guide to the profession of project management. It is applied in the area of quality management of process groups.

The research is applied, mixed approach, a descriptive type, descriptive level and non-experimental design, cross-sectional, and prospective study, taking as study population the buildings of the District of San Isidro, taking as shows the office building 'Basadre', which researched and implemented as an instrument a questionnaire of closed questions with dichotomous values, about quality management based on the "Guide of the PMBOK-2012".

The study found that was implemented on 32 percent of procedures in the "Guide of the PMBOK-2012" with regard to the processes of planning, perform an assurance and control in the management of the quality, implementing project management to 100 percent of the procedures have an

impact on the success of the construction, as construction processes will be optimized , the execution of the project will be less time, quality structures will be achieved by decreasing the recurrence of errors structural and works on cost decrease of 0.13 percent compared to the initial budget.

There is statistical relationship of cause and effect found in the field that was verified with the finding of deficiencies in the process that is not being properly implemented a quality management using the “Guide of the PMBOK-2012”. Came to establish that the vulnerable point is labor, as it is the main reason for the imperfections found in the work, on the other hand in control also occupy a factor of break in the applications properly of the planes in the work causing incompatibility of these.

Key words: Quality Management, structural buildings, “GUIDE PMBOK” and office building.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis busca disminuir la recurrencia de errores en las obras estructurales en edificaciones de oficinas por medio de una gestión de proyectos. Una gestión de calidad es importante porque garantiza que el servicio de entrega del producto al cliente sea el esperado, como es el caso del edificio de oficinas “Basadre”. La planificación, aseguramiento y control de calidad prioriza el cumplimiento de ciertos parámetros para cumplir con los estándares de calidad de las obras estructurales, desde el control de los materiales, la producción y evaluación del proyecto.

Al implementar la gestión de proyectos nos ayuda a ejecutar y comprobar un adecuado procedimiento constructivo, lo cual da seguridad al cliente que hará uso de esta edificación. Presentamos dicha tesis porque se busca corroborar que las edificaciones de oficinas sigan una gestión de proyectos con respecto a la calidad de sus obras estructurales con el fin de que el usuario o cliente quede satisfecho.

El objetivo general es implementar una gestión de calidad para disminuir la recurrencia de errores en las obras estructurales de la edificación de oficinas “Basadre” ubicado en el distrito de San Isidro. Los objetivos específicos son el de aplicar la gestión de proyectos respecto a los tres procesos de la gestión de calidad: Planificar la gestión del proyecto,

realizar el aseguramiento de la gestión del proyecto y controlar la gestión del proyecto.

La presente tesis está compuesta de cinco capítulos. En el “Capítulo I”, se muestra la descripción de la realidad problemática de la gestión de proyectos para mejorar la calidad de las obras estructurales en edificaciones de oficinas; “Capítulo II”, presenta los antecedentes que respaldan la investigación, para después desenvolver las bases teóricas y se establece el marco conceptual, asimismo de la formulación de las hipótesis. “Capítulo III”, se muestra el tipo, diseño, nivel, determinación y operación de las variables de la investigación; además, se desarrollará una descripción del caso de estudio. “Capítulo IV”, se analizará los resultados obtenidos y se contrastarán las hipótesis. “Capítulo V”, se desarrollará el proyecto, haciendo un análisis de los resultados del plan de calidad que se empleó en la obra de oficinas “Basadre”. “Capítulo VI”, se describirá las conclusiones, recomendaciones y discusiones respecto a los antecedentes, marco teórico, así como también las aplicaciones del caso. Esta tesis será enfocada a la gestión de proyectos utilizando como “Guía el Project Management Body of Knowledge (PMBOK - 2012)” con respecto a la gestión de calidad.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

El proceso para obtener la calidad requerida de los productos y actividades en nuestros días se remonta a inicios de la evolución del hombre. La búsqueda de la calidad y perfeccionamiento de las actividades diarias, hacían que el hombre tomara como prioridad la calidad sobre todas las cosas. Esto con el fin de mejorar la calidad de vida y supervivencia en su entorno. Sin ir muy lejos, la historia universal como en la historia peruana, las grandes autoridades insertaban leyes y reglas que delimitaban las actividades, desde las más sencillas a las más complejas con el fin de llegar a un fin óptimo de calidad. **(Alfaro, O., 2008).**

Un episodio importante fue la revolución industrial donde se comenzó a implementar la especialización laboral. Esto se debió en gran parte a la sectorización del trabajo, ya que el trabajador desde este punto solo tuvo a su cargo la fabricación de una parte del producto, necesitando una capacitación en dicha tarea. Por otro lado, las horas excesivas de trabajo hacían que no se llegara a tener la calidad esperada de los productos. Con el tiempo se implementó la revisión de los productos para garantizar la calidad esperada. **(Gutarra, M., 2002).**

Un gran ejemplo del uso de la calidad es la nación del Japón con los llamados “Círculos de Calidad”, los cuales se implementaron hace décadas. En la actualidad en el Perú las empresas industriales, entidades públicas aplican este método para obtener productos de calidad y reducir los costos de fabricación. Pasó por un largo periodo de desarrollo para que en mayo de 1963 se llevará a cabo la “Primera Conferencia de Círculo de Control de Calidad” en Japón. Kaoru Ishikawa planteo el “Círculo de Control de Calidad” con el fin de llegar a tener un producto de calidad, y con esto satisfacer los requerimientos de los clientes. Esto se puede aplicar al sector de la construcción para obtener edificaciones de calidad. **(Gutarra, M., 2002).**

1.2 Planteamiento del problema

La construcción en nuestro país está amenazada por los autoconstrucciones informales, la compra de materiales de baja calidad, y falta de criterio al construir. Las obras estructurales son una de las partes importantes de la edificación, ya que cumple la función de sostener y soportar los movimientos sísmicos que se pueden avecinar. Por este motivo se da la importancia del caso a la calidad del producto, en especial el casco estructural.

La edificación en estudio, “Edificio de oficinas Basadre”, está ubicada en el distrito de San Isidro, en la tercera cuadrada de la Av. Jorge Basadre N° 330.

Al inicio de la construcción surgen problemas en construcciones con respecto a la calidad de las estructuras al desencofrarlas; se presentan, por ejemplo, fisuras, cangrejas, segregaciones y flexiones. El principal motivo de estas dificultades radica en la falta de una gestión de proyectos con respecto a la calidad de las estructuras.

Una de las herramientas que nos brinda gran ayuda en la gestión de proyectos es la “Guía del Project Management Body of Knowledge” (PMBOK-2012), la cual usa una metodología con diez áreas de desempeño. Una de estas es la de “Gestión de Calidad”, la cual se dedica a la planificación, realizar un aseguramiento y control.

Esta herramienta nos permite desarrollar de manera correcta y clara el manejo de la calidad de las obras estructurales de los edificios de oficinas.

1.2.1 Formulación del problema

¿De qué manera la implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera el **planificar** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro?
- ¿De qué manera el **realizar el aseguramiento** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro?

- ¿De qué manera el **controlar** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

La implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

1.3.2 Objetivos específicos

- **Planificar** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.
- **Realizar el aseguramiento** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.
- **Controlar** la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

1.4 Justificación e importancia

La importancia de una gestión de calidad para cumplir con los requerimientos de calidad de las obras estructurales en edificaciones, en la siguiente investigación del edificio de oficinas “Basadre”, permitirá avalar los resultados de garantía que el mercado demanda. Con estos puntos se evitará: elevados costos, manejar inadecuadamente los recursos y atrasos significativos en el cronograma del proyecto; teniendo

en cuenta que los elementos estructurales representan uno de los segmentos importantes de las edificaciones, y así llegar al objetivo, el cual es el de entregar un producto de calidad al cliente.

La implementación de una gestión de calidad para cumplir con los esquemas de calidad de las obras estructurales prioriza el cumplimiento de ciertos parámetros mediante la implementación de métodos y actividades de acción operativa, desde el control de los materiales, la producción y evaluación del proyecto.

Al implementar un control ayuda a ejecutar y comprobar un adecuado procedimiento de construcción, para luego implementar las acciones correctivas necesarias, y obtener como resultado un producto bueno y de calidad que impactara en el éxito de la construcción.

1.5 Alcances y limitación

Para la ejecución del presente proyecto se hizo la recopilación de datos y mediciones del proyecto de oficinas “Basadre” en San Isidro. Los datos y resultados obtenidos en esta tesis se podrán tomar como referencia para posteriores investigaciones similares.

El proyecto solo se limita para edificaciones de oficinas, no se puede tomar en cuenta para edificaciones diferentes o de otros tipos. Por otro lado, al ubicarse en la ciudad de Lima solo se limita a esta región.

1.6 Viabilidad

La presente tesis es viable y se puede poner en marcha ya que se cuenta con información bibliográfica necesaria para poder desarrollar los objetivos planteados. La investigación se desarrollará a través de fuentes de información físicas, digitales (libros, tesis e información relacionada con el tema de investigación). Por otra parte, se tendrá facilidad de acceso a la obra para la recopilación de datos, mediciones

para la identificación y recolección de datos. La recopilación de datos se hizo durante el periodo de ejecución del caso en investigación, estos son necesarios para la elaboración e interpretación de los resultados. El fin es proporcionar a las empresas los puntos claves concernientes a la aplicación de una gestión de calidad en las edificaciones de oficinas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

- **Alfaro, O. (2008)** Mediante la tesis este trabajo se buscó presentar a los sistemas de aseguramiento de la calidad como una herramienta de gestión que puede emplearse en una empresa constructora, así como directamente en un proyecto de construcción. La necesidad de presentar esta investigación se sustenta en la búsqueda de hacer más competitiva y productiva a las empresas del sector construcción, ya que el mercado por estos tiempos ha crecido en una gran proporción originando esto la llegada de empresas internacionales lo cual está originando que el sector se vuelva más competitivo y a su vez obliga a las empresas peruanas a estar a la vanguardia en la aplicación de herramientas de

gestión. Esta tesis empezó estudiando los conceptos generales de calidad y su evolución en el tiempo. También se estudió las primeras normas y las normas internacionales para poder entender así la importancia del uso de sistemas de aseguramiento de la calidad en el sector industrial. Luego se realizó un estudio de la industria de la construcción, sus características únicas, y posteriormente se hizo una comparación de esta con el sector industrial de manufactura para poder comprender así la particular aplicación de las normas de calidad al sector construcción evaluando sus fortalezas y debilidades. Así también se revisó la norma de calidad en la construcción vigente en nuestro país desde el 2003, basada en la norma internacional ISO 9001:2000. Luego de concluida la parte teórica se desarrolló algunas experiencias sobre la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad tanto en Sudamérica como en el Perú, desarrollando las experiencias de tres de las empresas importantes del sector, así también se presentó a manera de ejemplo los resultados obtenidos en materia de calidad en una de estas empresas.

- **Romero, N., Pérez, G. (2012)** El desarrollo de la tesis se ha estructurado en 4 partes fundamentalmente y de acuerdo al índice. La primera parte desarrollada es el fundamento teórico que comprende los temas de “Gestión de Calidad”, que inicialmente fue concebido para uso industrial, para luego ampliar campos aplicados a cualquier actividad o rubro, y luego se abarco temas de la “Gestión de la Calidad” aplicada en obras de ingeniería y construcción.

La segunda parte en la estructura de la tesis, contiene una descripción del “Plan de Calidad” a desarrollar en una obra de construcción de edificio de oficinas de siete pisos y seis niveles de sótano. Se eligió esta obra pues contiene una ingeniería típica, en donde usualmente no se toma en cuenta la importancia del desarrollo de la gestión de la calidad en los procesos constructivos.

La tercera parte, contiene los resultados de la aplicación del plan de calidad propuesta para la obra. Es decir, nos muestra los resultados y análisis respectivos en cada punto donde se aplicaron las medidas de control de calidad detallados en el plan de calidad para la obra. El análisis fue cuantitativo y cualitativo para obtener el máximo detalle posible que nos abarque todos los procesos de obra que puedan verse reflejado en el proceso de ejecución y finalmente en el proceso de post venta.

Finalmente, la tesis presenta las conclusiones y recomendaciones que nos conduce a una optimización del trabajo, sin afectar la rentabilidad del proyecto, el alcance de la obra y aumenta el nivel de satisfacción del cliente, cumpliendo con los requisitos de una empresa con una buena "Gestión de Proyectos" orientado no solo a la productividad, el medio ambiente y la seguridad, sino también a la calidad que se ve reflejada en óptimos costos de ejecución y en clientes satisfechos.

- **Avilés, M. (2013)** La industria de la construcción y principalmente el sector inmobiliario, cada día va sumando nuevos integrantes, nuevos materiales y nuevas soluciones, en Chile, es común ver que cada faena y partida relacionada con la construcción están siendo llevadas a cabo con personal cada vez más específico. La especialización en la mano de obra, toma un rol significativo, cuando se trata de secuencias repetitivas. Es en este punto donde se dio un valor significativo respecto de mecanismos de "control" que apunten a garantizar la buena ejecución de cada partida, esto, se traduce en un concepto bastante utilizado en este mundo cada vez más globalizado "aseguramiento de calidad", la cual busca beneficios significativos tangibles respecto de costo, asegura la buena calidad de una partida o secuencia de partidas, disminuye la repetición de malos procesos, aumentando la producción, estandarizando procesos y en lo particular entrega a nuestros futuros clientes mejoras tanto en el costo, mediano y largo plazo "calidad de vida".

Con este trabajo, se analizó la necesidad urgente de aplicar el concepto "Calidad", en la ejecución y construcción de departamentos de tipo sociales, para una empresa tipo, su mecanismo de incorporación, la creación de un "Manual de Calidad" y un "Plan de Aseguramiento de Calidad", pasando por cada uno de los actores directos del proceso, lo anterior involucra responsabilidades, pero a su vez claridad respecto del funcionamiento y correcto control, hoy, la ley 19.472 fija responsabilidades legales y profesionales respecto de las construcciones en Chile, la implementación de un sistema de control hace necesario recurrir a la normativa ISO 9000, apuntando a un control documentado, el cual será, en un futuro muy próximo la base que garantice la permanencia de una empresa en el mercado, con buenos productos, buena calidad y buen precio.

Dio una mirada general a este concepto, apuntando a la creación y diseño de un "Sistema de Gestión de Calidad".

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Proyecto (PMBOK, 2012)

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto.

2.2.2 El ciclo de vida del proyecto (PMBOK, 2012)

Un ciclo de vida del proyecto es un conjunto de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Estas fases son generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden desglosar en objetivos funcionales o parciales, los resultados intermedios o entregables, hitos específicos dentro del alcance general del trabajo, o la disponibilidad financiera.

El ciclo de vida del proyecto puede ser determinado o conformado por los aspectos únicos de la organización, la industria o la tecnología empleada. **PMBOK (2012)**. Ver figura N° 1.



Figura N° 1: Niveles típicos de costo y dotación de personal en el ciclo de vida del proyecto.

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

2.2.3 Dirección de proyectos (PMBOK, 2012)

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco grupos de procesos. Estos cinco grupos de procesos son:

- Inicio.
- Planificación.
- Ejecución.
- Monitoreo y control.
- Cierre.

Dirigir un proyecto por lo general implica, aunque no se limita a:

- Identificar requisitos.
- Abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto.
- Establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
- Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
- Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que incluyen, entre otras:
 - El alcance.
 - La calidad.
 - El cronograma.
 - El presupuesto.
 - Los recursos.
 - Los riesgos.

Las características específicas del proyecto y las circunstancias pueden influir sobre las restricciones en las que el equipo de dirección del proyecto necesita concentrarse.

2.2.4 Los grupos de procesos de la dirección de proyectos (PMBOK, 2012)

La “Guía” describe la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, de sus interacciones y de los propósitos a los que responden. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como grupos de procesos de la “Dirección de Proyectos”, ver figura N° 2:

- “Grupo de Procesos de Inicio”, aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- “Grupo de Procesos de Planificación”, aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- “Grupo de Procesos de Ejecución”, aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- “Grupo de Procesos de Monitoreo y Control”, aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar, regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- “Grupo de Procesos de Cierre”, aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los “Grupos de Procesos”, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

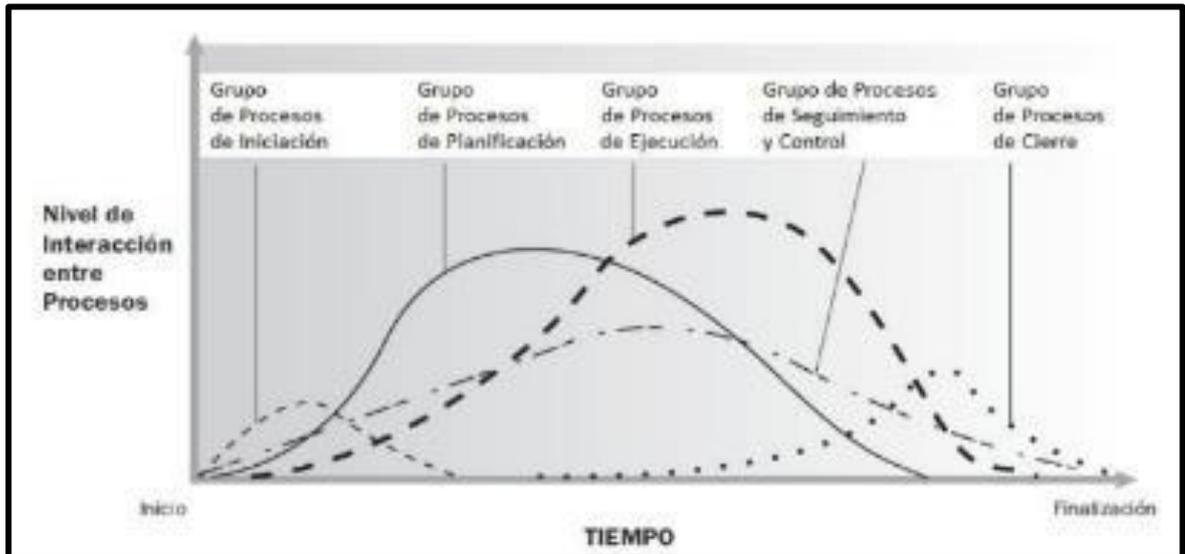


Figura N° 2: Los grupos de procesos interactúan en un proyecto

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

2.2.5 Guía Del PMBOK - 2012 (Project Management Body of Knowledge)

“La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos” (Guía del PMBOK-2012) proporciona las directrices para la dirección de proyectos individuales y define los conceptos de gestión de proyectos relacionados. También describe la gestión del ciclo de vida del proyecto y sus procesos relacionados.

Cada proyecto crea un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque los elementos repetitivos pueden estar presentes en algunos productos entregables del proyecto y actividades, esta repetición no cambia las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto. Por ejemplo, los edificios de oficinas pueden ser construido con los mismos materiales o similares, y por los mismos o diferentes equipos. Sin embargo, cada proyecto es único con una ubicación diferente, un diseño diferente, diferentes circunstancias y situaciones, diferentes interesados, y así sucesivamente.

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La aplicación de conocimientos requiere de la dirección eficaz de los procesos apropiados.

Para que un proyecto tenga éxito, el equipo del proyecto debe:

- Seleccionar los procesos adecuados requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Utilizar un enfoque definido que pueda adoptarse para cumplir con los requisitos.
- Establecer y mantener una comunicación adecuada y el compromiso con los interesados.
- Cumplir con los requisitos a fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los interesados.
- Equilibrar las demandas contrapuestas relativas al alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo para producir el producto, servicio o resultado especificado.

Los directores del proyecto y sus equipos deben abordar cuidadosamente cada proceso, entradas, salidas y determinar cuáles son aplicables al proyecto en el que está trabajando. El PMBOK (2012) debe servirles de guía para aquellos procesos que deben considerar en la dirección de su proyecto. Este esfuerzo se conoce como adaptación.

La dirección de proyectos es una tarea integradora que requiere que cada proceso del producto y del proyecto esté alineado y conectado de manera adecuada con los demás procesos, a fin de facilitar la coordinación.

El objetivo principal de la guía del PMBOK (2012) es identificar el subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos, este a su vez puede ser entendido como una colección de sistemas, procesos y áreas del conocimiento que son universalmente aceptados.

2.2.6 Gestión de calidad

Según la guía del PMBOK (2012), la “Gestión de la Calidad de un Proyecto” incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. “La Gestión de la Calidad” de un proyecto implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, como también trabaja para asegurar que los requisitos del proyecto, incluyendo los requisitos del producto, se conozcan y sean validados. **(PMBOK, 2012).**

A continuación, se describen los procesos de la “Gestión de Calidad”.

- **Planificar la gestión de la calidad (PMBOK, 2012)**

Planificar la gestión de la calidad es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y sus entregables, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos requisitos de calidad. El beneficio clave de este proceso está en que proporciona orientación dirección de cómo la calidad se gestionará y validará en todo el proyecto. Las entradas, herramientas, técnicas y las salidas se presentan en la figura N° 3.

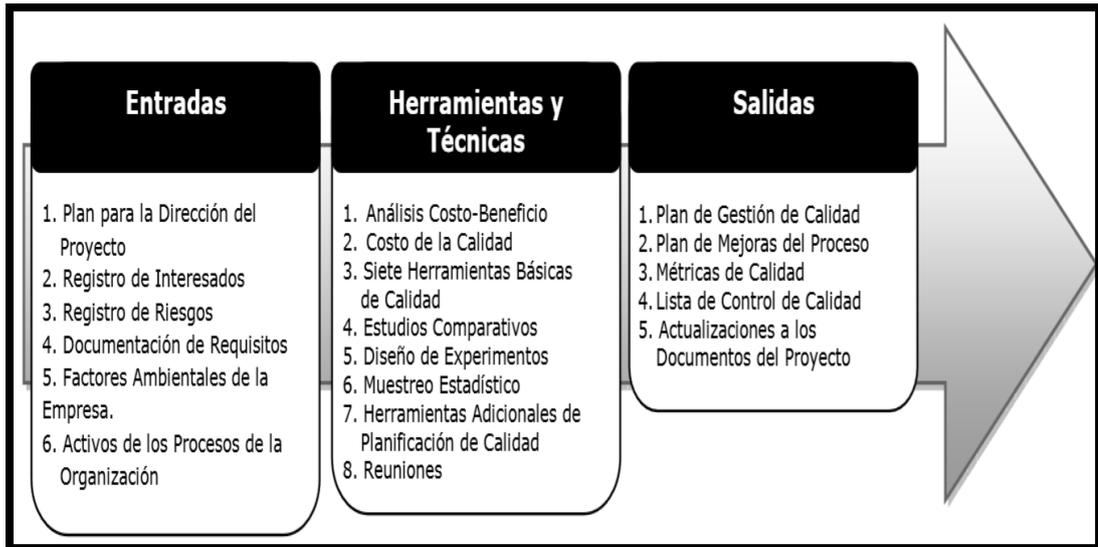


Figura N° 3: Planificar la gestión de la calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas.

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

Entrada:

- “Plan para la Dirección del Proyecto”:

El Plan para la dirección del proyecto se utiliza para elaborar el plan de gestión de calidad. La información utilizada para el desarrollo del plan de gestión de calidad incluye:

- “Línea Base del Alcance”, incluye:
 - Enunciado del alcance del proyecto, contiene la descripción del proyecto, sus principales entregables y los criterios de aceptación. A menudo, la descripción del alcance del proyecto contiene detalles sobre aspectos técnicos y otras cuestiones que pueden afectar la planificación de la calidad y que deberían haber sido identificados como resultados del proceso gestión del alcance del proyecto. La definición de los criterios de aceptación puede incrementar o disminuir significativamente los costos de calidad del proyecto.

La satisfacción de todos los criterios de aceptación implica haber cumplido con todas las necesidades del patrocinador y/o cliente.

- “Estructura de Desglose del Trabajo” (EDT), identifica los entregables y los paquetes de trabajo usados para medir el desempeño del proyecto.
 - Diccionario de la EDT, proporciona información detallada para los elementos de la EDT.
-
- “Línea Base del Cronograma”, documenta las medidas de desempeño del cronograma aceptado, incluyendo las fechas de inicio y finalización.
 - “Línea Base del Costos”, documenta el escalonamiento aceptado en el tiempo, que se usa para medir el desempeño del costo.
 - “Otros Planes de Gestión”, contribuyen a la calidad global del proyecto y pueden resaltar las áreas factibles de preocupación con respecto a la calidad del proyecto.
-
- “Registro de Interesados”:
Este registro ayuda a identificar aquellos interesados que poseen un interés particular o un impacto en la calidad.
 - “Registro de Riesgos”:
El registro de riesgos contiene información sobre las amenazas y oportunidades que pueden impactar en los requisitos de calidad.
 - “Documentación de Requisitos”:
Recogen los requisitos que el proyecto deberá cumplir con las expectativas relativas a los interesados. Los componentes de la documentación de requisitos incluyen, el proyecto (incluido el

producto) y los requisitos de calidad. Los requisitos son utilizados por el equipo del proyecto para ayudar a planificar cómo el control de calidad llevará a cabo el proyecto.

- “Factores Ambientales de la Empresa”:
Los factores ambientales de la empresa que influyen en el proceso “Planificar la Calidad” incluyen, entre otros:
 - Las regulaciones de las agencias gubernamentales.
 - Las reglas, normas y pautas específicas para un área de aplicación.
 - Las condiciones de trabajo u operación del proyecto y/o sus entregables que pueden afectar la calidad del proyecto.
 - Percepciones culturales que pueden influir en las expectativas de la calidad.

- “Activos de los Procesos de la Organización”:
Los activos de los procesos de la organización que influyen en el proceso Planificar la Calidad incluyen, entre otros:
 - Las políticas, los procedimientos y las pautas de calidad de la organización.
 - La política de calidad de la organización ejecutante aprobada por la dirección general, establece la orientación que debe seguir una organización ejecutante con respecto a la calidad.
 - Bases de datos históricas.
 - Las lecciones aprendidas procedentes de proyectos anteriores.

- **Realizar el aseguramiento de la calidad (PMBOK, 2012)**
Realizar el aseguramiento de calidad es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se

utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas. El beneficio clave de este proceso es facilitar la mejora de los procesos de calidad. Las entradas, herramientas, técnicas y las salidas de este proceso se presentan en la figura N° 4.

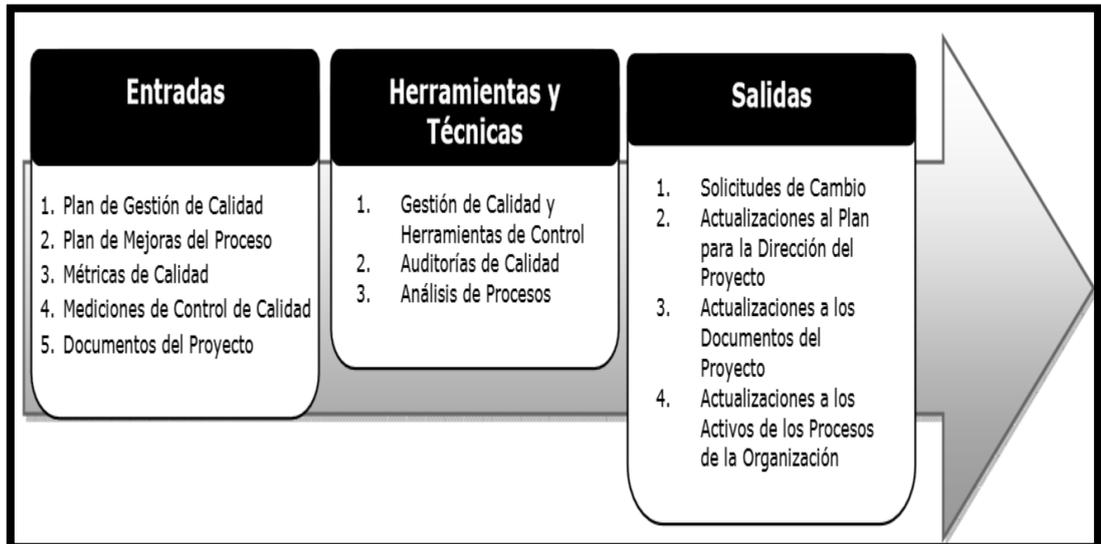


Figura N° 4: Realizar el aseguramiento de la calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas.

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

Entradas

- “Plan de Gestión de Calidad”:
El plan de gestión de calidad describe el aseguramiento de la calidad y el enfoque de mejora de procesos continuos del proyecto.
- “Plan de Mejoras del Proceso”:
Las actividades del aseguramiento de la calidad del proyecto, deben apoyarse de acuerdo al plan de mejoras del proceso de la organización ejecutante.
- “Métricas de Calidad”:
Las métricas de calidad proporcionan los atributos que deben ser medidos y las variaciones permisibles.

- “Mediciones de Control de la Calidad”:
Las mediciones de control de calidad son los resultados de las actividades de control de calidad. Se emplean para analizar y evaluar la calidad de procesos del proyecto contra los estándares de la organización ejecutante o los requisitos específicos. “Las Mediciones de Control de la Calidad” también comparan los procesos utilizados para crear medidas y valida medidas actuales para determinar su nivel de exactitud.
- “Documentos del Proyecto”:
Los documentos del proyecto pueden influir en el aseguramiento de la calidad del trabajo y deben ser controlados en el contexto de un sistema de gestión configurado.

- **Controlar la calidad**

Controlar la calidad es el proceso por el cual se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. El beneficio clave de este proceso incluye:

- Identificando las causas deficientes del proceso o la calidad de producto y recomendando y/o tomando medidas para eliminarlas.
- Validando los entregables del proyecto y el trabajo necesario para la aceptación final que responderá a las necesidades específicas de los interesados claves.

Las entradas, herramientas, técnicas y las salidas de este proceso se muestran en la figura N° 5.



Figura N° 5: Control de la calidad: Entradas, herramientas, técnicas y salidas.

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

Entradas

- “Plan para la Dirección del Proyecto”:
El plan para la dirección del proyecto contiene el plan de control de calidad que se utiliza para controlar la calidad. El plan de gestión de calidad describe la manera en que se realizará el control de calidad dentro del proyecto.
- “Métricas de Calidad”:
Una métrica de calidad describe un proyecto o u atributos del producto y cómo este se medirá. Algunos ejemplos de métricas de calidad incluyen: puntos de función, el tiempo medio entre fallos (MTBF) y el tiempo medio de reparación (MTTR).

- “Listas de Control de Calidad”:
Listas de control de calidad son listas estructuradas que ayudan a verificar que el trabajo del proyecto y sus entregables cumplan una serie de requisitos.
- “Datos sobre el Desempeño del Trabajo”:
Los datos sobre el desempeño del trabajo pueden incluir:
 - El desempeño técnico planificado con respecto al desempeño real.
 - El desempeño planificado del cronograma con respecto al desempeño real.
 - El desempeño planificado del costo con respecto al desempeño real.
- “Solicitudes de Cambio Aprobadas”:
Como parte del proceso “Realizar el Control Integrado de Cambios”, una actualización del registro de cambios indicará que algunos cambios se han aprobado, mientras que otros no. Las solicitudes de cambio aprobadas podrán incluir modificaciones tales como la reparación de defectos, y la revisión de métodos de trabajo y del cronograma. Debe verificarse la implementación oportuna de los cambios aprobados.
- “Entregables”:
Un “Entregable” es un producto, resultado o competencia única y verificable que resulta en un entregable validado requerido por el proyecto.
- “Documentos del Proyecto”:
Los “Documentos del Proyectos” podrán incluir:
 - Acuerdos.

- Calidad de informes de auditoría, cambios registrados y apoyados en planes de medidas correctivas.
 - Planes de capacitación y evaluaciones de eficacia.
 - “Documentación de Procesos”, como los obtenidos utilizando cualquiera de las siete herramientas básicas de calidad o la gestión de la calidad.
- “Activos de los Procesos de la Organización”:
Los “Activos de los Procesos de la Organización” que influyen en el proceso de “Controlar la Calidad” incluyen, entre otros:
 - Los estándares y políticas de calidad de la organización.
 - Las pautas normalizadas de trabajo.
 - Los procedimientos de generación de informes relativos a los problemas y defectos, y las políticas de comunicación.

2.2.7 Calidad

- **Definición según Ugaz, L. (2012):**

La calidad tiene diferentes perspectivas y definiciones que han ido evolucionando con el transcurso del tiempo. En primera instancia, una visión general de la calidad es como un proceso que comienza por el conocimiento de las necesidades de los clientes, consiguiéndose a través de la puesta a disposición de los productos y/o servicios para la satisfacción de estas necesidades y se prolonga hasta la asistencia y el servicio después de la venta.

- **Definición de la Norma ISO Definición de la Norma ISO 9000:**

“Calidad: Grado en el que unos conjuntos de características inherentes cumplen con los requisitos.” **(Norma ISO 9000-2008).**

- **Definición de la Real Academia de la Lengua Española (RAE):**

La RAE (Real Academia de la Lengua Española), define calidad como: “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa

que permite apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”. (**Diccionario de la lengua española, 2014**).

2.2.8 Cero defectos

Según Philip Crosby como objetivo a alcanzar por las organizaciones en sus procesos de calidad. La filosofía en que debe basarse una buena gestión de calidad puede sintetizarse en cuatro principios:

- La calidad consiste en satisfacer las exigencias de los clientes.
- Prevenir es mejor que inspeccionar.
- El objetivo a alcanzar es un estándar de “defecto cero”.
- La calidad se mide monetariamente.

Sobre estos cimientos, Crosby construyó un programa de 14 pasos que debe seguir toda empresa que desee mejorar la calidad de sus productos: (**Philip, C., 1979**). Ver figura N° 6.

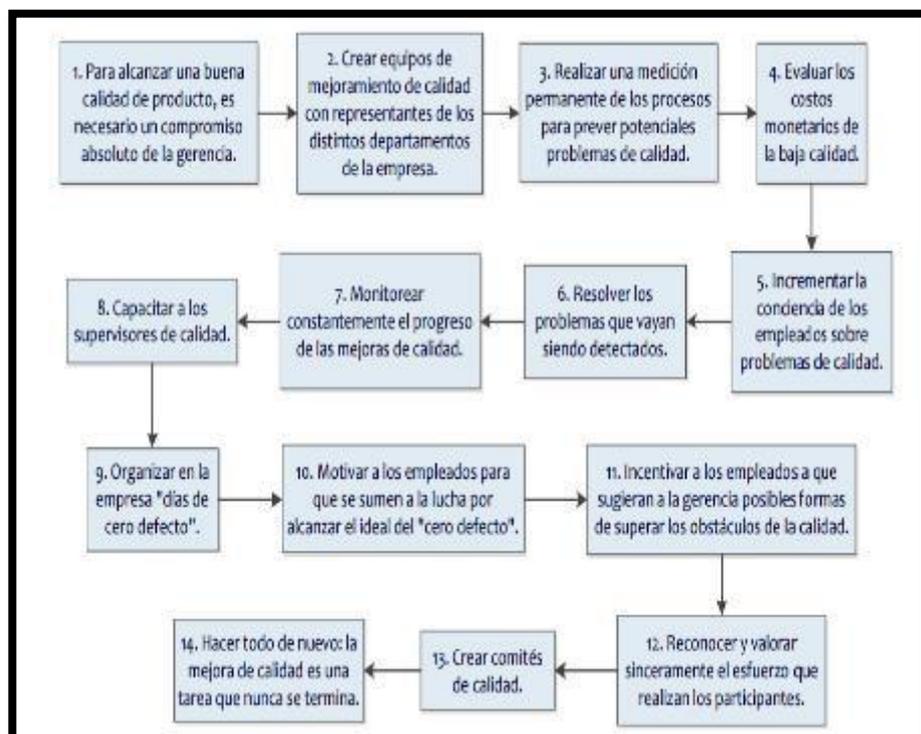


Figura N° 6: Cero defectos de Crosby

Fuente: Philip, C. (1979)

2.2.9 Factores clave para una buena gestión de la calidad

Dentro de la gestión de la calidad en la empresa existen factores que comprenden la justificación de un buen trabajo, el cual pretende demostrar posteriormente a los auditores el método de trabajo que se ha llevado a cabo, así como sus defectos y sus beneficios. El Ing. Víctor Manuel Nava, presidente del comité técnico nacional de normalización de sistemas de calidad de México propone un diagrama, en la figura 7, en que se consideran algunos de los factores más importantes. (Luna, K., González, C., 2007).

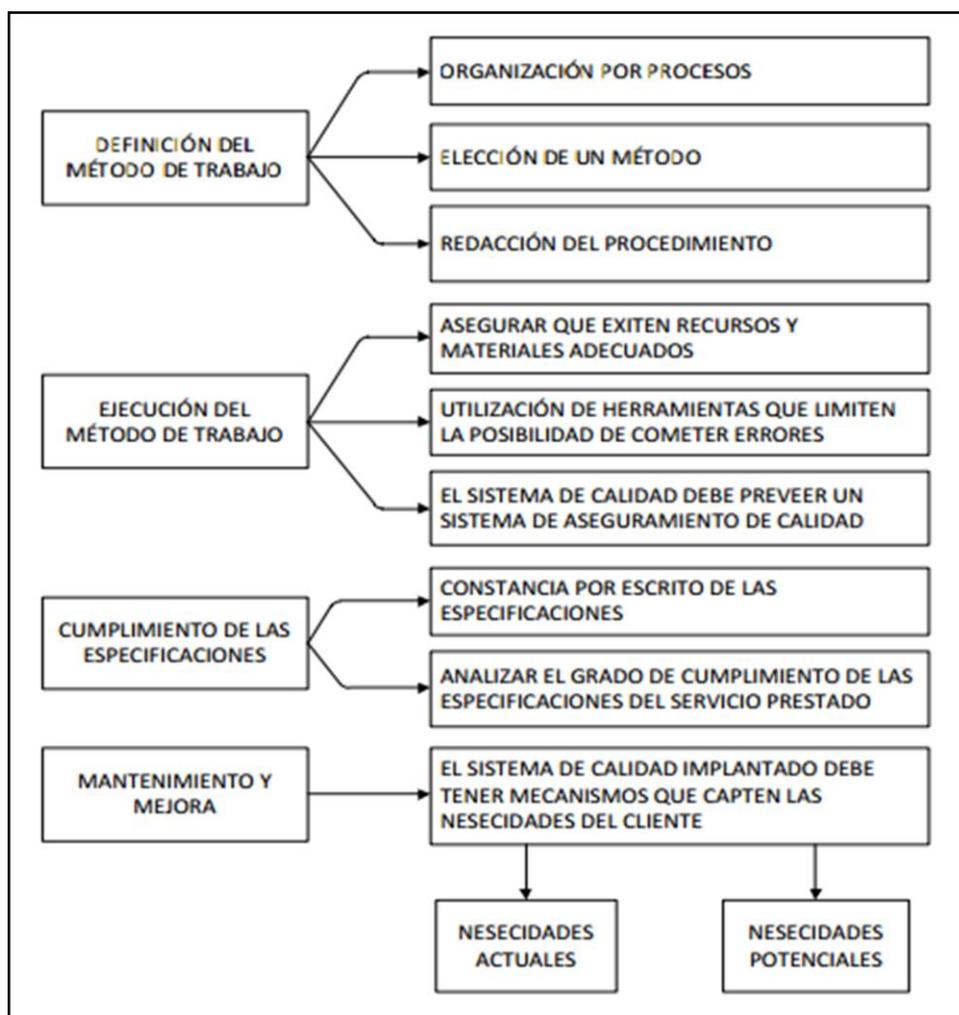


Figura N° 7: Factores significativos en el proceso de certificación ISO 9000

Fuente: Luna, K., Gonzáles, C. (2007)

2.2.10 Herramientas de la calidad

2.2.10.1 Tormenta de ideas (Brainstorming)

Es una técnica de grupo que tiene la finalidad de estimular la creatividad y obtener, en poco tiempo, un gran número de ideas de un grupo de personas sobre un tema o problema en común.

Eso es posible dando rienda suelta a la creatividad de los participantes, que expresan y analizan libremente sus ideas sobre el tema señalado.

Cuatro son los puntos básicos del brainstorming:

- Abstenerse de todo juicio sobre las ideas de los demás participantes.
- Disponer de plena libertad para formular nuevas ideas.
- Promover la presentación de un gran número de ideas.
- Favorecer el cruce de ideas entre los integrantes del grupo.

El brainstorming se desarrolla como un debate normal de grupo en torno al tema elegido. **(Galgano, A., 1995).**

2.2.10.2 Histograma

También conocido como diagrama de distribución de frecuencia, es una representación gráfica que nos permite obtener una visión completa y sintética de los datos obtenidos, se usa para representar la frecuencia con que se da un suceso, presentando los datos cuantitativos de acuerdo a su ocurrencia; con lo que se puede observar la variabilidad. **(Galgano, A., 1995).** Ver figura N° 8.

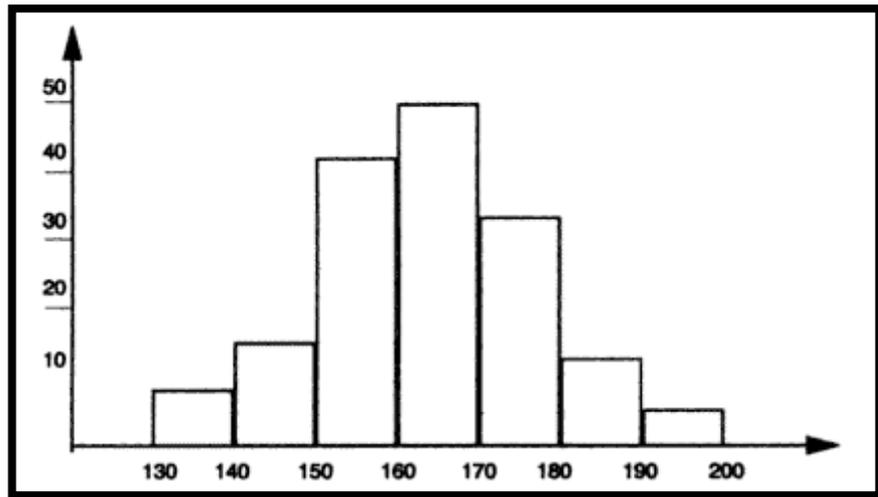


Figura N° 8: Histograma
Fuente: Galgano, A. (1995)

2.2.10.3 Diagrama de Pareto

El “Diagrama de Pareto” es un método gráfico para definir los problemas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención. (Galgano, A., 1995). Ver figura N° 9.

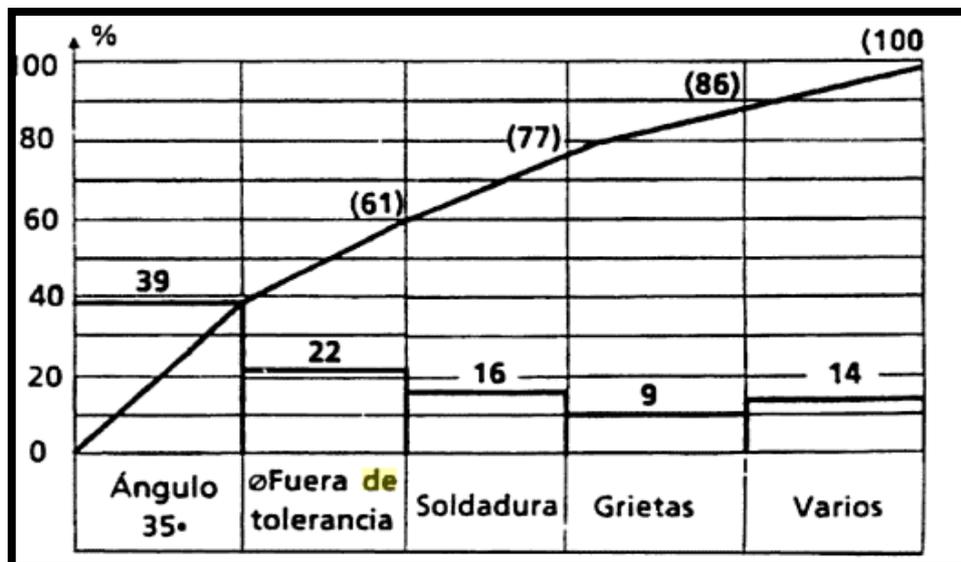


Figura N° 9: Diagrama de Pareto
Fuente: Galgano, A. (1995)

2.2.10.4 Diagrama causa – efecto (ISHIKAWA)

Es un gráfico que muestra las relaciones entre una característica y sus factores o causas. El diagrama asume la forma de espina de pez, de donde toma el nombre alternativo de diagrama de espina de pescado. Representa de forma ordenada y completa todas las causas que pueden determinar cierto problema y constituye una utilísima base de trabajo para poner en marcha la búsqueda de sus verdaderas causas, es decir, el autentica análisis causa – efecto. (Galgano, A., 1995). Ver figura N° 10.

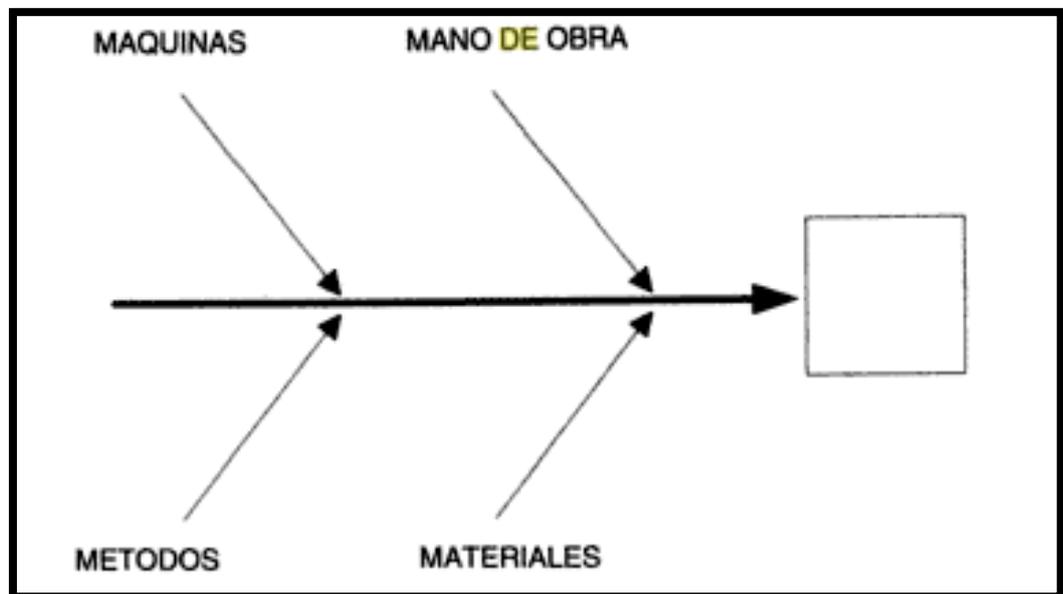


Figura N° 10: Diagrama de causa- efecto

Fuente: Galgano, A. (1995)

2.2.10.5 Gráficas de control

Un gráfico de control es un gráfico en el que se representa el comportamiento de un proceso anotando sus datos ordenados en el tiempo. El objetivo principal de los gráficos de control es detectar lo antes posible cambios en el proceso que puedan dar lugar a la producción de unidades defectuosas, y ello se consigue minimizando el tiempo que

transcurre desde que se produce un desajuste hasta que se detecta. (Galgano, A., 1995). Ver figura N° 11.

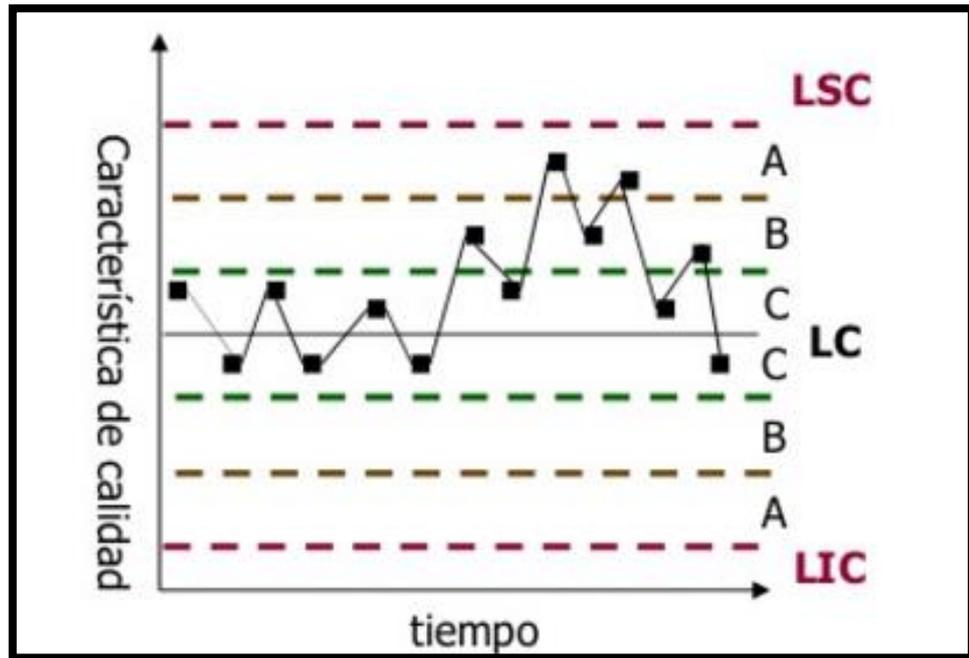


Figura N° 11: Gráfica de control

Fuente: Galgano, A. (1995)

2.2.11 Definición de identificación de hallazgo (Avilés, A., 2013)

Un hallazgo es el resultado de evaluar una evidencia contra un criterio. Es decir, las fallas o puntos críticos que se encuentren a lo largo de la ejecución del proyecto, como son la segregación, licuación, cangrejas, desnivel, etc. Los hallazgos pueden ser clasificados de la manera siguiente:



Figura N° 12: Gráfica de hallazgo

Fuente: Avilés, A. (2013)

2.2.12 Definición de observación

Se entiende como observación a un aspecto de un requisito que podría mejorarse y que no se requiere que se haga de manera inmediata. Es decir, la forma de llevar o ejecutar los procesos constructivos, el orden y limpieza de la obra, etc.

2.2.13 Definición de “No Conformidad”

Se entiende como “No Conformidad” al incumplimiento de los siguientes requisitos: De las leyes o reglamentos aplicables, de la norma aplicable, del cliente, del propio sistema de calidad de la organización. La conformidad del cliente como la aplicación de las normas es lo que prima para tener un producto de calidad, seguido de tener una buena organización que los respalde.

Los tipos de “No Conformidades” son las que siguen:

- **No Conformidad Mayor (NCM)**

Es un incumplimiento que ya ocurrió en el sistema de calidad (Incumplimiento Real) que afecta a un punto completo de la norma aplicable.

- **No Conformidad Menor (NCm)**

Es un incumplimiento que puede ya haber ocurrido (Real) o no haber ocurrido aún (Potencial) en el sistema de calidad y que solo afecta parcialmente a un punto de la norma.

- **No Conformidad Real**

Es un incumplimiento menor que no ha ocurrido aún, pero para el que, si no se hace algo respecto, terminará ocurriendo convirtiéndose en un incumplimiento real.

- **Fuentes de No Conformidades**

Las no conformidades tienen diversas fuentes:

- Revisiones por la dirección.
- Quejas de los clientes.
- Auditorías (Internas y/o externas).
- Producto no conforme.
- Rechazos de los clientes.
- Análisis de datos de la medición.

Hay que tener en cuenta que se debe tener un seguimiento a las no conformidades como lo demuestra Avilés en sus documentos:

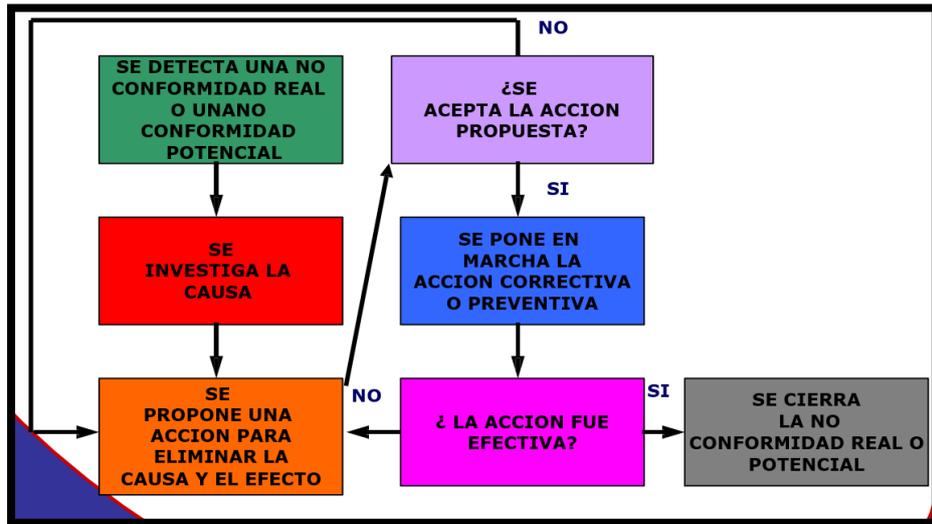


Figura N° 13: Seguimiento de las “No Conformidades”

Fuente: Avilés, A. (2013)

- **Aplicación de acciones correctivas**

Para todo hallazgo negativo se debe poner en marcha una acción, sin embargo, se tiene que priorizar:

1. En 1er lugar se deben atender las “NC’s” mayores.
2. En 2º lugar se deben atender las “NC’s” menores reales.
3. En 3er lugar se deben atender las “NC’s” menores potenciales.
4. En 4º lugar se deben atender las observaciones.

- **Acciones a tomar para los hallazgos negativos**

Las acciones a tomar según el hallazgo detectado se definen a continuación:

HALLAZGO	ACCIÓN A TOMAR
Observación	Acción de Mejora
No conformidad menor potencial	Acción Preventiva
No conformidad menor real	Corrección y Acción Correctiva
Mayor	Corrección y acción correctiva inmediata

Figura N° 14: Acciones correctivas

Fuente: Avilés, A. (2013)

Para tomar en cuenta todo el concepto se debe tener como concepto general el siguiente cuadro de causa-efecto:

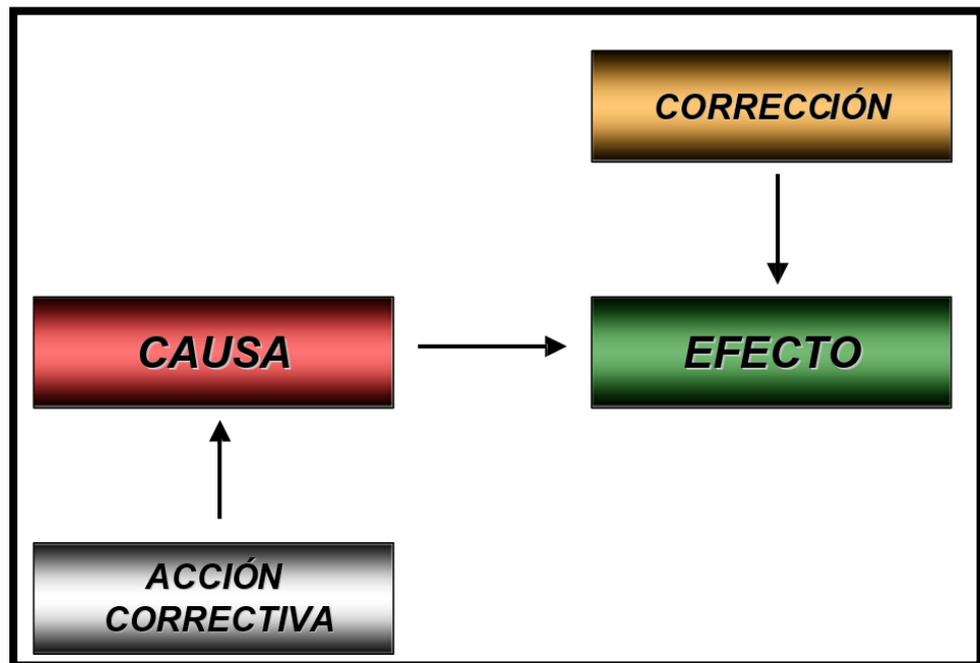


Figura N°15: Relación causa - efecto

Fuente: Avilés, A. (2013)

2.2.14. PHVA (Guajardo, E., 2003)

El ciclo “PHVA o Deming” es un elemento fundamental en la gestión de las organizaciones innovadoras. Este método puede ser utilizada tanto para la mejora reactiva, es decir, mediante decisiones

profesionales frente a situaciones cambiantes, como para sistematizar reacciones y buscar racionales a los problemas.

La utilización del ciclo “PHVA” en la resolución de problemas permite conocer las causas que lo generan, para después atacarlas y de esta forma disminuir o erradicar los efectos que influyen de manera directa o indirecta en la ausencia de la calidad, obteniendo una mayor efectividad y eficiencia en el desempeño.

Cuando el enfoque del ciclo “PHVA” se dirige a los procesos, mejora la interpretación de la cadena cliente-proveedor, genera sinergias interdepartamentales, predispone, desarrolla las actitudes y habilidades en el manejo de técnicas de gestión en departamentos autónomos o departamentales.

El círculo de “Deming” representa los pasos de un cambio planeado, donde las decisiones se toman científicamente y no en base en apreciaciones.

El círculo de calidad consiste en cuatro etapas:

2.2.14.1. Planear:

Primero se define la visión o metas: Donde se quiere estar en un tiempo, en otras palabras, se establece el objetivo de la mejora.

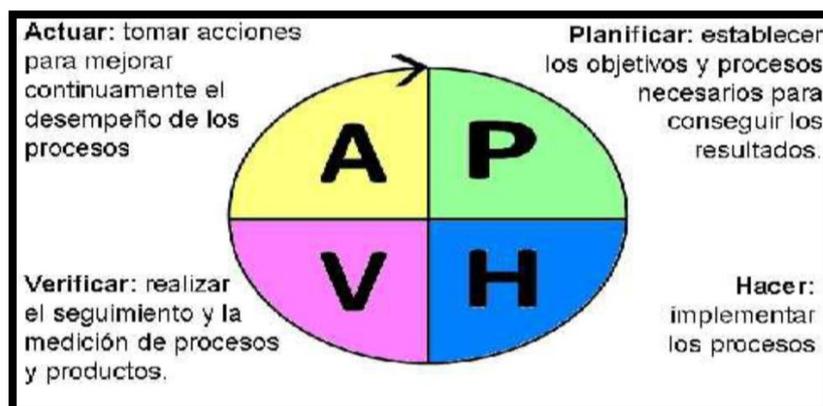


Figura N° 16: Ciclo PHVA

Fuente: Guajardo, E. (2003)

Establecido el objetivo, la persona realiza un diagnóstico para determinar su situación actual en todos los aspectos y definir su problemática o áreas de mejora, seleccionando las más importantes o las que más impacto tengan.

Posteriormente se define una teoría de solución que permite llevar a la variable a mejorar a un punto óptimo.

Finalmente se define un plan de trabajo a implementar y se prueba la teoría de solución.

2.2.14.2. Hacer:

En esta etapa básicamente se pone en práctica el plan de trabajo planeado, estableciendo algún control de seguimiento para asegurar el apego al programa.

Para llevar el control de la implementación, existen herramientas como la “Gráfica de Gantt” o la lista de verificación de tareas realizadas, que permiten observar claramente el avance del proceso.

2.2.14.3. Verificar:

Se lleva a cabo la verificación en la que validan los resultados obtenidos y se comparan con los planes. Para realizarla. Es importante que se hayan establecida indicadores de resultados ya que “lo que no se puede medir no se puede mejorar, al menos en forma sistemática”.

Lo que tenemos que hacer es verificar y analizar los datos para así preguntarnos y poder responder a la siguiente pregunta: ¿Se han alcanzado los resultados deseados?, verificar errores y problemas para establecer que queda por resolver aún.

2.2.14.4. Actuar:

Para concluir las etapas del ciclo de calidad, se actúa. Esto quiere decir que si al verificar los resultados, se lograron los beneficios deseados, es importante sistematizar y documentar los cambios realizados para asegurar la continuidad de los beneficios.

Si, por el contrario, no se lograron los resultados, se actúa replanteando la teoría de solución hasta lograr los beneficios esperados.

El círculo de calidad se transforma en un proceso de mejora en la medida en que se utilice en forma sistemática: una vez logrados los objetivos del primer esfuerzo, se establece un proceso permanente de “Planear, Hacer, Verificar y Actuar” cuantas veces sea necesario hasta resolver la problemática deseada.

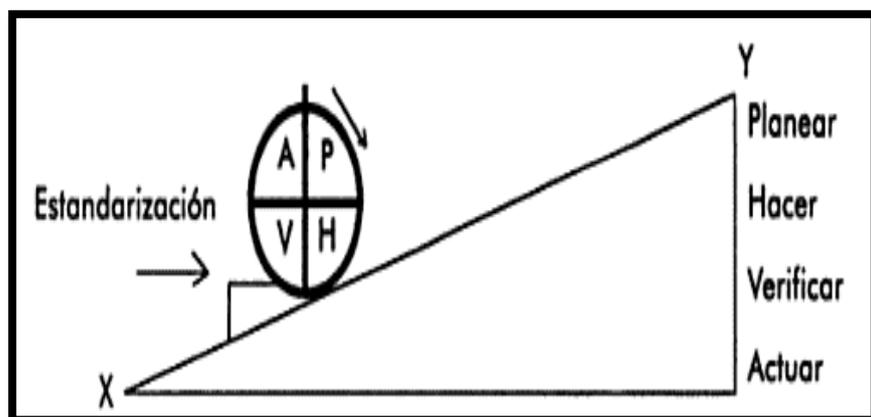


Figura N° 17: Círculo de mejora continua

Fuente: Guajardo, E. (2003)

2.3 Marco conceptual

- **PMBOK:**
“Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos”.

- **Aseguramiento de la calidad:**

Todas aquellas acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que los productos o servicios cumplen con los requerimientos de calidad establecidos.

(PMBOK-2012).

- **Auditorías:**

Es un examen formal sistemático e independiente, para verificar si se está cumpliendo con las disposiciones previamente establecidas, si éstas se han aplicado efectivamente y si se cumplen con los propósitos para los cuales fueron pensadas. **(PMBOK-2012).**

- **Control de calidad:**

Todas aquellas técnicas y actividades de carácter operacional necesarias para satisfacer los requisitos de calidad. Costos de calidad: Son los costos en que se incurre producto de desviaciones (fallas) y la administración de la calidad (costos que se incurren en mejorar la calidad). **(PMBOK 2012).**

- **Especificación técnica:**

Es un documento que establece formalmente los requisitos de calidad, rendimiento, seguridad, dimensiones, etc., con los cuales debe cumplir un producto o servicio. **(Guía práctica para la elaboración de especificaciones técnicas-2011).**

- **Entradas y salidas:**

Son documentos (p.ej., un enunciado del alcance) o artículos documentables (p.ej., dependencias de las actividades) **(PMBOK-2012).**

- **Estructura de desglose del trabajo (EDT):**

La “EDT” es una descomposición jerárquica, basada en los entregables del trabajo que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos **(PMBOK-2012).**

- **Herramientas y técnicas:**

Son los mecanismos aplicados a las entradas para crear las salidas **(PMBOK 2012)**.

- **Línea base:**

Un plan aprobado para un proyecto con los cambios aprobados **(PMBOK- 2012)**.

- **Norma Técnica:**

Es una especificación técnica u otro documento a disposición del público, elaborado con la colaboración, consenso o aprobación general de todos los intereses afectados para ella, basados en resultados consolidados de la ciencia, tecnología y experiencia, dirigida a promover beneficios óptimos para la comunidad y aprobada por un organismo reconocido a nivel nacional, regional o internacional. **(Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones 2016)**.

- **No Conformidad (NC):** Es el incumplimiento de los siguientes requisitos: De las leyes o reglamentos aplicables, de la norma aplicable, del cliente, del propio sistema de calidad de la organización. **(Avilés, A., 2013)**.

- **Obra civil:** La cosa hecha o producida por el hombre se conoce como obra.

Puede tratarse de un producto material o intelectual, protegido por diversas leyes. El concepto también se utiliza para nombrar al proceso de construcción de un edificio o de una infraestructura en general. Civil, por su parte, es un adjetivo que refiere a lo perteneciente a los ciudadanos o la ciudad. En el ámbito del derecho, civil es lo que pertenece a las relaciones y los intereses privados (en oposición a lo público). La noción de obra civil está vinculada al desarrollo de infraestructuras para la población.

En este caso, el uso del término civil procede de la ingeniería civil, que recibe dicha denominación para diferenciarse de la ingeniería militar. La obra civil, por lo tanto, es la aplicación de nociones de la física, la química, la geología y el cálculo para la creación de construcciones relacionadas con el transporte, la hidráulica, etc. **(Definición.de, 2016)**

2.4 Hipótesis general

Al implementar una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

2.4.1. Hipótesis específicos

- Al **planificar** la gestión de calidad disminuye la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.
- Al **realizar el aseguramiento** de la gestión de calidad disminuye la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.
- Al **controlar** la gestión de calidad disminuye la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de la investigación

- **Aplicada**, porque se investiga sobre la gestión de calidad para mejorar las obras estructurales proponiendo innovaciones de gestión, como es el caso de las edificaciones de oficinas. Es decir, se busca mejorar la calidad de los procesos constructivos.
- **Mixta**, porque trata de cuantificar estadísticas, la medición de las variables, así como su potencial asociación entre la gestión de calidad y la toma de decisiones del director de proyectos en obra de edificaciones de oficinas. Las proyecciones estadísticas halladas serán de utilidad para la ejecución de este

proyecto por esta razón es de carácter cuantitativo. Así mismo es cualitativo porque analiza la realidad subjetiva mediante diagramas de causa – efecto de los hallazgos detectados en obra.

- **Descriptiva**, porque consiste en describir adecuadamente los procesos constructivos para tener obras estructurales de calidad, para ofrecer a los usuarios un producto de calidad.

3.2 Nivel el de la investigación

- **Descriptivo**, porque describe los fenómenos asociados al proyecto para luego ser representados estadísticamente, como es el uso de diagramas, tablas, etc., con los cuales se obtendrá el enfoque de estos fenómenos. Estos datos estadísticos se obtendrán a partir de las visitas y supervisión de las actividades del proyecto en ejecución enfocándolo a la calidad.

3.3 Diseño de investigación

- **No experimental**, porque se realiza una investigación de gestión de calidad sin recurrir a tocar intencionadamente las variables. Por otro lado, esta investigación se centra en observar tal y como se realiza la gestión de calidad en los proyectos de edificaciones.

- **Transversal**, porque recolecta los datos en un instante, en un tiempo; y su propósito es analizar la relación entre la gestión de calidad y la toma de decisiones del director de proyectos en obras de edificaciones.

- **Prospectivo**, porque se centra en datos futuros por medio del uso de cuestionarios y formatos de calidad de los procesos constructivos, materiales, mano obra y equipo en las obras estructurales. Con estos datos se podrá tener una mejor perspectiva y poder corregir los procesos de las partidas de acero, concreto y encofrado.

3.4 Variables

La variable dependiente es **disminución de recurrencia de errores en las obras estructurales** debido a que no se manipulará, sino que se medirá para ver el efecto de la variable independiente en ella. Es una variable mixta, ya que se refiere a los procesos de la gestión de calidad; estos procesos podrán medirse con números y se podrá analizar la realidad subjetiva por medio de diagramas de causa-efecto. Por otro lado, esta variable es del tipo ordinal, porque establece un orden en la aplicación de los procesos de la gestión de calidad en el caso de estudio.

La variable independiente será la **gestión de calidad**, ya que no se podrá modificar y solo se seguirán los lineamientos de la guía del PMBOK (2012).

- **Disminución de recurrencia de errores en las obras estructurales:** Variable dependiente de tipo mixto.
- **Gestión de calidad:** Variable independiente de tipo cuantitativo

3.4.1. Operacionalización de variables

- Variable independiente

Tabla N° 1: Operacionalización de variables – variable independiente

VA.	INDICADORES	ÍNDICES	INSTRUMENTOS	ÍTEMS
GESTIÓN DE CALIDAD	PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la dirección del proyecto. - Registro de interesados. - Registro de riesgos. - Documentación de requisitos. - Factores ambientales de la empresa. - Activos de los procesos de la organización. 	Cuestionario	1 - 6
	REALIZAR EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de calidad. - Plan de mejoras del proceso. - Métricas de calidad. - Mediciones de control de la calidad. - Documentos del proyecto. 	Cuestionario	7-11
	CONTROLAR LA CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Plan para la dirección del proyecto. - Métricas de calidad. - Listas de control de calidad. - Datos sobre el desempeño del trabajo. - Solicitudes de cambio aprobadas. - Entregables. - Documentos del proyecto. - Activos de los procesos de la organización. 	Cuestionario	12 - 19

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

- Variable dependiente

Tabla N° 2: Operacionalización de variables – variable dependiente

VA.	INDICADORES	ÍNDICES	INSTRUMENTOS	ÍTEMS
DISMINUCIÓN DE RECURRENCIA DE ERRORES EN LAS OBRAS ESTRUCTURALES	DETECCIÓN DE HALLAZGOS	<ul style="list-style-type: none"> - Incompatibilidad de planos en el proyecto. - Control de las detecciones de hallazgos. - Cambios continuos de planos a la detección de 	Cuestionario	1 - 4
	NO CONFORMIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Evidencia de la auditoria. - Requisito de la no conformidad. - Enunciado de la no 	Cuestionario	5 - 7
	ACCIONES CORRECTIVAS	<ul style="list-style-type: none"> - Resultado de auditoria. - Retroalimentación al cliente. - Estado de las acciones correctivas y preventivas. - Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas. - Recomendaciones para la mejora. 	Cuestionario	8 - 12

Fuente: Elaboración de los autores

3.4.2. Definición operacional de variables

- **Disminución de recurrencia de errores en las obras estructurales:** variable dependiente de tipo mixto.
- **Gestión de calidad:** variable independiente de tipo cuantitativo.

Tabla N° 3: Definición operacional de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Disminución de recurrencia de errores en las obras estructurales.	Utilizando la metodología del PMBOK-2012 mejorará la calidad de las obras estructurales.
Gestión de calidad	Está a cargo de la gerencia del proyecto, utilizando las herramientas de Guía del PMBOK-2012

Fuente: Guía del PMBOK (2012).

3.5 Caso de estudio

El proyecto “**Edificio de Oficinas Basadre**” se ubica en la Av. Jorge Basadre N° 330 – San Isidro y es ejecutado por la “**EMPRESA C&J CONSTRUCTORES**” desde octubre del 2015 hasta diciembre del 2016, sobre un terreno de propiedad de “**RISCHMOLLER CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA SAC**”.

Organigrama estructural del proyecto es el siguiente:

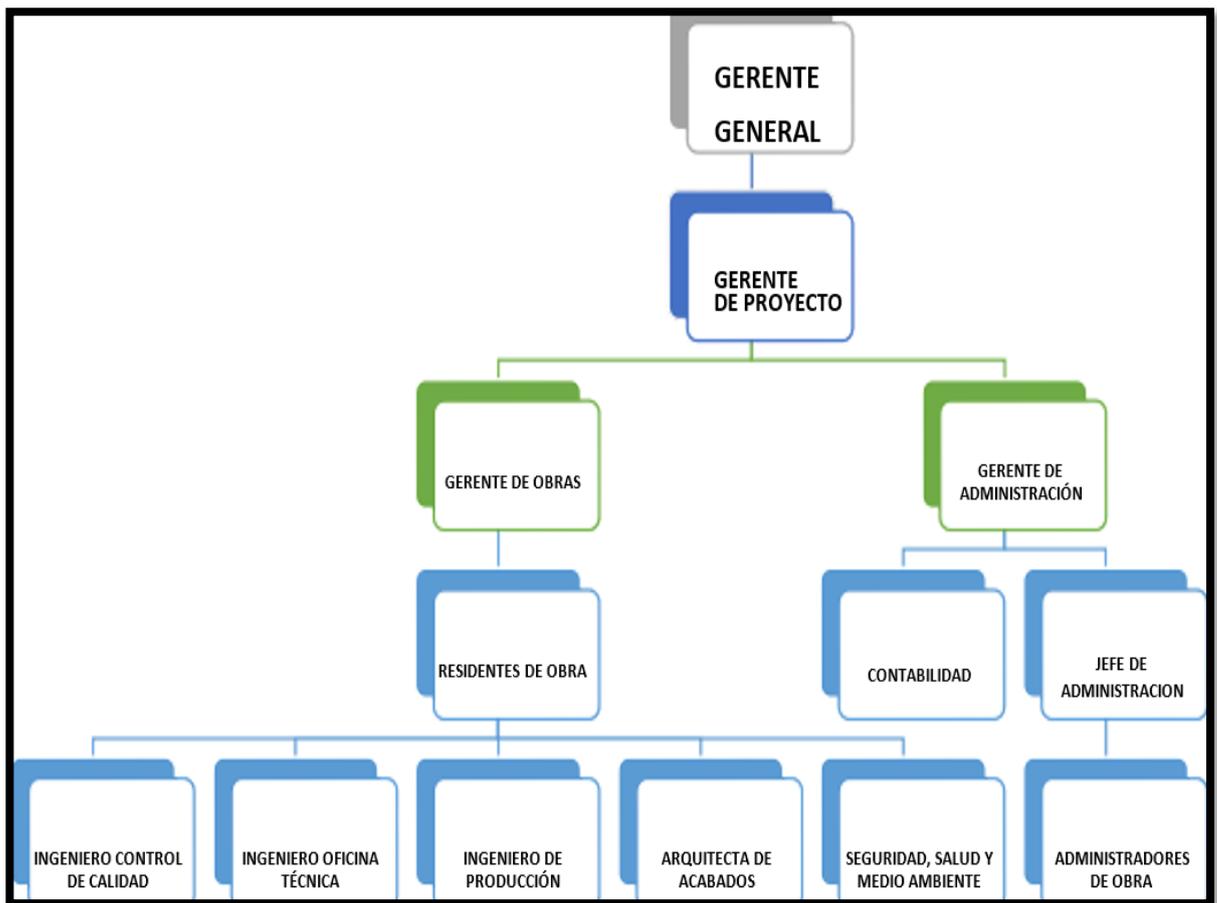


Figura N° 18: Organigrama estructural de proyecto de oficinas "Basadre"

Fuente: Proyecto de oficinas "Basadre"

El edificio cuenta:

- 08 pisos superiores de oficinas.
- 01 sótano de oficinas.
- 05 sótanos de estacionamientos.



Figura N° 19. Vista 3D, edificio para oficinas “Basadre”

Fuente: Planos del proyecto edificio oficinas “Basadre”

- **Alcances de la propuesta**

Se destina el 100% de la edificación para el uso de “**OFICINAS ADMINISTRATIVAS**”, se destinará el primer piso para la recepción, oficinas administrativas y áreas de uso común, del piso 2 hasta el piso 7 y el sótano 1 se destina solo a uso de oficinas administrativas, la azotea se destina a áreas de uso común, exclusivo y complementario para los trabajadores del edificio. Para responder a los requerimientos de estacionamiento generados por el desarrollo de las actividades de la edificación, la propuesta contará con 06 niveles de sótanos, para la ubicación de los estacionamientos que requiere el proyecto.

- **Altura máxima de edificación**

El edificio se desarrolla en 7 pisos, una azotea y 7 sótanos. Los pisos tienen una altura de 4 m. entre pisos y 3 m. en los sótanos.

- **Retiros**

El terreno se encuentra en la “Avenida Jorge Basadre”, Jorge. Se ha considerado un retiro de 5.00 ml, siendo 5.00 ml. el retiro máximo permitido en el Certificado de parámetros urbanísticos, se ha obtenido 0.50 m. de voladizo según lo permite el certificado de parámetros urbanísticos.

- **Accesos y salidas**

Los accesos y salidas se configuran de la siguiente manera:

Frente a la “Avenida Jorge Basadre”:

A la derecha del lote se han considerado los ingresos peatonales: Ingreso 01 principal peatonal, en la parte central del lote el ingreso 02 y la rampa de acceso para personas con discapacidad.

A la izquierda del lote se ha considerado un ingreso vehicular hacia el área de estacionamientos en los sótanos.

- **Área libre mínima**

Para el uso de oficinas administrativas “NO ES EXIGIBLE” el área libre, sin embargo, para el proyecto se ha considerado 40.24% de área libre.

Tabla N° 4: Área del proyecto

A. TERRENO	100	815.00 m ²	
AREA LIBRE	X	326.34 m ²	40.24%

Fuente: Proyecto de Oficinas “Basadre”.

3.6 Técnicas de investigación

Para la presente investigación se analizará los datos obtenidos utilizando la estadística descriptiva. Es decir, se aplicará debido a que se tiene que recoger, analizar y constituir un conjunto de datos obtenidos

del cuestionario. Esta descripción se elaborará construyendo tablas y gráficos (gráficas de barras, histogramas, diagrama de Pareto, etc.)

3.7 Instrumento de recolección de datos

Al conseguir el tipo de estudio, el diseño de la investigación y el caso de estudio seleccionado para el desarrollo la presente tesis se aplicará un cuestionario que consta de preguntas cerradas con valores dicotómicos y protocolos de calidad; estas preguntas serán de carácter cerrado.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Contrastación de hipótesis

4.1.1 Hipótesis general

Hipótesis Alterna (Ha):

Al implementar una gestión de calidad **disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

Hipótesis Nula (Ho):

Al implementar una gestión de calidad **no disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

4.1.2 Hipótesis específicos

- **Hipótesis Específica 1:**

Hipótesis Alterna 1 (H1):

Al **planificar** la gestión de calidad **disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

- Hipótesis Alterna 1 (H0):

Al **planificar** la gestión de calidad **no disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

- **Hipótesis Específica 2:**

Hipótesis Alterna 2 (H2):

Al **realizar el aseguramiento** de la gestión de calidad **disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

Hipótesis Nula 2 (H0):

Al **realizar el aseguramiento** de la gestión de calidad **no disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

- **Hipótesis Específica 3:**

Hipótesis Alterna 3 (H3):

Al **controlar** la gestión de calidad **disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

Hipótesis Nula 3 (H0):

Al **controlar** la gestión de calidad **no disminuye** la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas “Basadre” - San Isidro.

4.1.3 Caso de Investigación

a) Ubicación:

El edificio de oficinas “Basadre”, se encuentra ubicado en la Av. Jorge Basadre N° 330, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima.

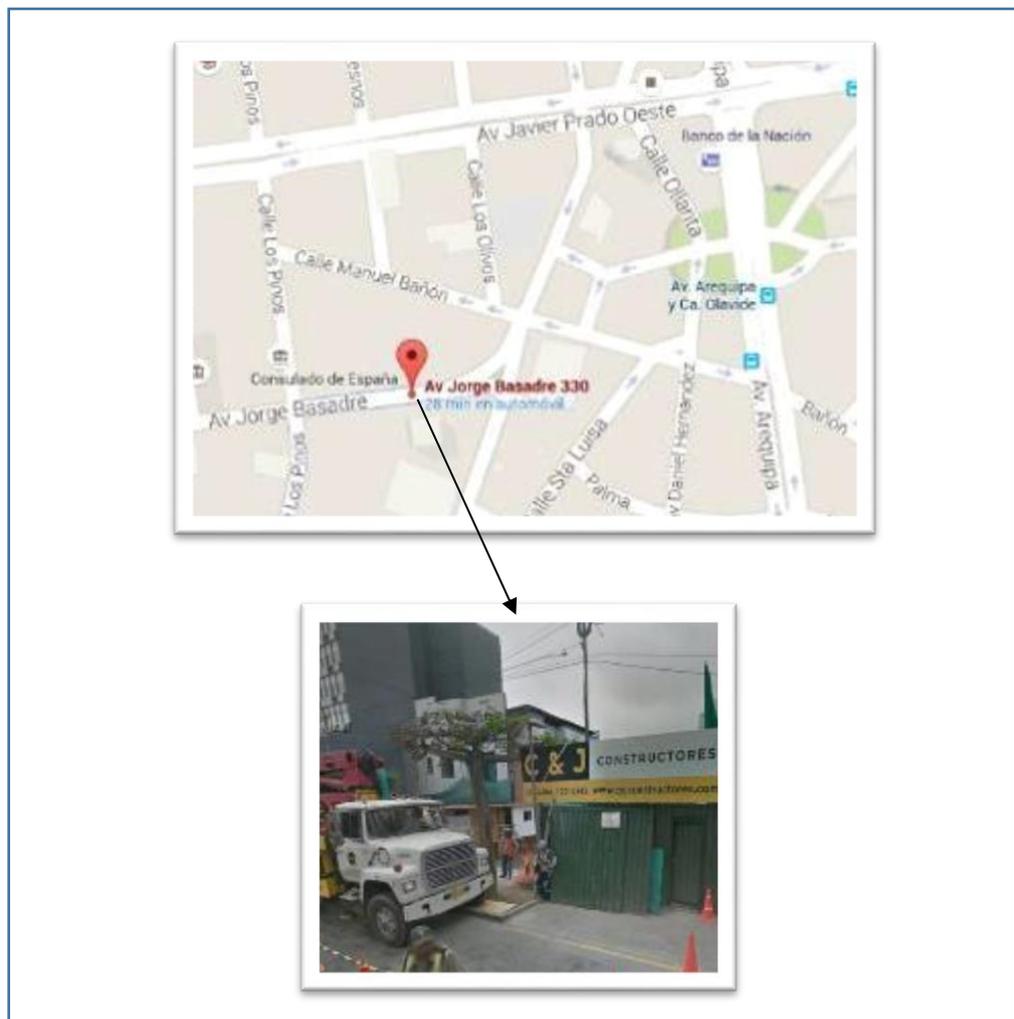


Figura N° 20: Ubicación del edificio oficina “Basadre”

Fuente: Elaboración de los autores

- **Características del terreno**

El proyecto se emplaza en un terreno de 815.00 m² de área, cuyas medidas perimétricas son:

Por el frente: 20.00 ml.

Por la derecha: 37.09 ml.

Por el fondo: 21.43 ml.

Por la izquierda: 45.37 ml.

b) Arquitectura

El alcance del proyecto consta de 6 sótanos y 7 pisos más azotea. Del primer sótano al piso 7° se desarrollan las oficinas y del segundo sótano al sexto sótano se desarrollan estacionamientos que albergaran 87 autos, todas conectadas por 3 escaleras de circulación y 2 ascensores.

Tabla N° 5: Descripción del proyecto

PISO	USOS	AFORO
SÓTANO 1	OFICINAS	43
PISO 1	OFICINAS	20
PISO 2	OFICINAS	44
PISO 3	OFICINAS	44
PISO 4	OFICINAS	44
PISO 5	OFICINAS	44
PISO 6	OFICINAS	44
PISO 7	OFICINAS	44
AFORO TOTAL		327

Fuente: Proyecto de oficinas “Basadre”

c) Estructuras

La edificación está conformada por losas aligeradas en una dirección con un espesor de 25 cm, apoyados en las placas o en las vigas peraltadas del pórtico. La estructura portante consiste en muros, placas y columnas de concreto armado. Estos elementos tienen como función principal dotar al edificio de adecuada rigidez y resistencia ante cargas laterales para asegurar un buen comportamiento ante cargas sísmicas. La cimentación es a base de zapatas aisladas, cimientos corridos, vigas de cimentación, muros pantalla y calzaduras. La profundidad de cimentación no será menor que 1.50 metro por debajo del sótano inferior según lo especificado en el estudio de suelos.

d) Instalaciones eléctricas

Para la administración de energía eléctrica, se ha previsto circuitos independientes para sótanos y pisos como salidas de distribución eléctrica: Salida para alumbrado, salida para interruptor, salida para tomacorriente; salida para comunicación y detección tales como salida para tv cable, salida para teléfono externo, salida para teléfono interno (incluye portero), salida para teléfono ascensor, detector de humo, etc.; salida de fuerza y especiales: Salida para bomba de agua; sistema a tierra: Pozo a tierra, conductor enterrado, etc.; alimentadores y montantes eléctricos; tableros eléctricos.

e) Instalaciones sanitarias

Para el abastecimiento de agua, se ha considerado un sistema de red de agua fría con tuberías de polipropileno; podrá otorgarse mediante (01) conexión domiciliaria de Ø3/4", a partir de la red existente en Av. Jorge Basadre, debiendo contar en sus instalaciones sanitarias internas de agua, una cisterna de almacenamiento y con los elementos de presurización que

permitan garantizar adecuadas presiones de servicio en todos los pisos de la edificación.

La red de agua caliente con tuberías de polipropileno de Ø3/4; para la red de desagüe se utiliza la convencional tubería de PVC con cajas de registro y buzones, ventilación; también se cuenta con equipos de bombeo, instalación de aparatos sanitarios. El sistema de agua contra incendios cuenta con instalación de agua contra incendio, tuberías adosadas al cielo raso, red de rociadores en los sótanos y pisos.

f) Evacuación del edificio

El edificio cuenta con 02 ascensores, los cuales comunican todos los niveles del edificio (del sótano 06 a la azotea).

Se han considerado 03 escaleras, estas escaleras son las usadas para el planteamiento de rutas de evacuación.

- La escalera 01 está proyectada del sótano 01 a la azotea.
- La escalera 02 está proyectada del piso 01 hasta el techo.
- La escalera 03 está proyectada del sótano 06 al piso 01, esta escalera 03 permite la evacuación de los niveles de sótanos.

Todas las escaleras serán presurizadas, estarán cerradas al exterior y contarán con un sistema mecánico que inyectará aire a presión dentro de la caja de la escalera siguiendo los parámetros técnicos requeridos para estos sistemas.

g) Unidad de análisis

Control de calidad (Registros de calidad).

h) Unidad de observación

Edificio de oficinas "Basadre" – San isidro.

4.2 Análisis e interpretación de la investigación

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario al gerente de proyectos, referente a cada proceso de la gestión de calidad.

Tabla N° 6: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a la planificación de la gestión de calidad del edificio “Basadre”

PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	PLANIFICAR LA GESTIÓN DE CALIDAD	
	SI	NO
1. Existe un plan para la dirección del proyecto		X
2. Existen registros de interesados		X
3. Existen registros de riesgos	X	
4. Existen documentación de requisitos		X
5. Existe factores ambientales de la empresa	X	
6. Existen activos de los procesos de la organización		X

Fuente: Guía del PMBOK (2012)

Interpretación:

La implementación de la “Guía del PMBOK (2012)” en el área de gestión de calidad, con respecto a la planificación en la construcción del edificio de oficinas “Basadre” no cuenta con un plan para la dirección del proyecto, registro de interesados, documentos de requisitos y activos de los procesos de la organización.

De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

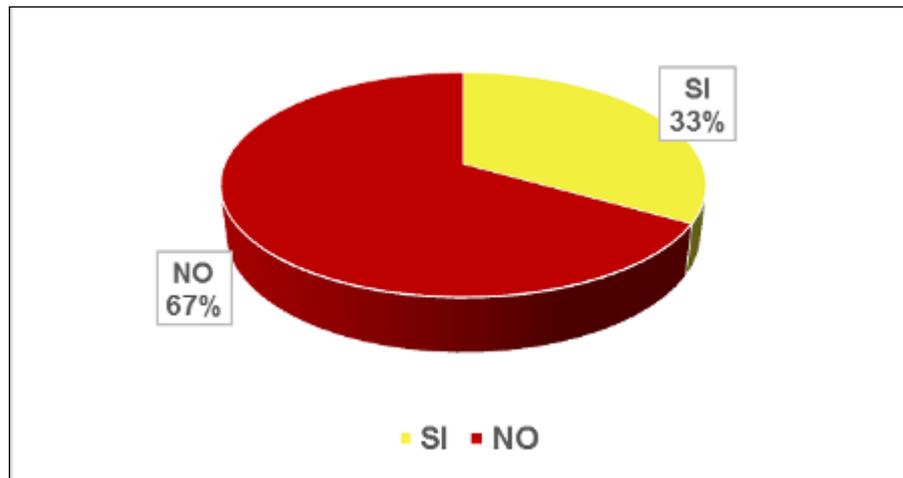


Gráfico N° 1: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de la planificación de calidad

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El 33 por ciento del proceso con respecto a la planificación de la gestión de calidad se ejecuta en la construcción del edificio “Basadre”, mientras que el 67 por ciento de proceso no se emplea.

Tabla N° 7: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento de la calidad del edificio “Basadre”

PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	REALIZAR ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	
	SI	NO
7. Existe un plan de gestión de calidad		X
8. Existe un plan de mejoras de proceso		X
9. Existen métricas de calidad		X
10. Existen mediciones de control de calidad		X
11. Existe documentos del proyecto	X	

Fuente: Guía de PMBOK (2012)

Interpretación:

La implementación de la “Guía del PMBOK (2012)” en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento en la construcción del edificio de oficinas “Basadre no se registró un plan de gestión de calidad, un plan de mejoras de proceso, métricas de calidad y mediciones de control de calidad.

De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

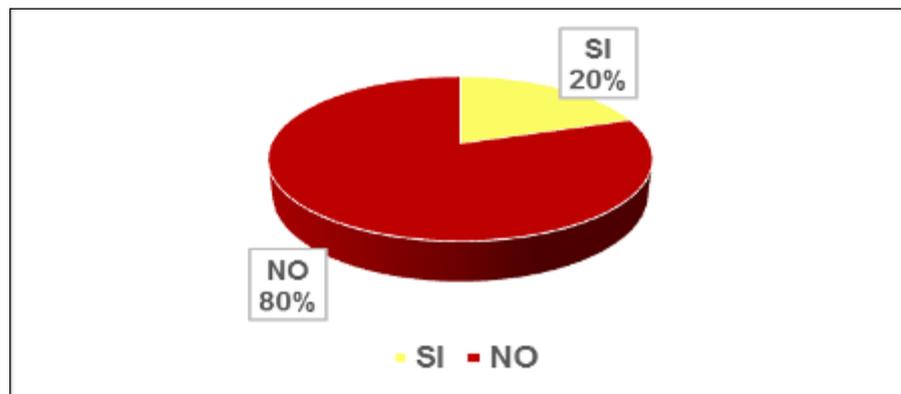


Gráfico N° 2: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de realizar el aseguramiento de la calidad

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El 20 por ciento del proceso con respecto a realizar el aseguramiento de la calidad se ejecuta en la construcción del edificio “Basadre”, mientras que el 80 por ciento de proceso no se emplea.

Tabla N° 8: Implementación de la gestión de proyectos en el área de gestión de calidad, con respecto al control de calidad del edificio “Basadre”.

PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD	
	SI	NO
12. Existe un plan de dirección de proyecto		X
13. Existen métricas de calidad		X
14. Existen listas de control de calidad		X
15. Existen datos sobre el desempeño del trabajo	X	
16. Existen solicitudes de cambio aprobadas		X
17. Existen entregables	X	
18. Existen documentos del proyecto	X	
19. Existen activos de los procesos de la organización		X

Fuente: Guía del PMBOK (2012)

Interpretación:

La implementación de la “Guía del PMBOK (2012)” en el área de gestión de calidad, con respecto al control en la construcción del edificio de oficinas “Basadre” no cuenta con un plan para la dirección del proyecto, métricas de calidad, lista de control de calidad, solicitudes de cambio aprobadas y activos de los procesos de la organización.

De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

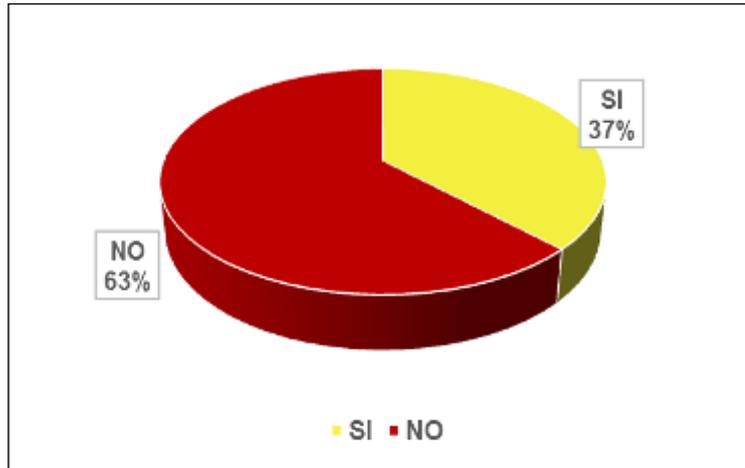


Gráfico N° 3: Porcentaje de la implementación de los procedimientos de control de calidad

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El 37 por ciento del proceso con respecto al control de calidad se ejecuta en la construcción del edificio “Basadre”, mientras que el 63 por ciento de proceso no se emplea.

Tabla N° 9: Implementación de la gestión de calidad basada en la “Guía del PMBOK (2012)” en la construcción del edificio “Basadre”

ITEM	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	Planificar la Gestión de Calidad	33%
2	Realizar Aseguramiento de la Calidad	20%
3	Controlar la Calidad	37%
PROMEDIO GENERAL		32%

Fuente: Elaboración de los autores

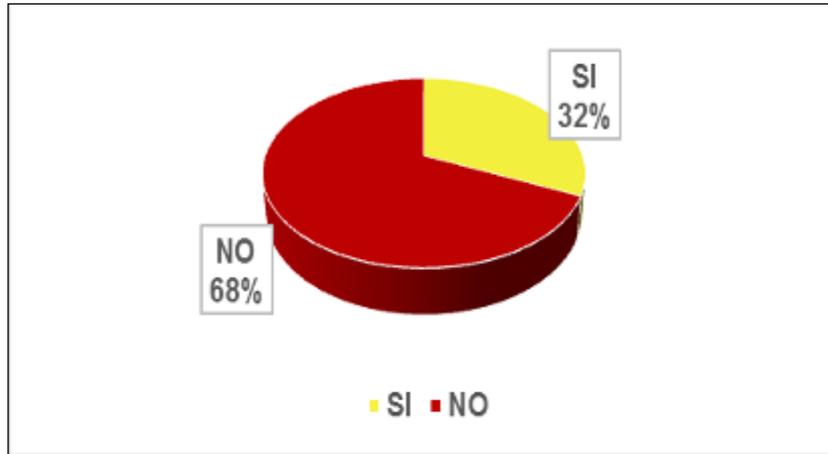


Gráfico N° 4: Porcentaje promedio con respecto a la implementación de la gestión de calidad

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

La implementación de la gestión de calidad del "PMBOK" en la construcción del edificio "Basadre" es de 32 por ciento.

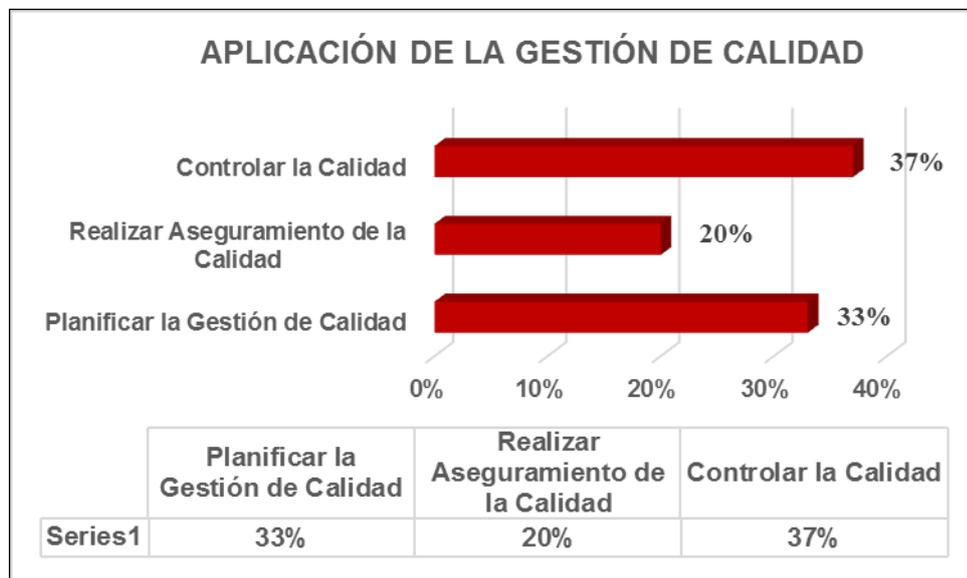


Gráfico N° 5: Implementación de la gestión de calidad basada en la "Guía del PMBOK" en la construcción del edificio "Basadre".

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

En el gráfico 5, se observa que los procesos de la gestión de calidad del “PMBOK”, tiene una aplicación del 37 por ciento con respecto al proceso de control de calidad, seguido con el 33 por ciento con respecto a la planificación de la gestión de calidad y el de menor aplicación el realizar un aseguramiento de calidad con un 20 por ciento.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 Análisis y resultados del plan de calidad

A continuación, se dará a conocer los resultados del plan de calidad.

5.1.1 Desarrollo del plan de calidad

El plan de calidad se ha llevado con procedimientos de control y procedimientos de gestión para controlar la calidad de las diferentes partidas que comprenden el acero, concreto y encofrado que hubiera en la obra.

5.2 Componentes del plan de calidad

5.2.1 Procedimientos de control

En los procedimientos de control son la base de datos que se obtiene de la ejecución del plan de calidad. Los datos y análisis se presentarán en los procedimientos de gestión.

5.2.2 Procedimientos de gestión

a) Archivo de control de “No Conformidades”.

Se mostrará un resumen de las “No Conformidades” en casco y las causas de cada uno de ellos que se han originado en dichas “No Conformidades”. A partir de esas causas era necesario evaluar para poder evitar que ocurran de nuevo las observaciones y es la que se va a mostrar a continuación.

Tabla N° 10: Análisis de causas de “No Conformidades”- estructura

RESUMEN	N° NO CONFORMIDADES
Mano de obra	37
Materiales	0
Incompatibilidad de los planos	2
Procesos	2

Fuente: Elaboración de los autores

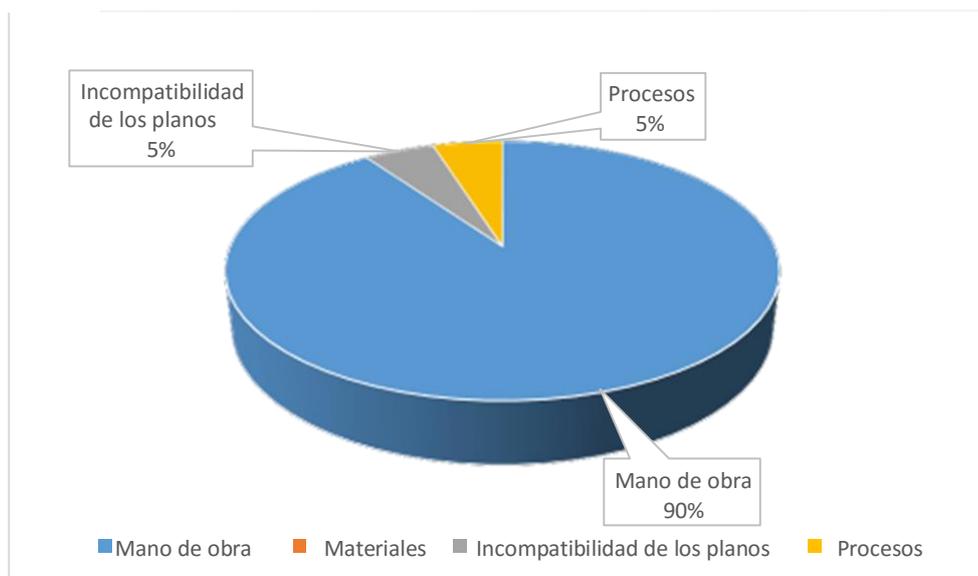


Gráfico N° 6: Análisis de causas de RNC de estructuras

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

En el gráfico se observa que las mayores causas de observaciones se deben a las fallas realizadas por la mano de obra. Esto se debe al incumplimiento de los procedimientos, error en la lectura de planos, revisión de los trabajos culminados.

Por ello, para minimizar estas “No Conformidades” se debe concentrarse más en el trabajo del equipo humano (mano de obra) y en el control de procesos.

Tabla N° 11: Estadísticas de no conformidades detectadas

AÑO	MES	ACERO	ENCOFRADO	CONCRETO	TOTAL	NC ACUM.
2016	Marzo	1	3	5	9	9
	Abril	5	2	8	15	24
	Mayo	4	7	6	17	41
	TOTAL	10	12	19	41	
	%	24%	29%	46%		

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

En la tabla se observa que la cuadrilla de concreto tiene más no conformidades con respecto a las otras cuadrillas; por lo tanto, es donde se ha tomado mayor interés cuales han sido las causas que ha originado que alcance un total de 19 observaciones, con la finalidad de dar soluciones para minimizar estas “NC”.

A continuación, se podrá ver gráficamente la comparación de las cantidades de “NC” de las cuadrillas de acero, encofrado y concreto.

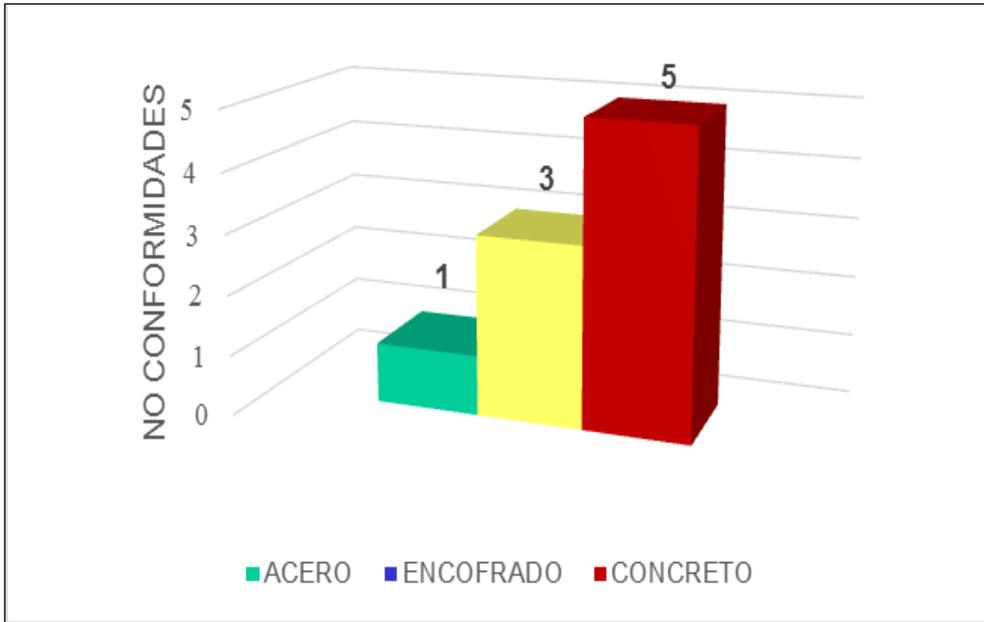


Gráfico N° 7: Estadística de RNC del mes de marzo del 2016

Fuente: Elaboración de los autores

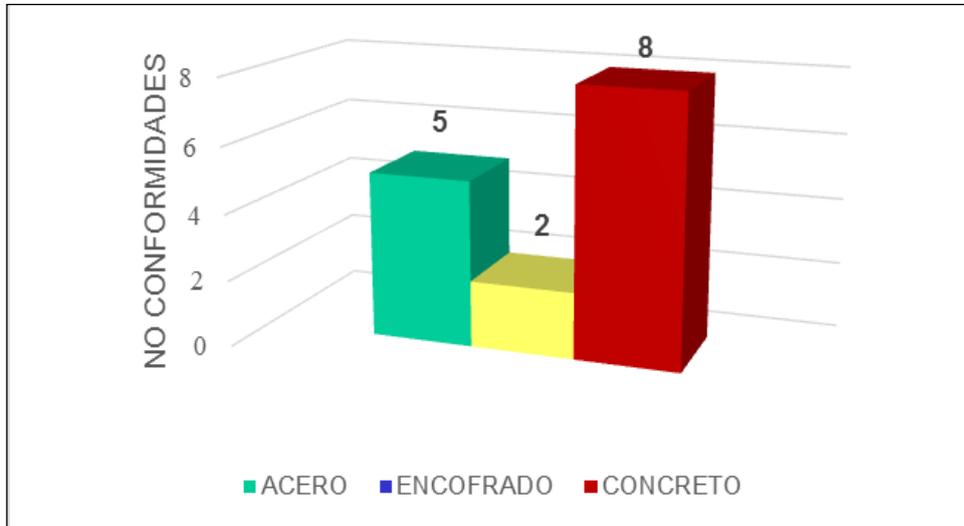


Gráfico N° 8: Estadística de RNC del mes de abril del 2016

Fuente: Elaboración de los autores

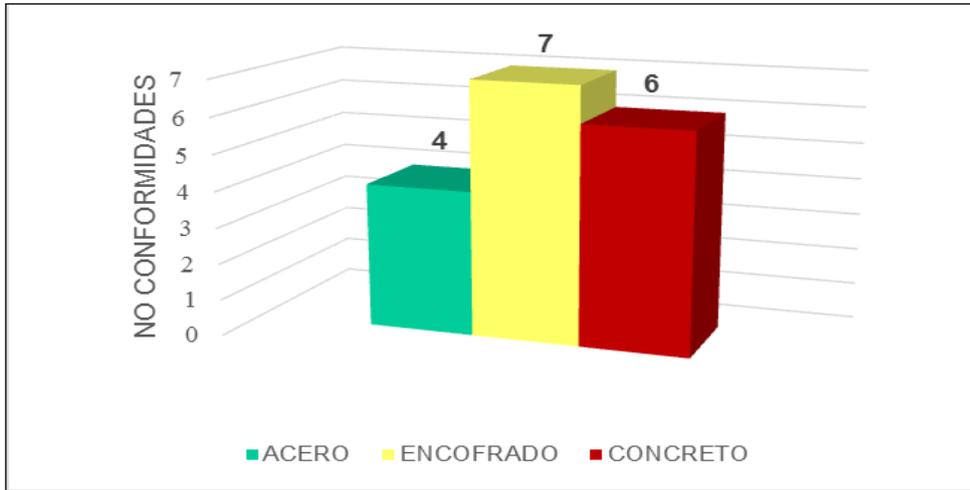


Gráfico N° 9: Estadística de RNC del mes de mayo del 2016

Fuente: Elaboración de los autores

Después de observar las “NC” mes a mes de las cuadrillas de estructura, a continuación, se muestra cómo ha ido evolucionando las cuadrillas independientemente también mes a mes. Estos gráficos ayudarán al mejoramiento continuo de las cuadrillas independientemente.

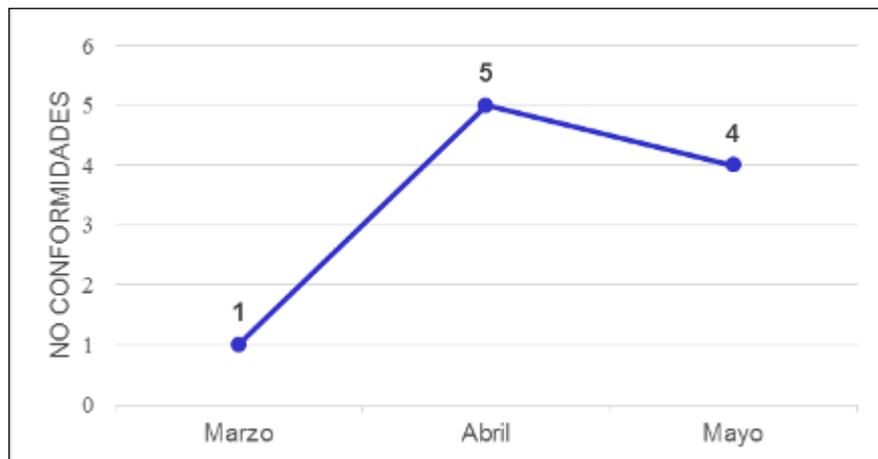


Gráfico N° 10: Evolución mensual de RNC de acero

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El gráfico muestra que en el mes de marzo hubo 1 “NC”, teniendo una máxima cantidad de observaciones en el mes de abril. En el mes de mayo ha ido manteniendo las observaciones considerablemente, esto es por la cantidad de frentes que ha tenido que producir por un tema de producción.

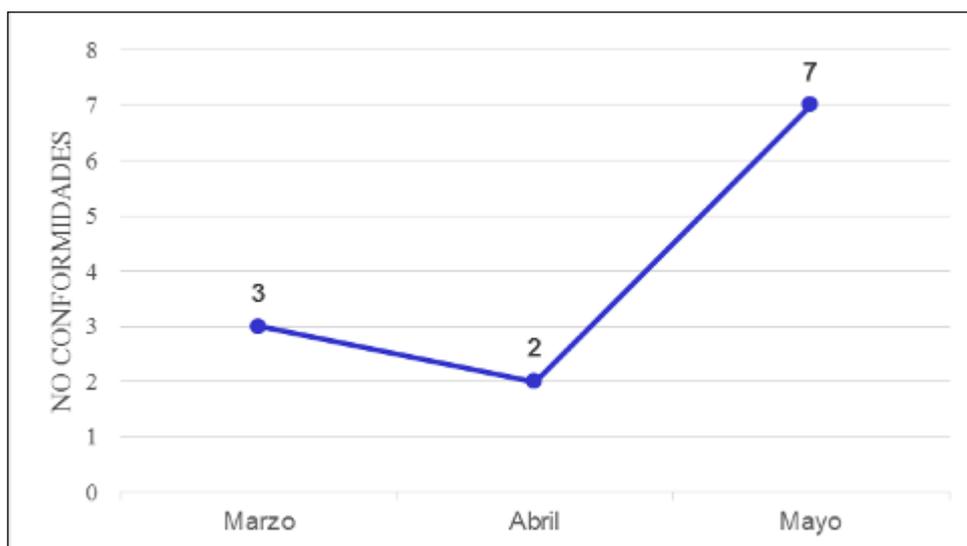


Gráfico N° 11: Evolución mensual de RNC de encofrado

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El gráfico muestra que en el mes de marzo y abril hubo pocas “NC” de 3 y 2 respectivamente, teniendo una máxima cantidad de observaciones en el mes de mayo con 7 “NC”. Esto se debe al retraso del acero durante el proceso constructivo y a la espera del concreto en obra.

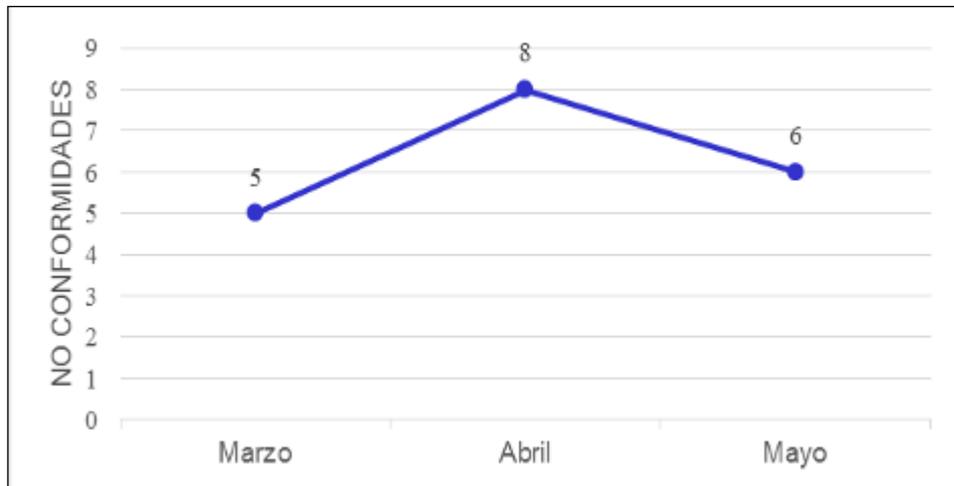


Gráfico N° 12: Evolución mensual de RNC de concreto

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El gráfico muestra que la cantidad de observaciones de concreto han ido aumentando desde el mes de abril, teniendo un mayor número de “NC” en este mes con 8, esto se debe a la mano de obra no calificada en el proceso constructivo de vaciado.

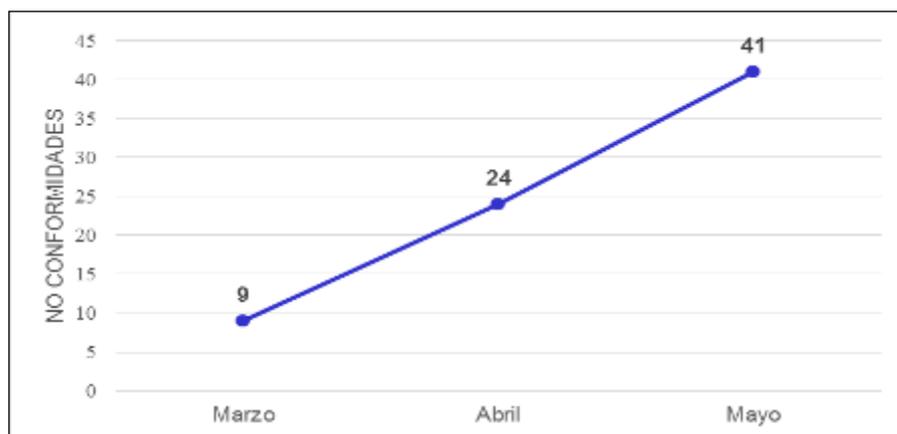


Gráfico N° 13: Curva de aprendizaje mensual

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

El gráfico muestra la curva de aprendizaje que ha ido evolucionando las “No Conformidades” y se puede afirmar que tiene una tendencia en la desmejora de los procesos. Con respecto a las observaciones encontradas por parte del área de “Control de Calidad” se debe tener un mejor control de los procesos constructivos y capacitar al personal involucrado.

b) Elaboración de informes mensuales de calidad.

Los informes se presentan en la primera semana del siguiente mes.

c) Capacitación de personal de obra

La tabla muestra un resumen de las horas capacitadas en los meses de marzo a mayo. En estos meses básicamente se ha reforzado los temas de acero, encofrado y concreto.

Tabla N° 12: Horas de capacitación del personal de obra

AÑO	MES	PERSONAS-MES	H-H CAPACITADAS	INDICE DE CAPACITACIONES
2016	MARZO	62	4	0.065
	ABRIL	58	4	0.069
	MAYO	53	4	0.075
PROMEDIO				0.070

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

Como se puede observar el índice de capacitación ha sido alrededor de 0.07 horas capacitadas al mes por persona, por lo que se deduce que se ha obtenido un bajo grado de capacitación al personal obrero, por debajo del índice 0.1 requerido.

d) Cumplimiento de los requisitos de la calidad de los materiales

Se mostrará los resultados del cumplimiento de la calidad de los materiales que se han empleado en la obra.

Tabla N° 13: Porcentaje de cumplimiento de la calidad de material

SEMANA	# SEMANAS	CALIDAD DE LOS MATERIALES								
		SECTOR 1			SECTOR 2			SECTOR 3		
		CONCRETO	ACERO	ENCOFRADO	CONCRETO	ACERO	ENCOFRADO	CONCRETO	ACERO	ENCOFRADO
29/02/16-06/03/16	Semana 22	80%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	No aplica	100%	100%
07/03/16-13/03/16	Semana 23	No aplica	No aplica	No aplica	100%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%
14/03/16-20/03/16	Semana 24	No aplica	100%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	80%	No aplica	No aplica
21/03/16-27/03/16	Semana 25	100%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	No aplica	100%	100%
28/03/16-03/04/16	Semana 26	No aplica	No aplica	No aplica	80%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%
04/04/16-10/04/16	Semana 27	No aplica	100%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	No aplica	No aplica
11/04/16-17/04/16	Semana 28	60%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	No aplica	100%	100%
18/04/16-24/04/16	Semana 29	No aplica	No aplica	No aplica	80%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%
25/04/16-01/05/16	Semana 30	No aplica	100%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	No aplica	No aplica
02/05/16-08/05/16	Semana 31	85%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%	No aplica	100%	100%
09/05/16-15/05/16	Semana 32	No aplica	No aplica	No aplica	100%	No aplica	No aplica	No aplica	100%	100%
16/05/16-22/05/16	Semana 33	No aplica	100%	100%	No aplica	No aplica	No aplica	84%	No aplica	No aplica
23/05/16-29/05/16	Semana 34	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración de los autores

Interpretación:

Para la determinación del % de cumplimiento promedio es el promedio de las calidades de materiales supervisadas. Como se puede observar en el cuadro la gran mayoría de las semanas del sector 1, sector 2 y sector 3 ha logrado alcanzar el puntaje máximo que es el 100%; sin embargo, el sector 1 alcanzo el puntaje mínimo de 60%, el sector 2 y sector 3 alcanzo el puntaje de 80%.

e) Registros de no conformidad de productos mediante desempeños de procesos.

Al registrar las no conformidades digitalmente y determinar semanalmente el porcentaje de cumplimiento de levantamiento de no conformidades de acuerdo a un cronograma de trabajo se obtiene lo siguiente:

Tabla N° 14: Resumen total de no conformidades

SEMANA	# SEMANAS	# NO CONFORMIDADES REGISTRADAS	# NO CONFORMIDADES LEVANTADAS	% CUMPLIMIENTO
29/02/16-06/03/16	Semana 22	x	x	x
07/03/16-13/03/16	Semana 23	x	x	x
14/03/16-20/03/16	Semana 24	9	7	10
21/03/16-27/03/16	Semana 25	4	6	10
28/03/16-03/04/16	Semana 26	x	x	10
04/04/16-10/04/16	Semana 27	1	x	10
11/04/16-17/04/16	Semana 28	1	2	10
18/04/16-24/04/16	Semana 29	4	4	10
25/04/16-01/05/16	Semana 30	5	5	10
02/05/16-08/05/16	Semana 31	7	7	10
09/05/16-15/05/16	Semana 32	4	4	10
16/05/16-22/05/16	Semana 33	5	4	10
23/05/16-29/05/16	Semana 34	1	2	10

Fuente: Elaboración de los autores

5.3 Detección de hallazgos

En el proyecto se utilizó como herramienta los protocolos para la recolección de información, en los cuales se observó la presencia de imperfecciones, segregaciones, fisuras y desplomes en las obras estructurales, tales como vigas, columnas, placas y núcleos, analizando en el diagrama causa – efecto (ISHIKAWA).

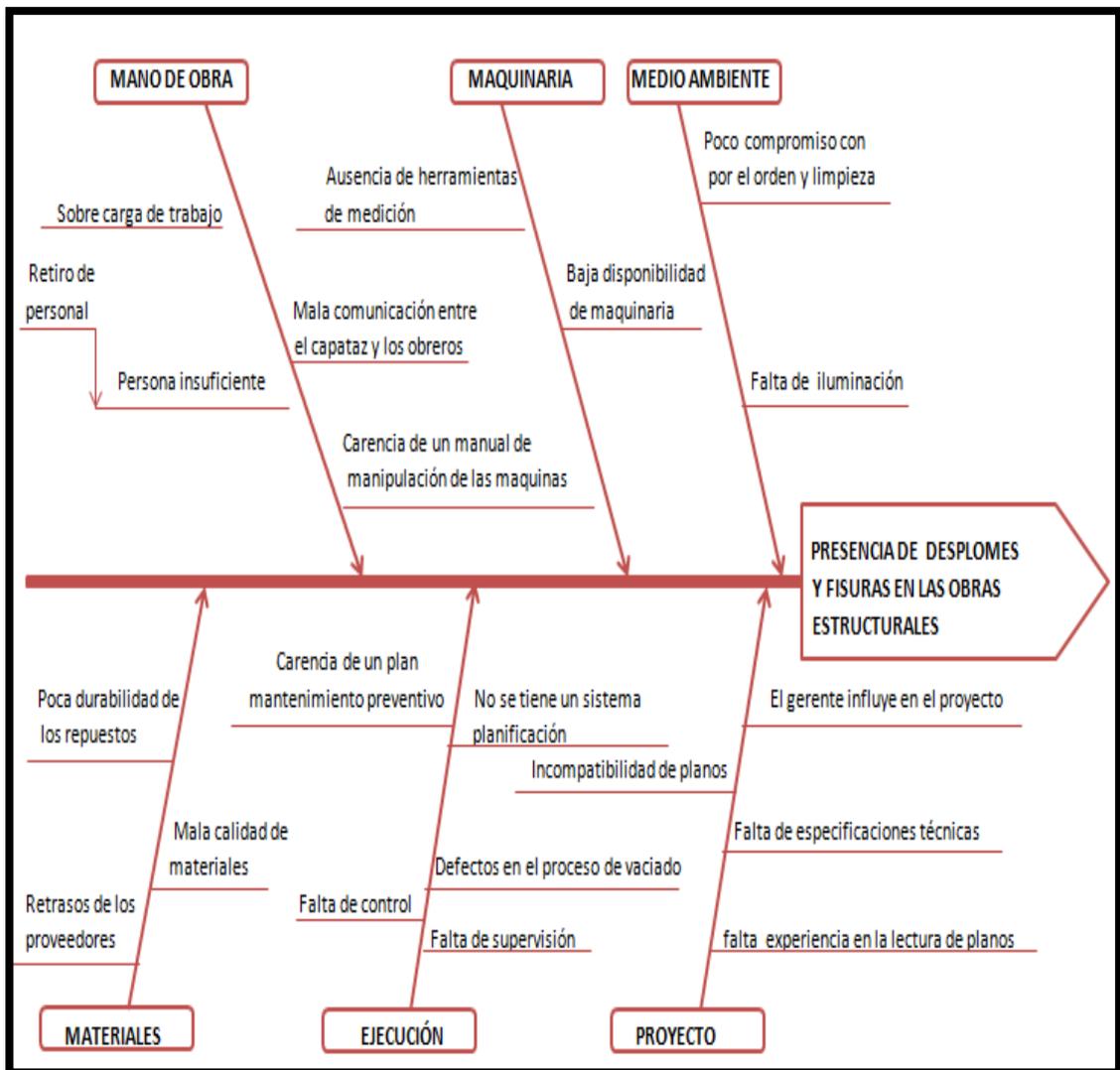


Gráfico N° 14: Árbol de causa – efectos (Presencia de desplomes y fisuras en las obras estructurales)

Fuente: Elaboración de los autores

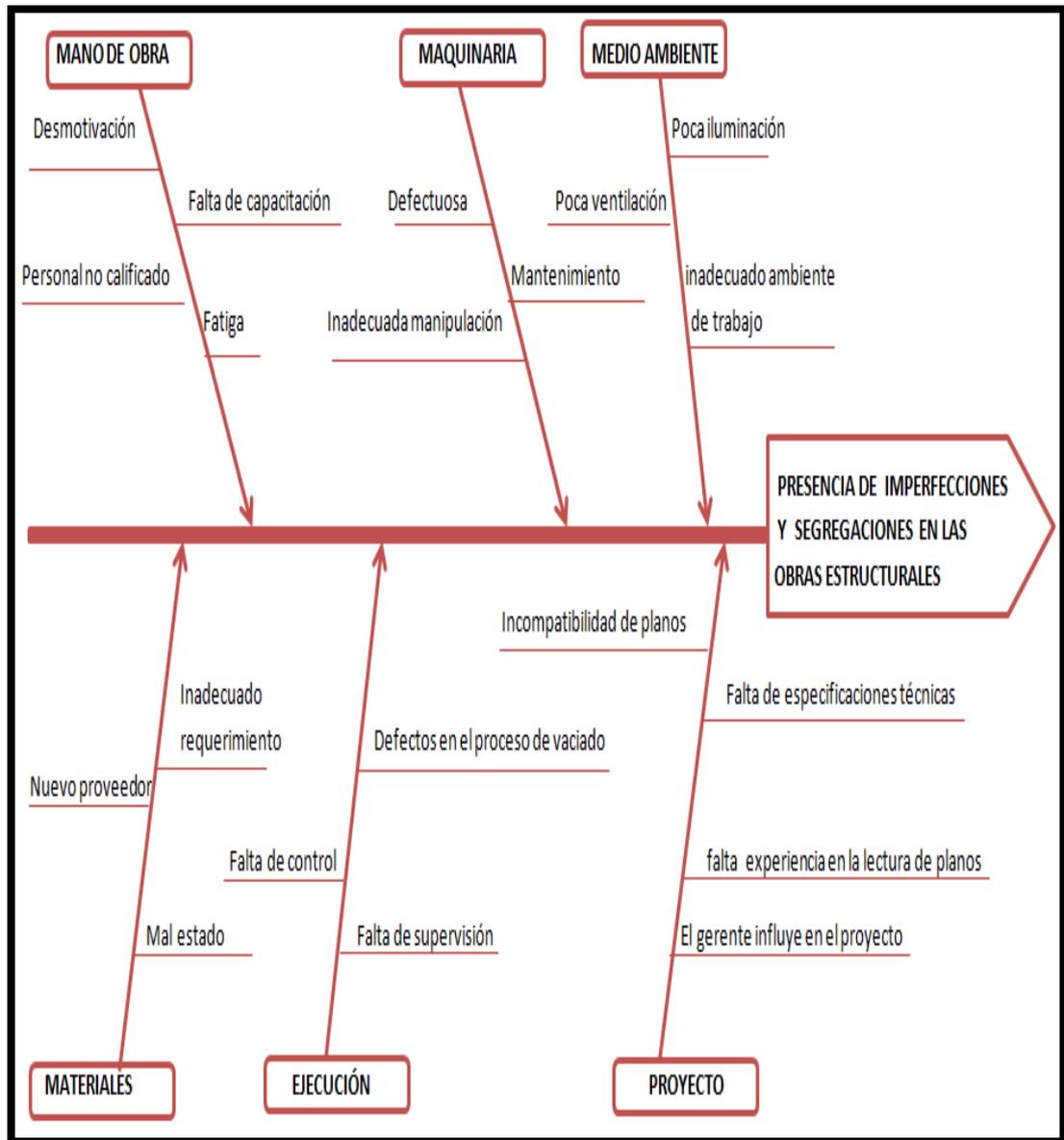


Gráfico N° 15: Árbol de causa – efectos (Presencia de imperfecciones y segregaciones en las obras estructurales)

Fuente: Elaboración de los autores

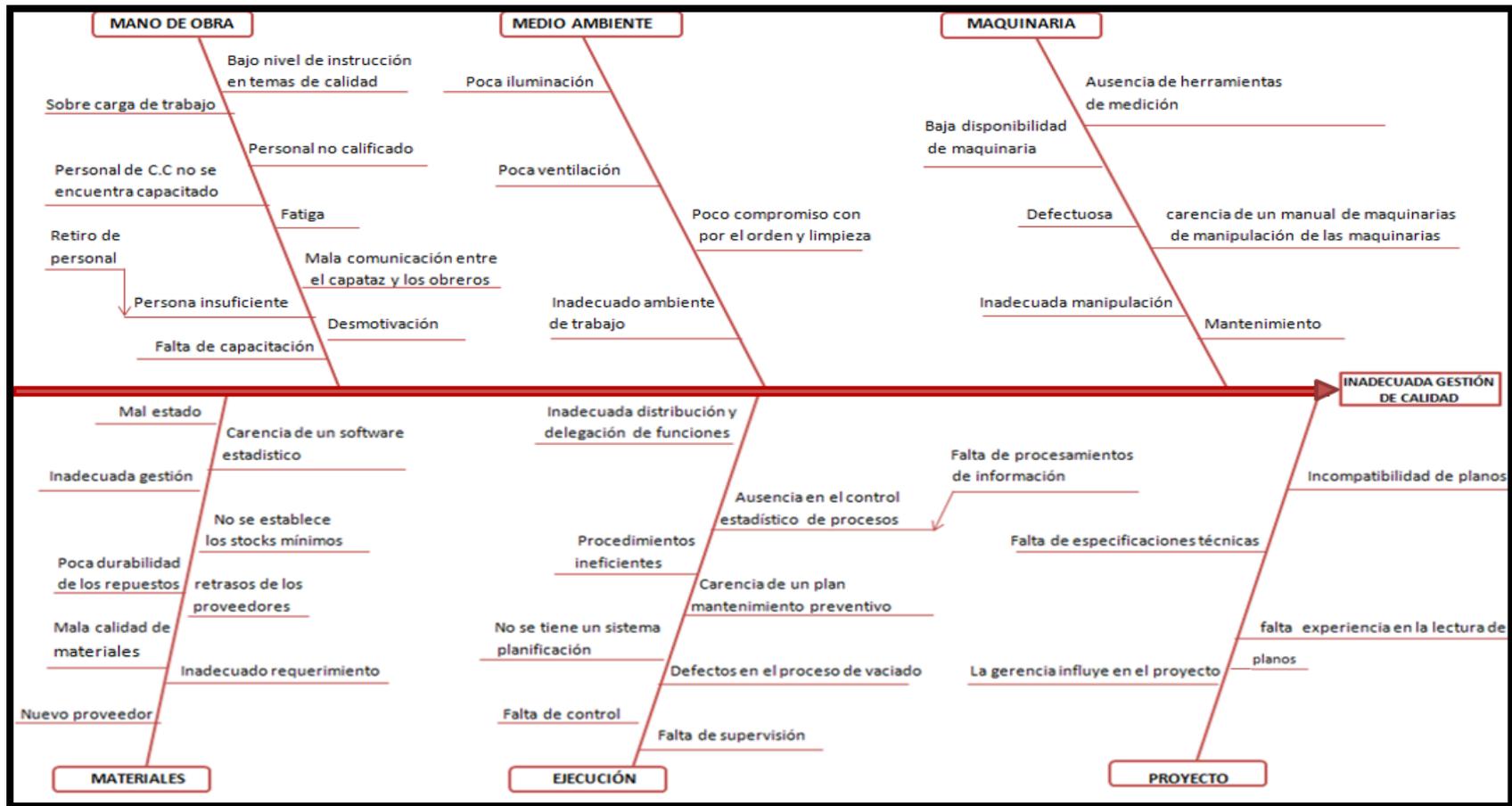


Gráfico N° 16: Árbol de causa – efectos (Inadecuada gestión de calidad)

Fuente: Elaboración de los autores

5.4 Costo de calidad

En la investigación se analizó el costo de reparación de acuerdo a las “No Conformidades” obtenidas en campo por cada mes estudiado. En los cuales nos dan un estimado por partidas unitarias del valor de la reparación (Ver anexo XI: Análisis de precios unitarios). Se obtuvo como resultado la tabla siguiente:

Tabla N° 15: Costo de reparación por partida

COSTO DE REPARACION	UNIDAD	PRECIO
REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL		
. Escarificación	m2	S/. 48.80
. Concreto	m3	S/. 421.03
. Encofrado	m2	S/. 32.12
. Acero	kg	S/. 5.23
FISURAS	m3	S/. 1,206.86
SEGREGACIÓN Y/O CANGREJERAS-LEVE	m3	S/. 386.61
SEGREGACIÓN Y/O CANGREJERAS-MODERADA		
. Escarificación	m2	S/. 147.46
. Concreto	m3	S/. 421.03

Fuente: Proyecto de oficinas “Basadre”

A continuación, se va a mostrar la suma de todos los costos que ha habido en temas de calidad en la obra (costo de prevención, costo de levantamiento de observaciones y costo de evaluación). En la tabla N° 17.

Tabla N° 16: Costo mensual de calidad

COSTO DE CALIDAD				
MES	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL
Costo de prevención	S/. 11,500.00	S/. 11,250.00	S/. 11,800.00	S/. 34,550.00
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 2,478.73	S/. 2,388.96	S/. 2,656.81	S/. 7,524.50
Costo de evaluación	S/. 8,500.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 8,500.00
TOTAL				S/. 50,574.50
PRESUPUESTO DE OBRA				S/. 40,138,061.84
PORCENTAJE DE CALIDAD CON RESPECTO AL PRESUPUESTO HASTA EL MES DE MAYO				0.13%

Fuente: Proyecto de oficinas “Basadre”

En el cuadro se observa que el costo total de levantamiento de observaciones del mes de marzo al mes de mayo alcanzo S/. 7524.50, lo cual es una cifra muy alta y con lo que concierne al porcentaje de calidad respecto al presupuesto total se observa que representa el 0.13 por ciento de sobre costo. Por ello es recomendable tener un área de control de calidad para evitar costos excesivos.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Discusión

En investigaciones precedentes se tomó como fundamento normas internacionales, como son las normas de calidad (ISO 9001:2000). Precisamente Alfaro, O. (2008) en su tesis “Sistemas de Aseguramiento de Gestión de Calidad” utiliza como herramienta las normas internacionales, en especial el ISO 9001:2000, con la cual hace un análisis del costo-beneficio de la implementación de una gestión de calidad en el proyecto, enfocando el proyecto cuantitativamente. Es un aspecto importante ya que la investigación

desarrollada en nuestra investigación es de enfoque mixto, obteniéndose resultados cuantitativos y cualitativos; un ejemplo de resultados cualitativos lo demostramos en la utilización de diagramas de causa y efecto para comprobar las consecuencias de las “No Conformidades” halladas en campo.

El “PHVA o Deming” es fundamentalmente para conocer las causas y el cómo solucionar de manera directa; por otro lado, los procedimientos buscados en esta investigación se hicieron con la detección de hallazgos, no conformidades y solucionar el problema de forma cuantitativa y cualitativamente lo que permite un mayor enfoque de como atacar los problemas; es decir, actúa de mejor manera que el método “PHVA” porque no cuenta con un análisis. Por otro lado, el círculo de “Deming”, fundamenta una mejora continua en los procesos constructivos; es decir, mejorar los procesos en el proceso de la ejecución del proyecto y así tener el resultado requerido por el cliente. **(Guajardo, E., 2003)**

En el caso de investigación, se ha observado que el control de los cambios se aplicó con métodos poco prácticos y a destiempo, como es el caso del control de la corroboración de los planos con el proyecto que no tuvo a una persona dedicada por completo, lo cual generó fallas en los procesos de la construcción. Existiendo la posibilidad de contratar a un personal especializado en constatar estos puntos. Por otro lado, existen herramientas de seguimiento como es el “Building Information Modeling (BIM) y Revit Architecture”, que brindan una mejor manera de manejar información valiosa de forma coordinada, coherente y computable relativa a las características físicas y funcionales de una edificación.

6.2 Conclusiones

- Existe relación estadística, de causa y efecto hallados en campo, los cuales se comprueban con el hallazgo de deficiencias en los procesos. Se afirma que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad. Se tuvieron hallazgos como segregaciones, cangrejeras, disconformidad de planos, malos manejos de procesos constructivos que fueron los más resaltantes, teniendo como el mes con mayores hallazgos el de abril.
- Las “No Conformidades” encontradas tienen una correlación con los procesos de la gestión de calidad que no se están aplicando en la ejecución del proyecto. Se obtuvieron “No Conformidades” en los procesos constructivos, orden y lectura de los planos, control de los procesos, los cuales son evidencia de la falta de aplicación de estos procedimientos.

El ejemplo más sobresaliente es la “No Conformidad” de segregación en la placa PL1 que corresponde al ascensor. Otro aspecto es la falta de capacitación del personal, se obtuvo en el análisis que solo se está capacitando un 0.07 horas por persona al mes, esto está por debajo del índice de 0.1 horas al mes requerido.

- El desarrollo de los procedimientos de las acciones correctivas se afirma que no se están aplicando de la forma idónea y en el menor tiempo posible, lo cual tiene relación con la falta de aplicación de los procesos de la gestión de calidad. Se dieron solución inmediata a las “No Conformidades” en plenos proceso constructivo, ya sea de armado de acero o encofrado.
- No se cumplen debidamente los procesos para garantizar una planificación de calidad del proyecto. La implementación de la “Guía del PMBOK – 2012” en el área de gestión de calidad, con respecto a la planificación en la construcción del edificio de oficinas “Basadre” no

cuenta con un plan para la dirección del proyecto, registro de interesados, documentos de requisitos y activos de los procesos de la organización. De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices. En el avance del proyecto se está aplicando el 33 por ciento de los procedimientos del proceso con respecto a la planificación de la gestión de calidad.

- La implementación de la “Guía del PMBOK – 2012” en el área de gestión de calidad, con respecto a realizar el aseguramiento en la construcción del edificio de oficinas “Basadre” no se registró un plan de gestión de calidad, un plan de mejoras de proceso, métricas de calidad y mediciones de control de calidad. De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices. Existe relación entre la gestión de calidad y la obra en ejecución en el proceso de realizar el aseguramiento de la calidad, además tiene un escaso 20 por ciento aplicando la gestión de calidad, la cual está apoyada en la “Guía PMBOK – 2012” con respecto al proceso de aseguramiento.

- La implementación de la “Guía del PMBOK – 2012” en el área de gestión de calidad, con respecto al control en la construcción del edificio de oficinas “Basadre” no cuenta con un plan para la dirección del proyecto, métricas de calidad, lista de control de calidad, solicitudes de cambio aprobadas y activos de los procesos de la organización. De acuerdo a los resultados, se afirma que se puede mejorar la calidad de las obras estructurales implementando estos índices. La gestión de calidad en el proceso de control tiene relación con el proyecto de oficinas “Basadre”. Tiene una relación del 37 por ciento aplicando la gestión de calidad respaldado en la “Guía PMBOK – 2012” con respecto a los procedimientos de control de calidad.

- El estudio determinó que se implementó el 32 por ciento de los procedimientos de la “Guía del PMBOK–2012” con respecto a los procesos de planificación, realizar un aseguramiento y control en la gestión de la calidad. Implementando la gestión de proyectos al 100 por ciento de los procedimientos tendrá un impacto en el éxito de la construcción, ya que se optimizarán los procesos constructivos, la ejecución del proyecto será de menor tiempo, se lograrán estructuras de calidad disminuyendo la recurrencia de errores en las obras estructurales y disminuirá el sobre costo de 0.13 por ciento con respecto al presupuesto inicial.

6.3 Recomendaciones

- Es importante el trazo de los elementos estructurales desde el techo (estructura), para cualquier divergencia o incompatibilidad en el proyecto, se debe de tener un control permanente de la mano de obra, como se investigó la principal causa de problemas en la obra es por la mano de obra, la cual actúa mal por desconocimiento o por descuido o falta de atención a la actividad que se está desarrollando. Un ejemplo claro de esto es el amarre de estribaje sin tener en cuenta lo establecido en los planos, lo cual ocasionará problemas en el proceso constructivo e insatisfacción al cliente.
- Se debe verificar y constatar que las herramientas y equipos utilizados en obra estén en buen estado y operativas. Tales como la vibradora esté operativa y calibrada, los paneles metálicos en buen estado y el acero que no esté corroído. Al corroborar las herramientas y equipos a utilizar se evitará la presencia de “No Conformidades” en obra, tales como cangrejeras, segregaciones y desplomes.

- Para que el grado de satisfacción de calidad sea el esperado es importante tener en cuenta la calificación de contratistas. Esta calificación no solo debe ser el área de calidad, sino también considerar la calificación de producción y seguridad, la idea es que las cuadrillas trabajen en vinculación con las tres áreas. Asegurando que se trabaje con eficiencia, eficacia y seguridad.
- Controlar y gestionar de manera continua los procesos constructivos, cumplir con el expediente técnico durante la ejecución del proyecto para asegurar la calidad de la obra; asimismo, cumplir con toda la normatividad y reglamentos, como el “RNE”, ya que el control ayuda a recolectar los datos en obra para su próximo análisis, entre ellas se encuentra los procesos, materiales, inspección, medición, ensayos, registros de “No Conformidades” y los registros de protocolos; por otro lado, el análisis de los datos recolectados en el control de la calidad ayudará en la toma de decisiones para el mejoramiento de la calidad con medidas preventivas y correctivas.
- Para un mejoramiento continuo con respecto a la calidad se debe atacar y dar soluciones preventivas a las “No Conformidades”, con la finalidad de mejorar los procesos; como por ejemplo, en las estadísticas de “No Conformidades” detectadas, la cuadrilla de concreto ha tenido varias observaciones llegando a un total de 19 observaciones; por ello, se debe tomar medidas preventivas y capacitaciones periódicas para que esta cuadrilla mejore.
- Contratar mano de obra calificada, con una certificación de estudios, para contar con edificaciones de calidad acorde al mercado y satisfacción del cliente, se debe tener un programa de capacitaciones que deberán ser desarrollados antes del inicio de una actividad nueva; y poner más hincapié cuando este personal al laborar comete los mismos errores que pudieran existir por

falta de experiencia. Por ello, es necesario que las capacitaciones sean constantes y de más horas.

- La empresa debe determinar y analizar los datos para demostrar la idoneidad y eficacia del sistema de gestión de calidad, para tomar mediciones de acciones correctivas o preventivas para mejorar el control de calidad de las obras estructurales.
- Para tener un orden y un buen control de gestión de calidad se debe implementar un área específica que aborde la gestión de calidad del proyecto; es decir, crear el área de gestión de calidad y tener un jefe o gerente a cargo de este sector, implementando asistentes a cargo de la supervisión constante de los procesos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Alfaro, O. (2008).** *Sistema de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- **Alpuche, R. (2004).** *El Impacto de la Calidad Total y la Productividad en Empresas de Construcción.* Tesis para optar el Título de Licenciatura en Ingeniería Civil. México: Universidad de las Américas Puebla. Cholula - Puebla.
- **Avilés, M. (2013).** *Diseño de un Sistema de Gestión de Calidad para Obras de Construcción de Viviendas Sociales.* Santiago de Chile.
- **Avilés, M. (2013).** *Aplicación de Acciones de Mejora, Acciones Correctivas y Acciones Preventivas.* Santiago de Chile

- **Bautista, M. (2007).** *Gerencia de los Proyectos de Construcción Inmobiliaria. Fundamentos para la Gestión de Calidad.* Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- **Canal de Construcción (2016).** *Control de Calidad en Obras de Construcción.* Recuperado de: <http://canalconstruccion.com/control-calidad-obras-construccion.html>
- **Definición. de (2016).** *Definición de obra civil.* Recuperado de: <http://definicion.de/obra-civil/>
- **Gajardo, M., Serpell, A. (1990).** *Conceptos Generales Acerca de la Calidad en la Construcción.* Recuperado de: <http://www.ricuc.cl/index.php/ric/article/viewFile/339/282>
- **Galgano, A. (1995).** *Los 7 Instrumentos de la Calidad Total.* Madrid: Editorial Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- **Guajardo, E. (2003).** *Administración de la Calidad Total.* México: Editorial: Pax México.
- **Gutarra, V. (2002).** *Implementación de los Círculos de Calidad en el Instituto Superior Tecnológico.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos.
- **Luna, K., González, C. (2007).** *Implementación de Sistemas de Calidad en la Industria de la Construcción. Hacia un Modelo Cualitativo de Evaluación.* Recuperado de: http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2496/30_gonzalez_adrian.pdf
- **Madrigal, E. (2001).** *Gestión de la calidad en construcción.* Tesis para optar el Título de Licenciado en Ingeniería de Construcción. Instituto Tecnológico de la Construcción. México.

- **Martínez, J. (2011).** *Importancia del uso de Sistemas de Gestión en las Empresas Constructoras Pymes Chilenas.* Tesis para optar el Doctorado de Ingeniero Civil. Chile: Universidad de Magallanes.
- **Normas Legales (2006).** *Norma E.060.* Lima: El Peruano.
- **Pedro, J. (1997).** *Gestión de Calidad.* Lima: Editorial Santillana.
- **Project Management Institute (PMI), (2012).** *La Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) Quinta Edición, conocimientos sobre Dirección / Gestión / Administración de Proyectos.* EE.UU.: PMI.
- **Romero, N., Pérez, G. (2012).** *Impacto Positivo del Control de Calidad en Obras de Edificaciones de Vivienda.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- **Samohod, A. (2016).** Apuntes de clases del Taller de Tesis.
- **Segura, Z. (2012).** *Propuesta de Modelo de Desarrollo de la Gestión de la Calidad en las Empresas Constructoras de Edificaciones.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- **Solar, P. (2014).** *Sistemas de Gestión de la Calidad. Metodología para implementar proyectos de mejora continua para la reducción de los defectos de construcción en edificación de viviendas.* Tesis para optar el Doctorado de Ingeniero Civil. Madrid: Universidad Politécnica Madrid.

- **Ugaz, L. (2012).** *Propuesta de Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 Aplicado a una Empresa de fabricación de lejías.* Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- **Velasco, J. (2010).** *Gestión de Calidad: Mejora Continua y Sistemas de Gestión: Teoría y práctica (2ª ED.).* Lima. Editorial Pirámide.
- **Villarreal, G. (2011).** *Modelación Estructural: Las Estructuras.* Lima: Centro de Actualización Profesional para Ingenierías.

ANEXOS

Anexo I: Matriz de consistencia	1
Anexo II: Cuestionario	3
Anexo III: Detección de hallazgos	6
Anexo IV: Registro de las no conformidades	12
Anexo V: Solicitud acción correctiva / preventiva	18
Anexo VI: No conformidades	29
Anexo VII: Panel fotográfico	46
Anexo VIII: Proceso constructivo	50
Anexo IX: Diagrama de flujo	61
Anexo X: Planos	66
Anexo XI: Análisis de precios unitarios	77
Anexo XII: Presupuesto de obra	81

ANEXO I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS "BASADRE" (SAN ISIDRO-LIMA)

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	INDICES	METODOLOGÍA	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
<p>Problema General ¿De qué manera la implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas "Basadre" - San Isidro?</p>	<p>Objetivo General La implementación de una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas "Basadre" - San Isidro.</p>	<p>Hipótesis General Al implementar una gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción del edificio de oficinas "Basadre" - San Isidro.</p>		Planificar la gestión de calidad	<ul style="list-style-type: none"> -Plan para la Dirección del Proyecto -Registro de Riesgos - Documentación de Requisitos - Factores Ambientales de la Empresa - Activos de los Procesos de la Organización 		
<p>Problema Especifico 1 ¿De qué manera planificar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro?</p>	<p>Objetivo Especifico 1 Planificar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro</p>	<p>Hipótesis Especifico 1 Al planificar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro.</p>	VI: Gestión de calidad	Aseguramiento y control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de Gestión de Calidad -Plan de Mejoras del Proceso - Métricas de Calidad -Mediciones de Control de Calidad - Documentos del Proyecto 		
<p>Problema Especifico 2 ¿De qué manera realizar el aseguramiento de la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro?</p>	<p>Objetivo Especifico 2 Realizar el aseguramiento de la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro</p>	<p>Hipótesis Especifico 2 Al realizar el aseguramiento de la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro.</p>		Controlar la calidad	<ul style="list-style-type: none"> -Plan para la Dirección del Proyecto. - Métricas de Calidad -Listas de Control de Calidad - Datos sobre el Desempeño del Trabajo - Solicitudes de Cambio - Aprobadas - Entregables - Documentos del Proyecto - Activos de los Procesos de la Organización 	Tipo de la investigación - Aplicada - Mixta - Descriptiva. Nivel al de la investigación - Descriptivo	<ul style="list-style-type: none"> - No experimental - Transversal - Prospectivo
<p>Problema Especifico 3 ¿De qué manera controlar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro?</p>	<p>Objetivo Especifico 3 Controlar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores en las obras estructurales de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro</p>	<p>Hipótesis Especifico 3 Al controlar la gestión de calidad disminuirá la recurrencia de errores de la construcción de la obra "Basadre" - San Isidro.</p>	VD: Disminución de recurrencia de errores en las obras estructurales	No conformidad	<ul style="list-style-type: none"> -Evidencia de la auditoria -Requisito de la no conformidad -Enunciado de la no conformidad 		
				Acciones correctivas	<ul style="list-style-type: none"> -Resultados de auditoria -Retroalimentación al cliente -Estado de las acciones correctivas y preventivas -Acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas -Recomendaciones para la mejora 		

Fuente: Elaborado por los autores.

ANEXO II: CUESTIONARIO

**Ficha técnica del instrumento a utilizar: Cuestionario
Semiestructurado**

Nombre : **Ing. María R, Paz Vásquez**

Empresa : **C&J Constructores**

Cargo : **Residente de Obra**

Edad : **43 años**

Experiencia : **11 años**

Caso : **Edificio de Oficina “Basadre”**

Definir los procesos: Planificación la gestión de calidad

1. ¿Existe un plan para la dirección del proyecto?
SI () NO (X)
2. ¿Existen registros de interesados?
SI () NO (X)
3. ¿Existen registro de riesgos?
SI (X) NO ()
4. ¿Existen documentación de requisitos?
SI () NO (X)
5. ¿Existen factores ambientales de la empresa?
SI (X) NO ()
6. ¿Existen activos de los procesos de la organización?
SI () NO (X)

Definir los procesos: Realizar el aseguramiento de la gestión de calidad

7. ¿Existe un plan de gestión de calidad?
SI () NO (X)
8. ¿Existe un plan de mejoras del proceso?
SI () NO (X)
9. ¿Existen métricas de calidad?
SI () NO (X)
10. ¿Existen mediciones de control de la calidad?
SI () NO (X)
11. ¿Existen documentos del proyecto?
SI (X) NO ()

Definir los procesos: Control de calidad

12. ¿Existe un plan para la dirección del proyecto?
SI () NO (X)
13. ¿Existen métricas de calidad?
SI () NO (X)
14. ¿Existen listas de control de calidad?
SI () NO (X)
15. ¿Existen datos sobre el desempeño del trabajo?
SI () NO ()
16. ¿Existen solicitudes de cambio aprobadas?
SI () NO (X)
17. ¿Existen entregables?
SI (X) NO ()
18. ¿Existen documentos del proyecto?
SI (X) NO ()
19. ¿Existen activos de los procesos de la organización?
SI () NO (X)

ANEXO III: DETECCIÓN DE HALLAZGOS

UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES		DETECCIÓN DE HALLAZGO			MCIN-CAL-P003-FR01		
				Ver. 00	Fecha: 17/03/16		
DATOS DEL HALLAZGO (Completar el Detector)							
EMPRESA	C Y J CONSTRUCTORES		SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO		N° HALLAZGO:		
OBRA	EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE		<input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD	<input type="checkbox"/> SSO	<input type="checkbox"/> MA	01	
NOMBRE DETECTOR	Alfonso Azucra		CARGO	Técnicos		Fecha: 17/03/16	
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO							
En la placa 01 del sótano 7 no se colocó tecropor a lo largo de la rampa, ya que no se pensó que la rampa era una losa empotrada en la placa.							
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva)	Fotografía y planos.						
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO							
Área de Calidad.							
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA							
Capacitar al personal a futuro; deben colocar en la junta entre estructuras tecropor, esto ayudara a la dilatación del concreto, como también capacitaciones de lectura de planos.							
1. EVALUACIÓN							
<input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD (NC) <input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN <input type="checkbox"/> IDEA DE MEJORA							
2. INCUMPLIMIENTO DE REQUISITO							
<input type="checkbox"/> Legal <input type="checkbox"/> Reglamentario (Normativo) <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de Gestión <input type="checkbox"/> Implícitos / Producto							
2.1 REFERENCIA:	Sistema de Gestión de Calidad.						
3. CLASIFICACIÓN DE NC (completar puntos 1,2,3)							
3.1 GENERAL	<input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO / SERVICIO <input type="checkbox"/> SISTEMA						
3.2 ORIGEN (detección)	<input type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Externo	<input checked="" type="checkbox"/> Inspección/Auditoría Interna	<input type="checkbox"/> Auditoría Cliente	<input type="checkbox"/> Auditoría Certificación		
3.3 PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Externo/Cliente	<input type="checkbox"/> Externo/Proveedor	<input type="checkbox"/> Externo/Subcontrato	<input type="checkbox"/> Otros:		
RESPONSABLE							
Control de Calidad					FECHA		
17/03/16							
1. CAUSA INMEDIATA							
-							
2. CAUSA BÁSICA							
Falta de lectura de planos de estructura y se asumió que la losa no estaba empotrada en el muro.							
3. PLAN DE ACCIÓN (AC: Acción Correctiva / AP: Acción Preventiva)							
(Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMA/JSSOMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación de la A.S.T. correspondiente.)							
ACTIVIDAD	AC	AP	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	Evaluación de Riesgos		FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO
Capacitar personal		X	Control de Cal.	17/03/16	Sí	No	
OBSERVACIONES:							

Fuente: Elaborado por los autores

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES		DETECCIÓN DE HALLAZGO		MCIN-CAL-P003-FR01		
		Ver. 00	Fecha: 17/03/16			
DATOS DEL HALLAZGO (Completar el Detector)						
EMPRESA	C Y J CONSTRUCTORES	SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO		N° HALLAZGO:		
OBRA	EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE	<input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD	<input type="checkbox"/> SSO	<input type="checkbox"/> MA	04	
NOMBRE DETECTOR	Alarcón y Azucra	CARGO	Tesisistas		Fecha: 17/03/16	
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO						
Desplome de la placa del ascensor. Estas no mantienen su linealidad; es decir, no se encuentran en el trazo inicial.						
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva)	Fotografía					
ACCIÓN INMEDIATA (CORREGIR - completar el responsable del tratamiento del hallazgo)						
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO	Área de Calidad					
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA						
Picar el concreto para luego grifar el acero y darle el recubrimiento y linealidad correspondiente.						
SELECCIÓN DE HALLAZGO (completar por el responsable de Calidad/SSOMA)						
1. EVALUACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD (NC)	<input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN	<input type="checkbox"/> IDEA DE MEJORA			
2. INCUMPLIMIENTO DE REQUISITO	<input type="checkbox"/> Legal	<input type="checkbox"/> Reglamentario (Normativo)	<input type="checkbox"/> Cliente	<input checked="" type="checkbox"/> Sistema de Gestión	<input type="checkbox"/> Implícitos / Producto	
2.1 REFERENCIA:	Sistema de Gestión de Calidad.					
3. CLASIFICACIÓN DE NC (completar puntos 1,2,3)						
3.1 GENERAL	<input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO / SERVICIO		<input type="checkbox"/> SISTEMA			
3.2 ORIGEN (detección)	<input type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Externo	<input checked="" type="checkbox"/> Inspección/Auditoria Interna	<input type="checkbox"/> Auditoria Cliente	<input type="checkbox"/> Auditoria Certificación	
3.3 PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> Interno	<input type="checkbox"/> Externo/Cliente	<input type="checkbox"/> Externo/Proveedor	<input type="checkbox"/> Externo/Subcontrato	<input type="checkbox"/> Otros:	
RESPONSABLE (completar el Área Responsable del Tratamiento del Hallazgo)						
RESPONSABLE	Control de Calidad			FECHA	17/03/16	
1. CAUSA INMEDIATA						
2. CAUSA BÁSICA						
Por falta de conocimiento en los procesos constructivos						
3. PLAN DE ACCIÓN (AC: Acción Correctiva / AP: Acción Preventiva) (Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMA/JSSOMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación de la A.S.T. correspondiente.)						
ACTIVIDAD	AC	AP	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	Evaluación de Riesgos SI No	FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO
Picar concreto	X		C. Calidad	26/03/16		X
Grifar el Acero	X		C. Calidad	26/03/16		X
Alinear la estructura	X		C. Calidad	26/03/16		X
OBSERVACIONES:						

Fuente: Elaborado por los autores

UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES		DETECCIÓN DE HALLAZGO		MCIN-CAL-P003-FR01		
				Ver. 00	Fecha: 17/03/16	
EMPRESA: C Y J CONSTRUCTORES						
OBRA: EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE		SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO: <input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> SSO <input type="checkbox"/> MA		N° HALLAZGO: 11		
NOMBRE DETECTOR: Azcurra y Alarcob		CARGO: Tesistas		Fecha: 17/03/16		
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO						
El vaciado de la viga-03 se realizó por sectores. No se respetó que al término del sector se dejara en 45° el vaciado de acuerdo al proceso constructivo.						
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva)		Fotografía.				
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO: Área de Calidad						
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA						
Picar el concreto hasta cumplir las especificaciones, y aplicar aditivo para eliminar la imperfección del elemento estructural.						
1. EVALUACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD (NC) <input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN <input type="checkbox"/> IDEA DE MEJORA						
2. INCUMPLIMIENTO DE REQUISITO: <input type="checkbox"/> Legal <input type="checkbox"/> Reglamentario (Normativo) <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de Gestión <input type="checkbox"/> Implícitos / Producto						
2.1 REFERENCIA:		Sistema de Gestión de Calidad.				
3. CLASIFICACIÓN DE NC (completar puntos 1,2,3)						
3.1 GENERAL: <input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO / SERVICIO <input type="checkbox"/> SISTEMA						
3.2 ORIGEN (detección): <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo <input checked="" type="checkbox"/> Inspección/Auditoría Interna <input type="checkbox"/> Auditoría Cliente <input type="checkbox"/> Auditoría Certificación						
3.3 PROCESO: <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo/Cliente <input type="checkbox"/> Externo/Proveedor <input type="checkbox"/> Externo/Subcontrato <input type="checkbox"/> Otros:						
RESPONSABLE: Control de Calidad FECHA: 17/03/16						
1. CAUSA INMEDIATA						
2. CAUSA BÁSICA						
El personal no tuvo una capacitación referente a como se debió terminar el vaciado, cuando se hace un vaciado por sectores y no se llevó un control en el proceso.						
3. PLAN DE ACCIÓN (AC: Acción Correctiva / AP: Acción Preventiva) (Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMA/JSSOMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación de la A.S.T. correspondiente.)						
ACTIVIDAD	AC	AP	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	Evaluación de Riesgos Sí No	FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO
Picar concreto	X		Control Calidad	18/03/16		X
Aplicar aditivo sika flex	X		C. Calidad	18/03/16		X
OBSERVACIONES:						

Fuente: Elaborado por los autores

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES		DETECCIÓN DE HALLAZGO			MCIN-CAL-P003-FR01		
					Ver. 00	Fecha: 14/04/16	
DATOS DEL HALLAZGO (completar el Detector)							
EMPRESA	C Y J CONSTRUCTORES		SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO		N° HALLAZGO: 13		
OBRA	EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE		<input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD	<input type="checkbox"/> SSO	<input type="checkbox"/> MA		
NOMBRE DETECTOR	Alarcón Azuara		CARGO	Técnicos		Fecha: 14/04/16	
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO							
Estribaje desfasado por 10cm de la ubicación real en el plano de la losa del sótano 5 - sector 2							
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva)							
Fotografía.							
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO							
Área de Calidad							
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA							
Se procede a desatar los aceros superiores e inferiores, y los refuerzos para proceder al amarre de los estribos de acuerdo a las especificaciones técnicas del plano de estructuras.							
1. EVALUACIÓN							
<input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD (NC) <input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN <input type="checkbox"/> IDEA DE MEJORA							
2. INCUMPLIMIENTO DE REQUISITO							
<input type="checkbox"/> Legal <input type="checkbox"/> Reglamentario (Normativo) <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de Gestión <input type="checkbox"/> Implícitos / Producto							
2.1 REFERENCIA:							
Sistema de Gestión de Calidad.							
3. CLASIFICACIÓN DE NC (completar puntos 1,2,3)							
3.1 GENERAL							
<input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO / SERVICIO <input type="checkbox"/> SISTEMA							
3.2 ORIGEN (detección)							
<input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo <input checked="" type="checkbox"/> Inspección/Auditoria Interna <input type="checkbox"/> Auditoria Cliente <input type="checkbox"/> Auditoria Certificación							
3.3 PROCESO							
<input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo/Cliente <input type="checkbox"/> Externo/Proveedor <input type="checkbox"/> Externo/Subcontrato <input type="checkbox"/> OTROS:							
ANÁLISIS DE CAUSA (completar el Área Responsable y el Responsable)							
RESPONSABLE	Control de Calidad.				FECHA		
1. CAUSA INMEDIATA							
Por falta de atención del personal encargado del amarre estructural.							
2. CAUSA BÁSICA							
3. PLAN DE ACCIÓN (AC: Acción Correctiva / AP: Acción Preventiva)							
(Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMAJSSOMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación de la A.S.T. correspondiente.)							
ACTIVIDAD	AC	AP	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	Evaluación de Riesgos		FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO
					Sí	No	
Desatar estribos		X	Control de Calidad	15/04/16		X	
Desatar aceros superiores		X	C. Calidad	15/04/16		X	
Desatar aceros inferiores		X	C. Calidad	15/04/16		X	
Amarre de aceros		X	C. Calidad	15/04/16		X	
OBSERVACIONES:							

Fuente: Elaborado por los autores

UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES		DETECCIÓN DE HALLAZGO		MCIN-CAL-P003-FR01			
		Ver. 00	Fecha: 02/05/16				
EMPRESA: C Y J CONSTRUCTORES		SISTEMA DE GESTIÓN AFECTADO:		N° HALLAZGO: 29			
OBRA: EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE	<input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> SSO <input type="checkbox"/> MA						
NOMBRE DETECTOR: Alarcón y Azarva	CARGO: Tesistas	Fecha: 02/05/16					
1. DESCRIPCIÓN HALLAZGO							
En el encofrado de la placa-02-1 del sótano 2 no respeta los 40cm. sino tiene 41cm de separación.							
DOCUMENTOS ADJUNTOS (Evidencia Objetiva):		Fotografía.					
ÁREA RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DEL HALLAZGO: Área de Calidad.							
1. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN INMEDIATA							
Colocar tacos de madera y corregir el espaciamiento a 40cm.							
1. EVALUACIÓN: <input checked="" type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD (NC) <input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN <input type="checkbox"/> IDEA DE MEJORA							
2. INCUMPLIMIENTO DE REQUISITO: <input type="checkbox"/> Legal <input type="checkbox"/> Reglamentario (Normativo) <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Sistema de Gestión <input type="checkbox"/> Implícitos / Producto							
2.1 REFERENCIA:		Sistema de Gestión de Calidad.					
3. CLASIFICACIÓN DE NC (completar puntos 1,2,3)							
3.1 GENERAL: <input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO / SERVICIO <input type="checkbox"/> SISTEMA							
3.2 ORIGEN (detección): <input type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> externo <input checked="" type="checkbox"/> Inspección/Auditoria Interna <input type="checkbox"/> Auditoria Cliente <input type="checkbox"/> Auditoria Certificación							
3.3 PROCESO: <input checked="" type="checkbox"/> Interno <input type="checkbox"/> Externo/Cliente <input type="checkbox"/> Externo/Proveedor <input type="checkbox"/> Externo/Subcontrato <input type="checkbox"/> Otros:							
RESPONSABLE: Control de Calidad		FECHA: 02/05/16					
1. CAUSA INMEDIATA							
Desuido del personal a cargo del encofrado							
2. CAUSA BÁSICA							
3. PLAN DE ACCIÓN (AC: Acción Correctiva / AP: Acción Preventiva) (Toda AC/AP propuesta debe ser revisada mediante el proceso de evaluación de riesgos previa a su implementación. En el caso que el JSSOMA/JSSOMAO identifique nuevos peligros, controles o cambios a los existentes deberá incluir en la Matriz de Identificación, Evaluación y Control de Peligros y Aspectos o tomarlo en cuenta en la identificación de la A.S.T. correspondiente.)							
ACTIVIDAD	AC	AP	RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	Evaluación de Riesgos		FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO
					Sí	No	
Desen cofrar	X		Control de Calidad	03/05/16		X	
Encofrar con medidas	X		C.O.C.	03/05/16		X	
OBSERVACIONES:							

Fuente: Elaborado por los autores

ANEXO IV: REGISTRO DE LAS NO CONFORMIDADES

I.- INFORMACIÓN GENERAL			
Origen:	Reclamo del Cliente <input type="checkbox"/>	Auditoría <input type="checkbox"/>	Inspección <input checked="" type="checkbox"/>
			Fecha: 17/03/16
DESCRIPCIÓN:			ID: Obra de D. Basadre
<p>En la placa 02 del sótano 7 no se colocó tecnopor a lo largo de la rampa, ya que no se pensó que la rampa era una cosa empotrada en la placa.</p>			
Registrada por: (Nombres y Apellidos)	Alarcón y Pecurra		Función: Fisistas
II.- PROCESO DONDE SE DETECTA			
Movimiento de Tierra	<input type="checkbox"/>	Pintura / Aislamiento	<input type="checkbox"/>
Encofrado	<input type="checkbox"/>	Equipos	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Acero de Refuerzo	<input type="checkbox"/>	Instrumentación	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/>
Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Recepción de Materiales y/o Equipos	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Otro (Especificar):	<input type="checkbox"/>
Soldadura	<input type="checkbox"/>		
Posibles Causas : Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Método/Procedimiento <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> (Se pueden marcar más de Una causa) Materiales <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Supervisión <input checked="" type="checkbox"/>			
III.- TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD			
Opciones de tratamiento:	(a) Corregir el producto <input type="checkbox"/> (b) Autorizar su uso con aprobación pertinente <input checked="" type="checkbox"/> (c) Impedir su uso <input type="checkbox"/>		
Descripción de la acción a tomar:			
<p>Capacitar al personal a futuro; deben colocar en la junta entre estructuras tecnopor por la dilatación del concreto. La capacitación debe hacerse en lectura de planos.</p>			
IV.- ANÁLISIS (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA)			
Causa principal:			
<p>Falta de lectura de planos de estructura y se asumió que la losa no estaba empotrada en el muro.</p>			
Acción Correctiva / Preventiva:			
<p>Capacitación del personal a futuro.</p>			
V.- CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD			
Eficaz <input type="checkbox"/>	No Eficaz <input checked="" type="checkbox"/>		Fecha: 19/03/16

I.- INFORMACIÓN GENERAL			
Origen:	Reclamo del Cliente <input type="checkbox"/>	Auditoría <input type="checkbox"/>	Inspección <input checked="" type="checkbox"/>
			Fecha: 17/03/16
DESCRIPCIÓN:			ID: Obra: Oficinas Basadre
Desplome de la placa del ascensor, estas no mantienen su linealidad, es decir, no cuentan con el trazo inicial.			
Registrada por: (Nombres y Apellidos)	Alarcón y Acuña		Función: Tesistas
II.- PROCESO DONDE SE DETECTA			
Movimiento de Tierra	<input type="checkbox"/>	Pintura / Aislamiento	<input type="checkbox"/>
Encofrado	<input type="checkbox"/>	Equipos	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Acero de Refuerzo	<input type="checkbox"/>	Instrumentación	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/>
Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Recepción de Materiales y/o Equipos	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Otro (Especificar):	<input type="checkbox"/>
Soldadura	<input type="checkbox"/>		
Posibles Causas : Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Método/Procedimiento <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/>			
(Se pueden marcar más de Una causa) Materiales <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Supervisión <input checked="" type="checkbox"/>			
III.- TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD			
Opciones de tratamiento:	(a) Corregir el producto <input checked="" type="checkbox"/> (b) Autorizar su uso con aprobación pertinente <input type="checkbox"/> (c) Impedir su uso <input type="checkbox"/>		
Descripción de la acción a tomar:			
Picar el concreto para luego grifar el acero y darle el recubrimiento y linealidad. con res pondiente.			
IV.- ANÁLISIS (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA)			
Causa principal:			
Por falta de conocimiento en los procesos constructivos.			
Acción Correctiva / Preventiva:			
Capacitar al personal			
V.- CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD			
Eficaz <input checked="" type="checkbox"/>	No Eficaz <input type="checkbox"/>	Fecha:	26/03/16.

I.- INFORMACIÓN GENERAL			
Origen:	Reclamo del Cliente <input type="checkbox"/>	Auditoría <input type="checkbox"/>	Inspección <input checked="" type="checkbox"/>
			Fecha: 17/03/16
DESCRIPCIÓN:			ID: Obra Oficinas Basadre
El vaciado de la viga-03 se realizó por sectores. No se respetó que el término del sector se dejara en 45° el vaciado de acuerdo al proceso constructivo.			
Registrada por: (Nombres y Apellidos)	Alarcón y Azcurra		Función: Tesistas.
II.- PROCESO DONDE SE DETECTA			
Movimiento de Tierra	<input type="checkbox"/>	Pintura / Aislamiento	<input type="checkbox"/>
Encofrado	<input type="checkbox"/>	Equipos	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Acero de Refuerzo	<input type="checkbox"/>	Instrumentación	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/>
Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Recepción de Materiales y/o Equipos	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Otro (Especificar):	<input type="checkbox"/>
Soldadura	<input type="checkbox"/>		
Posibles Causas : (Se pueden marcar más de Una causa)			
Mano de Obra	<input checked="" type="checkbox"/>	Método/Procedimiento	<input type="checkbox"/>
Materiales	<input type="checkbox"/>	Máquina	<input type="checkbox"/>
Medio Ambiente	<input type="checkbox"/>	Supervisión	<input checked="" type="checkbox"/>
III.- TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD			
Opciones de tratamiento:	(a) Corregir el producto <input checked="" type="checkbox"/>	(b) Autorizar su uso con aprobación pertinente <input type="checkbox"/>	(c) Impedir su uso <input type="checkbox"/>
Descripción de la acción a tomar:			
Picar el concreto hasta cumplir las especificaciones, y aplicar aditivo para eliminar la imperfección del elemento estructural.			
IV.- ANÁLISIS (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA)			
Causa principal:			
El personal no tuvo una capacitación referente a como se debió terminar el vaciado del concreto, cuando se hace un vaciado por sectores y no se llevó un control en el proceso.			
Acción Correctiva / Preventiva:			
Capacitar al personal sobre procesos constructivos y charlas previas.			
V.- CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD			
Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/>	No Eficaz	<input type="checkbox"/>
			Fecha: 18/03/16.

I.- INFORMACIÓN GENERAL			
Origen:	Reclamo del Cliente <input type="checkbox"/>	Auditoría <input type="checkbox"/>	Inspección <input checked="" type="checkbox"/>
			Fecha: 14/04/16
DESCRIPCIÓN:			ID: Obra Oficinas Basadre
Estribaje desfazado por 10cm. de la ubicación real en el plano de la losa del sótano 5- sector 2.			
Registrada por: (Nombres y Apellidos)	Alorcoch y Azurra		Función: Tesistas.
II.- PROCESO DONDE SE DETECTA			
Movimiento de Tierra	<input type="checkbox"/>	Pintura / Aislamiento	<input type="checkbox"/>
Encofrado	<input type="checkbox"/>	Equipos	<input type="checkbox"/>
Concreto	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>
Acero de Refuerzo	<input type="checkbox"/>	Instrumentación	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/>
Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Recepción de Materiales y/o Equipos	<input type="checkbox"/>
Tubería	<input type="checkbox"/>	Otro (Especificar):	<input type="checkbox"/>
Soldadura	<input type="checkbox"/>		
Posibles Causas : Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/> Método/Procedimiento <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/>			
(Se pueden marcar más de Una causa) Materiales <input type="checkbox"/> Máquina <input type="checkbox"/> Supervisión <input type="checkbox"/>			
III.- TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD			
Opciones de tratamiento:	(a) Corregir el producto <input checked="" type="checkbox"/> (b) Autorizar su uso con aprobación pertinente <input type="checkbox"/> (c) Impedir su uso <input type="checkbox"/>		
Descripción de la acción a tomar:			
Se procede a desatar los aceros superiores e inferiores, y los refuerzos para proceder al amarrado de los estribos de acuerdo a las especificaciones técnicas del plano de estructuras.			
IV.- ANÁLISIS (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA)			
Causa principal:			
Por falta de atención del personal encargado del amarrado estructural.			
Acción Correctiva / Preventiva:			
Control del proceso constructivo.			
V.- CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD			
Eficaz <input checked="" type="checkbox"/>	No Eficaz <input type="checkbox"/>	Fecha:	14/04/16.

I.- INFORMACIÓN GENERAL									
Origen:	Reclamo del Cliente <input type="checkbox"/>	Auditoría <input type="checkbox"/>	Inspección <input checked="" type="checkbox"/>						
			Fecha: 02/05/16						
DESCRIPCIÓN:			ID: Obra Oficinas Baseado						
En el encofrado de la placa-02-1 del sótano 2 no respeta los 40 cm de separación. sino tien 41cm de separación.									
Registrada por: (Nombres y Apellidos)	Abrón y Azcurra		Función: Resistas.						
II.- PROCESO DONDE SE DETECTA									
Movimiento de Tierra	<input type="checkbox"/>	Pintura / Aislamiento	<input type="checkbox"/>						
Encofrado	<input type="checkbox"/>	Equipos	<input type="checkbox"/>						
Concreto	<input type="checkbox"/>	Electricidad	<input type="checkbox"/>						
Acero de Refuerzo	<input type="checkbox"/>	Instrumentación	<input type="checkbox"/>						
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/>						
Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>	Recepción de Materiales y/o Equipos	<input type="checkbox"/>						
Tubería	<input type="checkbox"/>	Otro (Especificar):	<input type="checkbox"/>						
Soldadura	<input type="checkbox"/>								
Posibles Causas : (Se pueden marcar más de Una causa) <table border="0" style="width:100%"> <tr> <td>Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Método/Procedimiento <input type="checkbox"/></td> <td>Medio Ambiente <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Materiales <input type="checkbox"/></td> <td>Máquina <input type="checkbox"/></td> <td>Supervisión <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/>	Método/Procedimiento <input type="checkbox"/>	Medio Ambiente <input type="checkbox"/>	Materiales <input type="checkbox"/>	Máquina <input type="checkbox"/>	Supervisión <input type="checkbox"/>
Mano de Obra <input checked="" type="checkbox"/>	Método/Procedimiento <input type="checkbox"/>	Medio Ambiente <input type="checkbox"/>							
Materiales <input type="checkbox"/>	Máquina <input type="checkbox"/>	Supervisión <input type="checkbox"/>							
III.- TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD									
Opciones de tratamiento:	(a) Corregir el producto <input checked="" type="checkbox"/> (b) Autorizar su uso con aprobación pertinente <input type="checkbox"/> (c) Impedir su uso <input type="checkbox"/>								
Descripción de la acción a tomar:									
Presenciar para luego corregir con tacas que den la medida de 40cm solicitados en el plano.									
IV.- ANÁLISIS (ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA)									
Causa principal:									
Descuido del personal.									
Acción Correctiva / Preventiva:									
Control de proceso constructivo.									
V.- CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD									
Eficaz <input checked="" type="checkbox"/>	No Eficaz <input type="checkbox"/>	Fecha:	03/05/16						

ANEXO V: SOLICITUD ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA

ID: Edificio de Oficinas Basadre

No Conformidad – Acción Correctiva <input type="checkbox"/>		Potencial No Conformidad – Acción Preventiva <input checked="" type="checkbox"/>	
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Auditoría Interna <input type="checkbox"/> Queja del Cliente <input type="checkbox"/> Hallazgo del Personal <input type="checkbox"/> Control de Procesos			
Area: Area de Calidad.			
1. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD			
Norma / Requisito: Proceso constructivo Documento de Referencia: Fotografía.			
Descripción: En la placa del sótano 7 no se colocó tecnopor a lo largo de la rampa, ya que no se pensó que la rampa era una losa empotrada en la placa.			
Fecha: 17/10/31/16		Auditor / Emisor: Alarcón y Acurru	
		Auditado / Receptor: C y S constructores	
2. INVESTIGACIÓN DE CAUSAS:			
Falta de lectura de planos de estructuras y se asumió que la losa no estaba empotrada en el muro.			
Fecha: 12/10/31/16		Responsable: Control de Calidad.	
3. ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS (incluir plazos y responsables):			
Capacitar al personal a futuro, deben colocar en la junta entre estructuras tecnopor, esto ayudará a la dilatación del concreto, como también capacitaciones de lectura de planos.			
Fecha: 19/10/31/16		Responsable: Control de Calidad.	

4. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS /
PREVENTIVAS (CIERRE)

Se hizo la capacitación del personal en lectura de planos y especificaciones técnicas.

Fecha 19/03/16

Responsable:

ID: *Obra de Oficinas Basadre.*

No Conformidad – Acción Correctiva

Potencial No Conformidad – Acción Preventiva

Tipo: Auditoría Interna Queja del Cliente Hallazgo del Personal Control de Procesos

Area: *Área de Calidad.*

1. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD

Norma / Requisito: *Proceso constructivo.*

Documento de Referencia: *fotografías.*

Descripción: *Desplome de la placa del ascensor. Estas no mantienen su linealidad, es decir, no se encuentran en el trazo inicial.*

Fecha *17/03/16*

Auditor / Emisor: *Alex con y Azucra*

Auditado / Receptor: *CyJ. constructores.*

2. INVESTIGACIÓN DE CAUSAS:

Por falta de conocimiento en los procesos constructivos.

Fecha *17/03/16*

Responsable: *Control de Calidad.*

3. ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS (incluir plazos y responsables):

Picar el concreto para luego girar el acero y darle el recubrimiento y linealidad correspondiente.

Fecha *17/03/16*

Responsable: *Control de Calidad.*

4. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS /
PREVENTIVAS (CIERRE)

Se dejó la estructura con la linealidad correspondiente.

Fecha *26/03/16*

Responsable: *Control de calidad.*

Fuente: Elaborado por los autores

ID: *Obra de Oficinas Basadre.*

No Conformidad – Acción Correctiva <input checked="" type="checkbox"/>		Potencial No Conformidad – Acción Preventiva <input type="checkbox"/>	
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Auditoría Interna <input type="checkbox"/> Queja del Cliente <input type="checkbox"/> Hallazgo del Personal <input type="checkbox"/> Control de Procesos			
Area: <i>Área de Calidad.</i>			
1. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD			
Norma / Requisito: <i>Proceso constructivo</i> Documento de Referencia: <i>fotografía.</i>			
Descripción: <i>El vaciado de la viga-03 se realizó por sectores. No se respetó que al término del sector se dejara en 45° el vaciado de acuerdo al proceso constructivo.</i>			
Fecha: <i>17/03/16</i>		Auditor / Emisor: <i>Alarcón y Acuña</i>	
		Auditado / Receptor: <i>C.J. Constructores</i>	
2. INVESTIGACIÓN DE CAUSAS:			
<i>El personal no tuvo una capacitación referente a como se debió terminar el vaciado, cuando se hace un vaciado por sectores y no se llevó un control en el proceso.</i>			
Fecha: <i>17/03/16</i>		Responsable: <i>Control de Calidad.</i>	
3. ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS (incluir plazos y responsables):			
<i>Picar el concreto hasta cumplir las especificaciones, y aplicar aditivo sika flex para eliminar la imperfección del elemento estructural.</i>			
Fecha: <i>17/03/16</i>		Responsable: <i>Control de Calidad.</i>	

4.VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS /
PREVENTIVAS (CIERRE)

Se dejó la junta estructural de la viga a 45° como corresponde.

Fecha: 18/03/16

Responsable: Control de Calidad.

ID: *Obra de Oficinas Bagadrie*

No Conformidad – Acción Correctiva <input checked="" type="checkbox"/>	Potencial No Conformidad – Acción Preventiva <input type="checkbox"/>		
Tipo: <input checked="" type="checkbox"/> Auditoría Interna	<input type="checkbox"/> Queja del Cliente	<input type="checkbox"/> Hallazgo del Personal	<input type="checkbox"/> Control de Procesos
Area: <i>Área de Calidad</i>			
1. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD			
Norma / Requisito: <i>Proceso Constructivo</i> Documento de Referencia: <i>Fotografías</i>			
Descripción: <i>Estribaje desfasado por 10 cm. de la ubicación real en el plano de losa del sótano 5-sector 2.</i>			
Fecha <i>14/04/16</i> Auditor / Emisor: <i>Alarcón y Azevedo</i>		Auditado / Receptor: <i>CJS Constructores.</i>	
2. INVESTIGACIÓN DE CAUSAS:			
<i>Por falta de atención del personal encargado del amarre estructural.</i>			
Fecha <i>14/04/16</i>		Responsable: <i>Control de Calidad.</i>	
3. ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS (incluir plazos y responsables):			
<i>Se procedo a desator los aceros superiores e inferiores, y los refuerzos para proceder al amarre de los estribos de acuerdo a las especificaciones técnicas del plano de estructuras.</i>			
Fecha <i>14/04/16</i>		Responsable: <i>Control de Calidad.</i>	

4. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS /
PREVENTIVAS (CIERRE)

Se ejecuto la acción correctiva sin ningún problema.

Fecha: 14/04/16

Responsable: Control de Calidad.

Fuente: Elaborado por los autores

ID: *Obra de Oficinas Basadre*No Conformidad – Acción Correctiva Potencial No Conformidad – Acción Preventiva Tipo: Auditoría Interna Queja del Cliente Hallazgo del Personal Control de ProcesosArea: *Area de Calidad***1. DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD O POTENCIAL NO CONFORMIDAD**Norma / Requisito: *Procesos Constructivos*
Documento de Referencia: *panel fotografico.*Descripción: *En el encofrado de la placa-02-01 del sótano 2 no respeta los 40 cm.*Fecha *02/05/16*Auditor / Emisor: *Alocuón y Azarua*Auditado / Receptor: *C&J constructores.***2. INVESTIGACIÓN DE CAUSAS:***Descuido del personal a cargo del encofrado.*Fecha *02/05/16*Responsable: *Control de Calidad***3. ACCIONES CORRECTIVAS / PREVENTIVAS (incluir plazos y responsables):***Desencofrar para luego corregir con tacos de madera que den con la medida de 40 cm. solicitadas en el plano.*Fecha *02/05/16*Responsable: *Control de Calidad*

4. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS /
PREVENTIVAS (CIERRE)

Se hizo la corrección planteada correctamente

Fecha: 03/05/16

Responsable: Control de Calidad

Fuente: Elaborado por los autores

ANEXO VI: NO CONFORMIDADES

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
01	Placa - 01	Sof7°	No se colocó techopor a lo largo de la rampa, ya que no se pensó que la rampa era una losa empotrada en la placa.	No se había leído correctamente los planos de estructura y se asumió que la losa no se encontraba empotrada en el muro.	Tener mas cuidado en la lectura de los planos con respecto a las juntas y/o separación	Encofrado	17/03/2016	19/03/2016	Incompatibilidad de planos
02	Losa del sótano 7° Sector 1-2	Sof7°	Presenta fisura en la losa	El acero de temperatura se encontraba sobre encima de las bovedillas y el encofrado del techo no se encontraba unidos	Evitar que existan aberturas en el encofrado. Levantar el acero de temperatura por encima de las bovedillas en 2 cm	Concreto	17/03/2016	18/03/2016	Procesos

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
03	Losa del sótano 6° Sector - 2	Sot6°	Presenta fisura en la losa	El acero de temperatura se encontraba sobre encima de las bovedillas y en algunas zonas el encofrado del techo no se encontraba unidos	Evitar que existan aberturas en el encofrado.	Concreto	22/04/2016	23/04/2016	Mano de Obra
04	Placa - 01	Sot7°	Desplome de la placa del ascensor. Estas no mantienen su linealidad; es decir, no se encuentran en el trazo inicial	No se ha revisado el encofrado después del vaciado	Revisar el trazo inicial después del vaciado y tener un mejor control de los procesos constructivos	Encofrado	17/03/2016	26/03/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
05	Columna C-02	Sot7°	La columna no tiene las dimensiones, como menciona en los planos (1.20 x 0.40m), además estas se encuentran desplomadas	La cuadrilla de encofrado no ha respetado el trazo	Capacitar al personal que cumplan las especificaciones técnicas del proyecto	Encofrado	17/03/2016	18/03/2016	Mano de Obra
06	Placa -01	Sot7°	El acero se encuentra fuera del trazo (2 cm)	En el vibrado de la placa se había soltado algunos separadores.	Asegurar los separadores con empleo de alambre	Acero	17/03/2016	26/03/2016	Mano de Obra
07	Losa del sótano 6° Sector - I	Sot6°	La losa vaciada presenta fisuras	Se ha vaciado sobre la hora y el slump no cumple las especificaciones técnicas del proyecto.	La hora de vaciado sea más temprano, para que el personal obrero pueda firotachar adecuadamente	Concreto	22/04/2016	23/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
08	Losa del sótano 7° Sector - 1	Sot7°	El no uso de epóxico en la unión de losa	Desconocimiento del personal obrero de usar productos para concreto si estas se vacían después de varios días	Colocar epóxico en la unión de losas cuando se hayan vaciado después de 7 días	Concreto	17/03/2016	17/03/2016	Procesos
09	Columna C-03	Sot7°	No se respetó el nivel de vaciado.	Como el vaciado fue finalizando la hora de trabajo y era el último elemento a vaciar obviaron el procedimiento final	Se aseguren hasta donde es el vaciado, a pesar que ha sido en la noche	Concreto	17/03/2016	18/03/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
10	Placa –02-2	Sof6°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	22/04/2016	23/04/2016	Mano de Obra
11	Viga - 03	Sof7°	El vaciado de la viga 03 se realizó por sectores, no se respetó que al término del sector se dejara en 45° el vaciado de acuerdo al proceso constructivo	El personal no tuvo una capacitación referente a como se debió terminar el vaciado, cuando se hace el vaciado por sectores y no se llevó un control en el proceso	Capacitar al personal y tener un control en los procesos.	Concreto	17/03/2016	18/03/2016	Mano de Obra
12	Viga - 05	Sof6°	Se armó la viga de acuerdo al plano de arquitectura y no con el plano de estructura	El capataz no uso el plano correcto que es el de estructura	El capataz debe usar ambos planos	Acero	22/04/2016	25/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
13	Losa de sótano 5° Sector - 2	Sot 5°	El estribo estaba colocado 10 cm desfasado de la ubicación real	Colocaron sin considerar el trazo marcado en el encofrado	Respetar el trazo que se le había dado para la colocación del refuerzo	Acero	14/04/2016	15/04/2016	Mano de Obra
14	Losa de sótano 7° Sector 2 - 3	Sot7°	El corte de las losa no se encuentra en el tercio central (POSVACIADO)	Han llenado la losa con todo el concreto que había en el mixer sin considerar los criterios de corte de losa.	Respetar los criterios de las losas en cada tercio central	Concreto	17/03/2016	18/03/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
15	Losa de sótano 3° Sector 1	Sot3°	Los puntales de las vigas no se encontraban tal como figuraba en los planos	No se colocaba los puntales en campo tal como especifica en los planos, debido a que no leían con detenimientos los planos de encofrado	Que el capataz lea detenidamente los planos con los detalles, que manda en los planos de la Obra	Encofrado	28/04/2016	29/04/2016	Mano de Obra
16	Losa de sótano 3° Sector - 3	Sot3°	Falta de un estribo en el corte 5 -5	No estaban considerando los planos de diseño de la obra sino los planos enviados por Aceros Arequipa	Marcar en el acero las ubicaciones de los estribos	Acero	29/04/2016	30/04/2010	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
17	Losa de sótano 4° Sector - 1	Sot4°	El puntal de las vigas no se encontraban como figura en los planos	Al modular el encofrado hacen de acuerdo a su criterio mas no se basaban en los planos y el capataz no revisaba a su cuadrilla	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño	Encofrado	20/04/2016	22/04/2016	Mano de Obra
18	Losa de sótano 4° Sector 1 - 2	Sot4°	No colocaron los tacos de recubrimientos en las base de las vigas	El capataz no indicó la persona responsable de colocar los separadores	Dejar el trabajo terminado antes de continuar con otra actividad	Acero	21/04/2016	22/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
19	Columna – 05	Sot3°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	25/04/2016	26/04/2016	Mano de Obra
20	Columna – 10	Sot3°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	25/04/2016	26/04/2016	Mano de Obra
21	Viga - 06	Sot3°	En el refuerzo inferior se ha colocado más acero de lo que correspondía (1@3/8" adicional)	Modularon igual a una viga que se encuentra al lado izquierdo, sin embargo este viga tiene otra modulación.	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño	Acero	25/04/2016	26/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

TEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
22	Losa de sótano 5° Sector -2	Sot5°	No se ha vaciado a nivel de la losa los nudos de las placas y columnas	Dejades por parte de la cuadrilla de vaciado en el acabado final en los nudos de las placas, ya que piensa que es difícil llegar el acabado entre estas, sin embargo, si se puede llegar a dar un acabado y llegar el nivel	Considerar que la nivelación de la losa, se debe incluir los nudos de las placas y columnas	Concreto	10/04/2016	12/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
23	Placa – 02-1	Sot2°	Las tuercas centradoras del encofrado no se encontraban bien asegurados	Como a los encofradores les daban tarea del día, entonces por la intención de salir antes de la hora de la obra, solo modulaban el encofrado, mas no aseguraban el encofrado.	Al momento de colocar las tuercas centradas el siguiente paso es asegurar estas tuercas	Encofrado	05/05/2016	05/05/2016	Mano de Obra
24	Columna – 05	Sot4°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	22/04/2016	23/04/2016	Mano de Obra
25	Columna – 12	Sot4°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	22/04/2016	23/04/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
26	Losa de sótano 2° Sector - 3	Sot2°	No se ha encofrado un ducto	Solo se han preocupado de la colocación de los paneles del techo más no la ubicación de los ductos.	Preparar el material y colocar los antes del vaciado	Encofrado	02/05/2016	03/05/2016	Mano de Obra
27	Columna - 07	Sot2°	La columna estaba desplomada, no iba tener el recubrimiento adecuado como indica las especificación	El armado del acero a cargo de los operarios era ineficiente y descuidado	Capacitar al personal en el armado de acero y el control con las respectiva plomada	Encofrado	02/05/2016	03/05/2010	Mano de Obra
28	Viga - 01	Sot2°	La viga a vaciar no se encuentra alineada con el trazo	Los paneles fenólicos están dañados	Hacer las verificaciones después del vaciado	Encofrado	03/05/2016	04/05/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
29	Placa – 02-1	Sot2°	En el encofrado de la placa no tiene 40 cm, sino 41 cm	No se habían colocado en el encofrado los topes de ancho de las vigas. Estas deberían ser separadores de concreto o de acero.	Colocar tacos de concreto con dicha medida	Encofrado	02/05/2016	03/05/2016	Mano de Obra
30	Columna - 11	Sot2°	El encofrado no se encontraba alineado horizontalmente	No se había verificado en la modulación del elemento vertical la linealidad del encofrado	Cerciorarse que el encofrado sea verificado tanto vertical como horizontalmente	Encofrado	04/05/2016	06/05/2016	Mano de Obra
31	Viga - 15	Sot2°	En el refuerzo superior se ha colocado más acero de lo que correspondía (1@3/8" adicional)	Modularon igual a una viga que se encuentra al lado izquierdo, sin embargo esta viga tiene otra modulación.	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño	Acero	02/05/2016	03/05/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
32	Columna – 12	Sot2°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	11/05/2016	12/05/2016	Mano de Obra
33	Columna – 02	Sot2°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	11/05/2016	12/05/2016	Mano de Obra
34	Viga - 15	Sot2°	En el refuerzo superior se ha colocado más acero de lo que correspondía (1@3/8" adicional)	Modularon igual a una viga que se encuentra al lado izquierdo, sin embargo este viga tiene otra modulación.	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño	Acero	13/05/2016	13/05/2016	Mano de Obra
35	Columna – 12	Sot1°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	13/05/2016	14/05/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
36	Columna – 02	Sot1°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	16/05/2016	17/05/2016	Mano de Obra
37	Columna – 12	Sot1°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	16/05/2016	17/05/2016	Mano de Obra
38	Viga - 06	Sot1°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario y desplome en el panel metálico	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño y tener un control en los paneles	Acero	16/05/2016	16/05/2016	Mano de Obra
39	Columna – 04	Sot1°	Cangrejera superficial	Vibrado inadecuado por parte del operario	Vibrar bien en la esquina del muro	Concreto	16/05/2016	17/05/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ITEM	ELEMENTO	NIVEL	DESCRIPCIÓN OBSERVACIÓN	CAUSAS	MEDIDA PREVENTIVA	ESPECIALIDAD	FECHA DE REGISTRO	FECHA DE LEVANTAMIENTO	CAUSAS
40	Viga - 13	Sot1°	En el refuerzo superior se ha colocado más acero de lo que correspondía (1@3/8" adicional)	Modularon igual a una viga que se encuentra al lado izquierdo, sin embargo este viga tiene otra modulación.	Observar bien los planos, ya que la modulación no son iguales de un paño con otro paño	Acero	22/05/2016	23/05/2016	Mano de Obra
41	Losa de sótano 1° Sector - 1	Sot1°	No se ha encofrado un ducto	Solo se han preocupado de la colocación de los paneles del techo más no la ubicación de los ductos.	Preparar el material y colocarlos antes del vaciado	Encofrado	24/05/2016	25/05/2016	Mano de Obra

-Elaborado por los autores

ANEXO VII: PANEL FOTOGRÁFICO



PANEL FOTOGRÁFICO

OBRA	: OFICINAS BASADRE
CLIENTE	: RISCHMOLLER CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA	: TESISISTAS
CONTRATISTA	: C&J CONSTRUCTORES

Observación : Se presenta las cangrejeras , desplomes y segregacion en placas, columnas y vigas en los diferesntes pisos .

1.- Viga - 03 sótano 7



2 Viga - 06 sótano 1



3.- PL - 01 sótano 7



4.- Viga sótano 5 Sector -2



5.- Columna – 05 sótano 3



6.- Columna – 10 sótano 3





PANEL FOTOGRÁFICO

OBRA : OFICINAS BASADRE
CLIENTE : RISCHMOLLER CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA : TESISTAS
CONTRATISTA : C&J CONSTRUCTORES

Observación : Se realizó reparación de cangrejeras en placas, columnas y vigas en los sótanos.

1.- PL - 02-2 sótano 6



2.- Viga 05 sótano 1



3.- Viga 09 sótano 1



4.- Viga 12 sótano 1



5.- Columna - 03 sótano 7



6.- PL - 02- 2 sótano 6





PANEL FOTOGRÁFICO

OBRA	: OFICINAS BASADRE
CLIENTE	: RISCHMOLLER CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
INSPECCIÓN TÉCNICA OBRA	: TESISTAS
CONTRATISTA	: C&J CONSTRUCTORES

Observación : Se presenta el armazón de las vigas, placas, columnas y las detecciones de hallazgo como son los grifados de aceros.

1.- Viga - 13 sótano 1



2.- Viga - 09 sótano 1



3.- Columna - 11 sótano 2



4.- Losa de sótano 2 Sector - 3



5.- Viga - 15 sótano 2



6.- Columna - 07 sótano 2



Fuente: Elaborado por los autores

ANEXO VIII: PROCESO CONSTRUCTIVO

ACTIVIDAD: HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ACERO

(Romero, N., Pérez, G., 2012)

1. OBJETIVOS

Este documento tiene el propósito de definir el procedimiento que se empleará para los trabajos de colocación e instalación de acero corrugado y de mallas.

2. ALCANCE

Es aplicable al planeamiento, ejecución y control de las tareas implicadas en la colocación de acero, así como a todas las personas involucradas en dicho procedimiento.

3. DEFINICIONES

Atortolar: Acción de amarrar las varillas o mallas de acero. Para ello se hace uso de una herramienta hechiza llamada tortol y pequeñas longitudes de alambre N°16.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Ingeniero de producción

- Cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.
- Conocer y hacer lo que se indica en los planos estructurales del proyecto.
- Responsable directo de que se implemente el procedimiento y se ejecute esta actividad de acuerdo al plan de calidad de la obra.

4.2. Ingeniero de oficina técnica

- Entregar a producción planos de estructuras actualizados con la última revisión.

4.3. Ingeniero de calidad

- Hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento, efectuar inspecciones periódicas a este procedimiento y sus resultados.

5. RECURSOS

Los recursos a utilizar en este procedimiento serán los siguientes:

- Mano de obra.
- Capataz de acero.
- Operarios.
- Ayudantes.

- Maquinaria y equipo.
- Tortol, trampas, caballete y cizalla.
- Wincha.
- Nivel de mano.
- Plomada.
- Materiales.
- Acero corrugado habilitado (según planilla de corte y doblado).
- Alambre N° 16.
- Dados de concreto u otros espaciadores.

6. REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO Y PROCESO.

- Todo el personal involucrado en esta actividad debe tener conocimiento de este procedimiento.
- El acero que llegue a obra deberá hacerlo con su respectivo certificado de calidad por parte del proveedor, por colada.
- La fabricación del acero corrugado debe estar de acuerdo a las “Normas ITINTEC 341-031- Grado A42” y “ASTM A 615-84 a Grado 60”, “ASTM A36”.
 - Límite de Fluencia mínimo de 42.2 Kg/mm².
 - Resistencia a tracción mínimo de 63.3 Kg/mm².
 - Alargamiento mínimo en 200 mm según:
 - 8mm, 3/8”, 12mm, 1/2”, 5/8”, 3/4” -----> 9%.
 - 1” -----> 8%.
 - 1 3/8” -----> 7%.

La fabricación del alambrón debe estar de acuerdo a la “Norma ITINTEC 341.030 –GA63R”.

- Límite de Fluencia mínimo de 3800 Kg/cm².
- Resistencia a tracción mínimo de 6300 Kg/cm².
- Alargamiento mínimo en 200 mm 8%.

Tanto el fierro corrugado como el alambrón liso tienen un doblado a 180°.

- El almacenamiento del acero deberá hacerse en un lugar seco, aislado del suelo y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites, grasas u oxidación.

- Para realizar los trabajos, los planos estructurales deben estar actualizados con la última revisión y “VoBo” de la oficina técnica.
- Sólo se utilizará acero habilitado de acuerdo a las planillas revisadas y que se encuentren debidamente identificada.

7. REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO Y PROCESO

- Se llevará a terreno sólo el acero habilitado debidamente identificado.
- Sólo se llevará a campo el material necesario a utilizar en la jornada.
- No se podrá almacenar el material desordenadamente en campo de una jornada para otra.
- Si las barras de acero tuvieran una capa delgada de óxido, se permitirá su uso, pero se rechazará todo acero en el cual la oxidación ya haya formado escamas sueltas.
- La colocación de acero será en estricto rigor con los planos estructurales.
- No se procederá a la colocación o armado de acero si no existe una plataforma de trabajo, con sus respectivos trazos, hechos por topografía.
- Todo empalme será por traslape tal como se indica en los planos.
- Una vez armado el elemento, el “Ingeniero de Producción” revisarán el armado.
- Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el acero de refuerzo se volverá a inspeccionar y a limpiar cuando sea necesario).
- Esta revisión se hará en estricto rigor con los planos estructurales vigentes (última revisión).
- Esta revisión será debidamente sustentada en el “Protocolo de Verificación de Trabajos de Estructuras de Acero”.
- Para esta actividad, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
 - Se debe verificar que el acero corrugado no interfiera con los pernos o tensores del armado del encofrado puesto que no se permitirá el redoblado ni enderezamiento en el acero.
 - El recubrimiento especificado en planos estructurales, se logrará por medio de espaciadores de concreto o plástico.

- Los anclajes, ganchos y empalmes deberán tener los largos que se estipulan en las especificaciones técnicas y planos del proyecto.
- Corregir la ubicación del acero durante el vaciado de los elementos.

8. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Verificar que el área de trabajo esté debidamente trazada.
- Transportar el acero al área de trabajo.
- Verificar las plataformas de trabajo.
- Colocar el acero corrugado.
- Asegurar los fierros y empalmes.
- Verificar la verticalidad (para muros).
- Verificar la altura y horizontalidad (para losas).
- Colocar los espaciadores para garantizar el recubrimiento.
- Control y llenado de protocolo.

9. REGISTRO DE CALIDAD

Se registrarán en el “Plan de Inspección y Ensayo de Registro de Vaciado de Concreto”.

10. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: CONCRETO PREMEZCLADO (Romero, N., Pérez, G., 2012)

1. OBJETIVOS

Definir el método que se empleará en el vaciado de concreto premezclado con bomba de acuerdo a la resistencia requerida, para garantizar así el cumplimiento de una adecuada práctica constructiva.

2. ALCANCE

Se aplicará en el ámbito de la obra que comprenda la construcción de estructuras de concreto armado.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Administrador

Responsable de los contratos de provisión de concreto premezclado y bomba de concreto.

3.2. Ingeniero de producción

Encargado de la distribución del personal de apoyo y del equipo, responsable directo de la producción, trabajo en seguridad y calidad del trabajo.

3.3. Ingeniero de calidad

Encargado del control de calidad del concreto provisto a obra.

3.4. Ingeniero de seguridad

Encargado de divulgar la política de seguridad y verificar que este trabajo se ejecute en concordancia a esta.

4. RECURSOS

- Bomba pluma.
- Bomba estacionaria.
- Mixers.
- Vibradoras 1 1/2" – 2".
- Herramientas manuales.
- Operarios y ayudantes.

5. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

- Se inicia con una reunión de equipo que analizará los planos del proyecto para desarrollar la estrategia de ejecución del trabajo. En esta reunión participarán los involucrados en la ejecución incluyendo los operarios, ayudantes y personal de seguridad.
- Coordinación con "UNICON" proveedor de concreto premezclado solicitando las características de dosificación necesarias, las

cantidades volumétricas a vaciar, y en las fechas requeridas según lo programado.

- **Inicio de las operaciones.**
- Definición y chequeo operativo del equipo y herramientas que se utilizarán durante el trabajo (bomba de concreto, vibradora eléctrica, comba de goma, etc).
- Pedido de concreto m³.
- Limpieza con agua.
- Humedecimiento de superficies que recibirán el vaciado.
- Protocolos de nivelación sobre el encofrado para el vaciado de concreto y chequeos de nivelación de vaciado.
- Prueba de "Slump".
- Registro y control de horas de ingreso a obra de los mixers de concreto premezclado.
- Se instala la manguera al área del vaciado, para luego el concreto ser distribuido por el personal a cargo.
- Seguidamente el vaciado de concreto premezclado con bomba de concreto.
- Vibrado de concreto con vibradora de 2 ".
- Se realizará muestra de probetas y se hará la rotura de testigos a la compresión a los 7 y 28 días después del vaciado.
- Curado de la superficie de concreto, luego de desencofrada la estructura vaciada para luego curarlo con aditivo químico en estructuras, "ASTM C 156".

6. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Control de niveles de vaciado.
- Control de diseño de mezclas, de testigos (probetas) y asentamiento (slump) de concreto.
- Control de hora de ingreso a obra de los mixers de concreto.
- Control de tiempo de vaciado.
- Control de curado.
- Resultado de ensayos de probetas de concreto a los 7 días de vaciado, los cuales deben dar como resultado una resistencia por

lo menos el 75% de la resistencia requerida. A los 28 días se deberá tener una resistencia mayor o igual a la de diseño.

- No presencia de cangrejas en el concreto.
- Lo indicado en “Especificaciones Técnicas”.

7. REGISTRO DE CALIDAD

- Plan de inspección y ensayo de registro de vaciado de concreto.
- Registro de ensayos de probetas.
- Registro de asentamientos (slump).

8. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE ENCOFRADO METÁLICO (Romero, N., Pérez, G., 2012)

1. PROPOSITO

Este documento tiene el propósito de asegurar que los trabajos de encofrados sean ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto.

2. ALCANCE

Es aplicable a las actividades de planificación y control que se realice en la Obra, así como también a todas las personas involucradas en dicho procedimiento.

3. DEFINICIONES

Encofrado: Son estructuras de madera o metálicas diseñadas con la finalidad de servir como moldes al concreto para así permitir obtener una estructura que cumpla con los perfiles, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos y las especificaciones técnicas.

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Ingeniero de producción

- Cumplir y hacer cumplir lo dispuesto en este procedimiento.
- Manejar los planos y especificaciones técnicas vigentes para la ejecución de la actividad.
- Solicitar a la oficina técnica y control de calidad la aclaración de dudas, referentes al proyecto.
- Determinar el número de usos que tendrán los encofrados y solicitar el material a usar como desmoldante.
- Definir el tipo y cantidad de elementos de encofrado si estos son prefabricados.
- Definir el uso de andamios adecuados a la actividad, y que estos cumplan con las normas de seguridad exigidas.

4.2. Topógrafo

- Tomar conocimiento de especificaciones técnicas y planos civiles.
- Trazado de ubicación y elevación de la estructura.
- Encargado de firmar el protocolo para el "VºBº" de trazos y niveles.

4.3. Ingeniero de calidad

- Verificar y certificar la colocación correcta de los encofrados, así como también la limpieza total del área a vaciar.
- Verificar que el encofrado elegido es de buena calidad y se encuentre en estado óptimo para ser usado.
- Verificar el uso de desmoldante sobre la superficie del encofrado.
- Verificar que la ubicación de pernos, tensores, insertos, pases de tuberías, espaciadores, etc. sean los indicados en los planos.

- Verificar el uso y llevar registro de los “Protocolos de Verificación de Trabajos de Estructuras”.

5. PROCEDIMIENTO DEL PRODUCTO Y PROCESO

- Todo el personal involucrado en esta actividad tenga conocimiento de este procedimiento.
- No se procederá a encofrar ninguna estructura si no se cuenta con un diseño de encofrado metálico, debidamente aprobado por el Ingeniero Residente, Ingeniero de Producción e Ingeniero de Calidad.
- No se procederá a encofrar de no contar con los trazos correspondientes de la estructura y la aprobación topográfica correspondiente.
- No se procederá a encofrar ningún elemento de no contar con la revisión del acero debidamente registrada en el protocolo correspondiente.

6. MÉTODO EJECUTIVO

- Verificación previa del tazo.
- Colocación de separadores.
- Modulación de encofrado – según plano de diseño “HARSCO”.
- Aplome previo del encofrado (verticalidad).
- Colocación de alineadores verticales.
- Colocación de alineadores horizontales.
- Reforzamiento con material propio para el sostenimiento (caso pantalla).
- Colocación de muertos de madera.
- Colocación de puntales
- Refuerzo – apuntalamiento de verticalidad.
- Remate de cajuela de pase de anclaje.
- Verificación final de encofrado – verticalidad y horizontalidad.
- Verificación después del vaciado.

7. REGISTROS

Se llevarán registro de los siguientes documentos:

- Registro de inspección y ensayo de registro de encofrados.

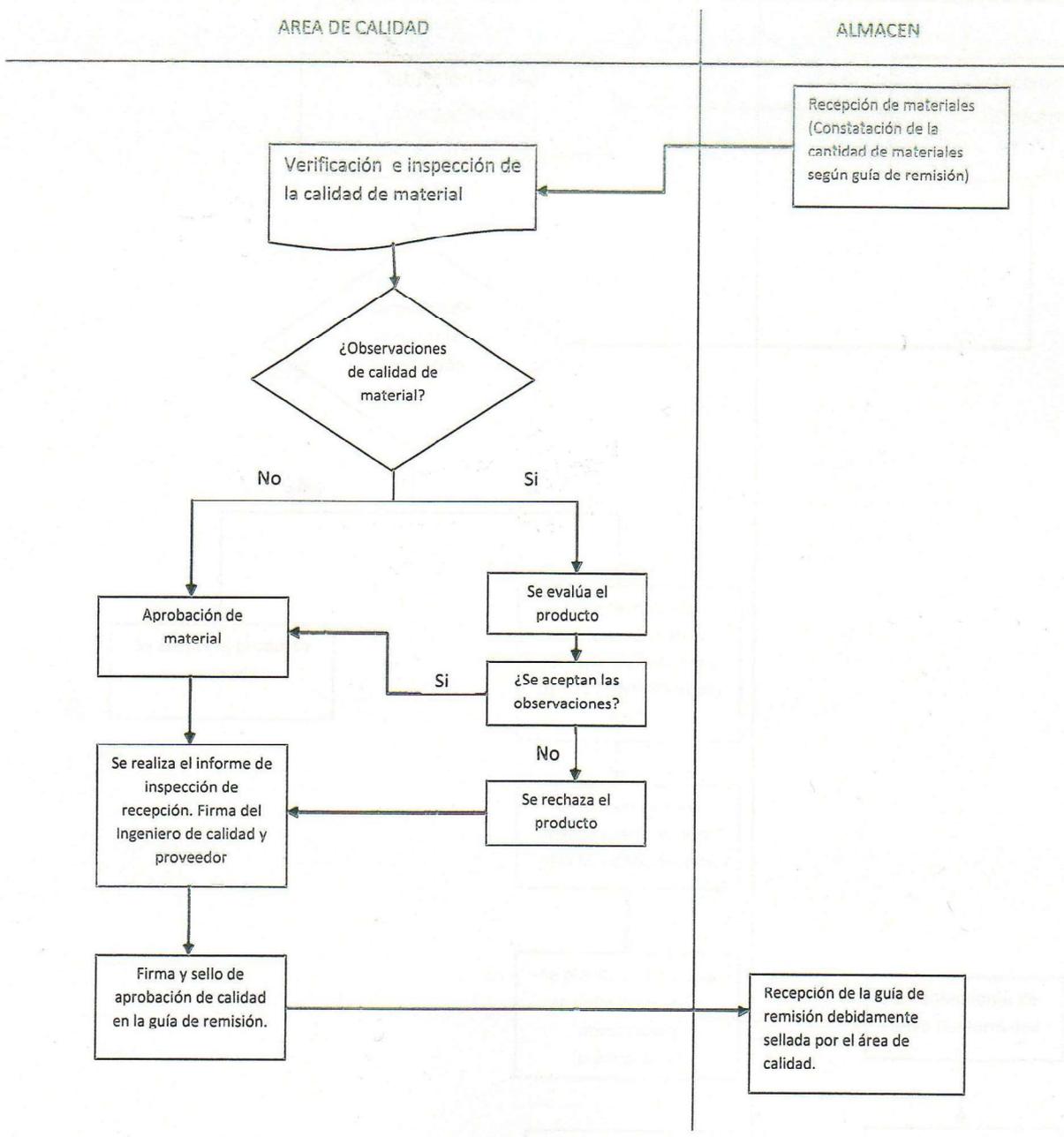
Se realizarán inspecciones periódicas a los departamentos involucrados en este procedimiento para verificar el buen cumplimiento de este procedimiento

8. FLUJOGRAMA



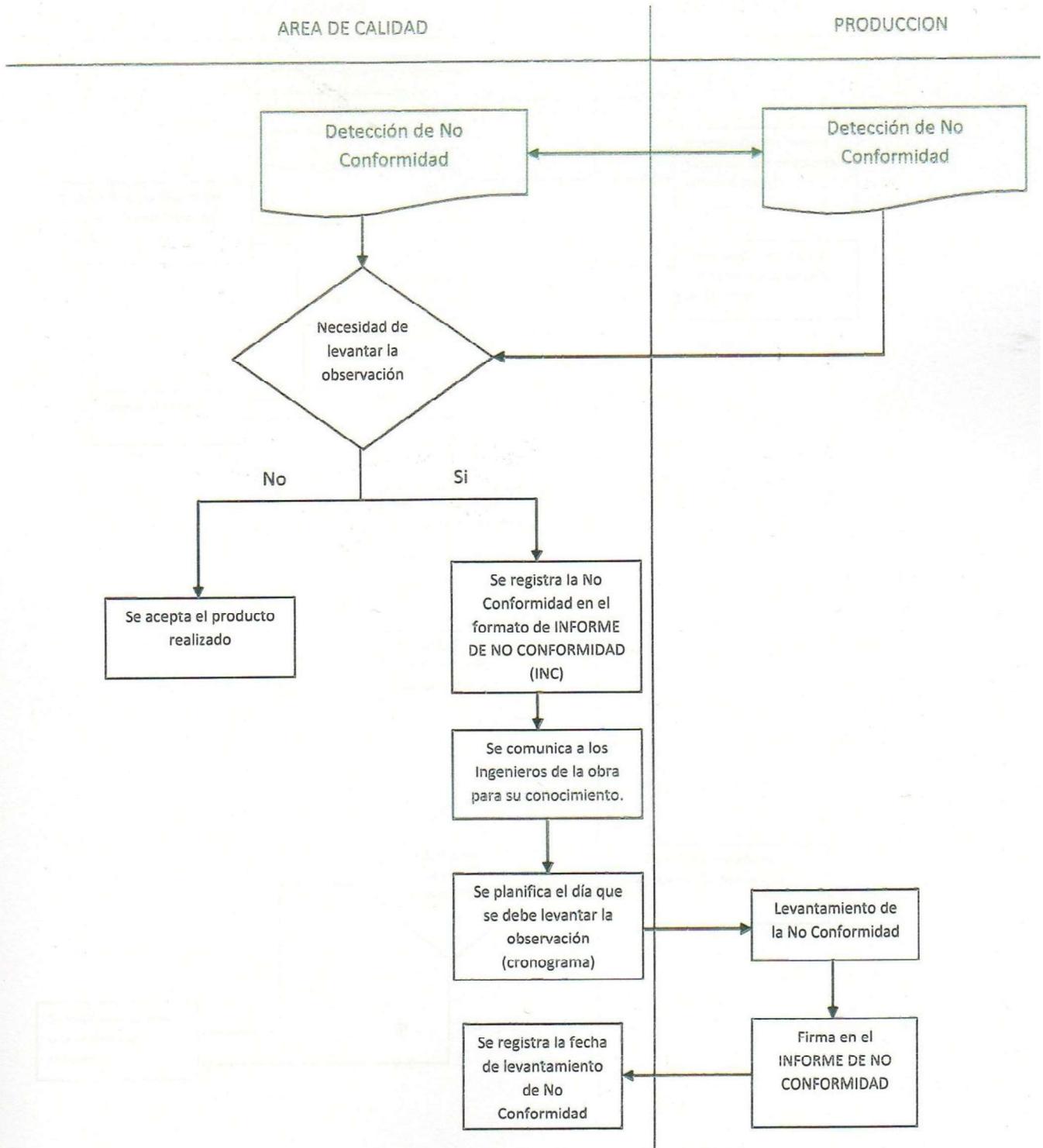
ANEXO IX: DIAGRAMA DE FLUJO

CONTROL DE CALIDAD DE INGRESO DE MATERIALES



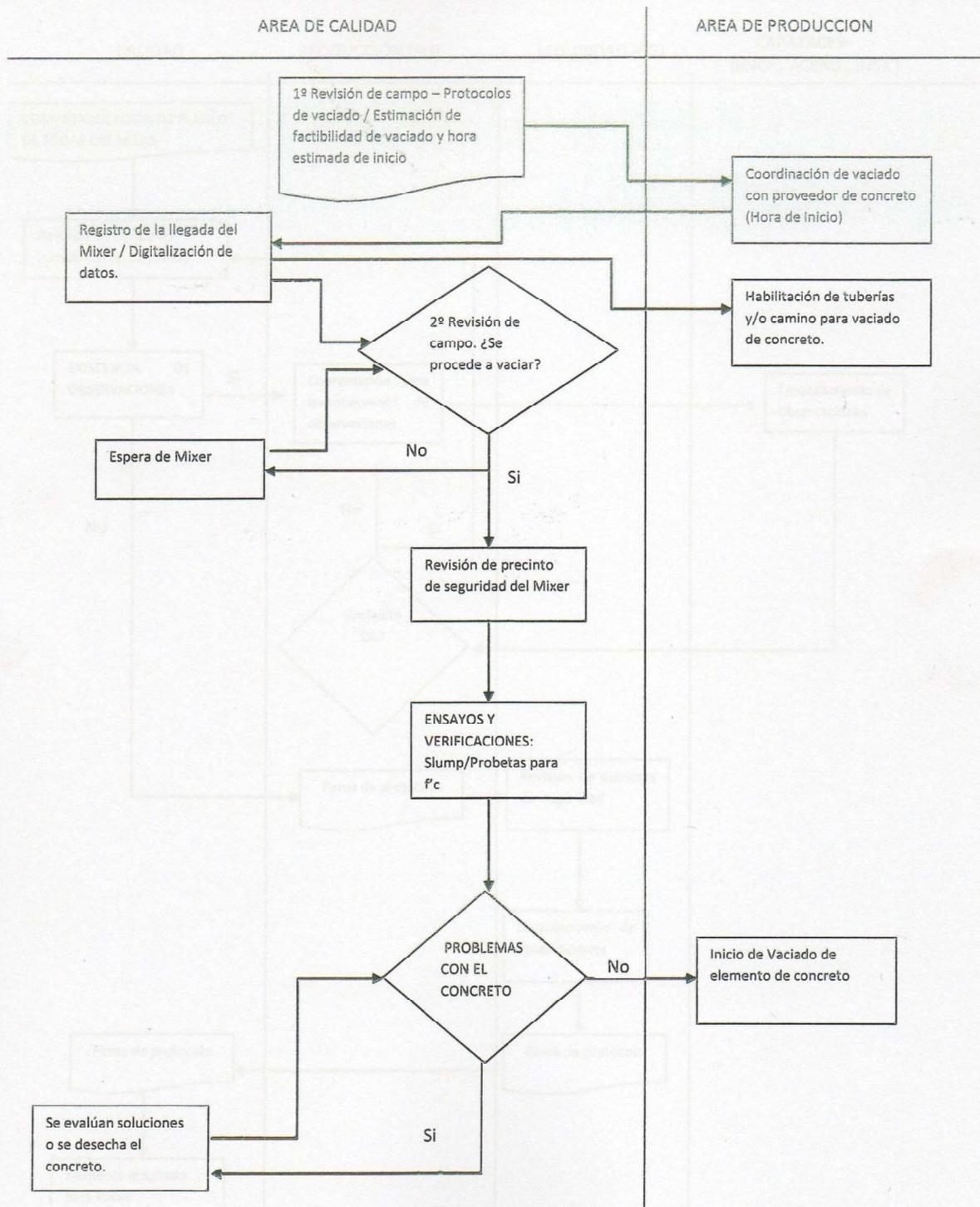
Fuente: Romero, N., Pérez, G., (2012).

REGISTRO DE NO CONFORMIDADES



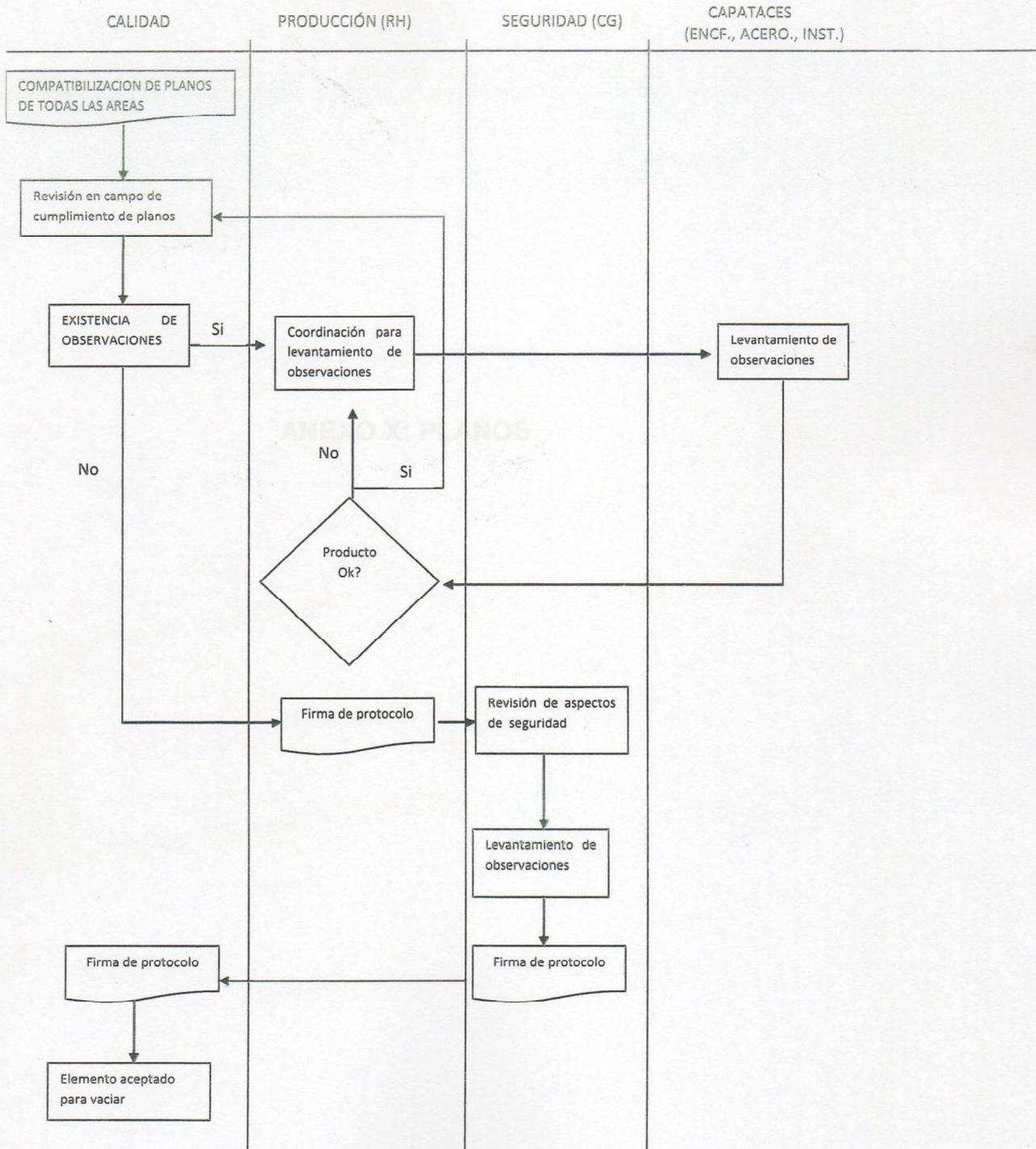
Fuente: Romero, N., Pérez, G., (2012).

CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO ANTES DEL VACIADO



Fuente: Romero, N., Pérez, G., (2012).

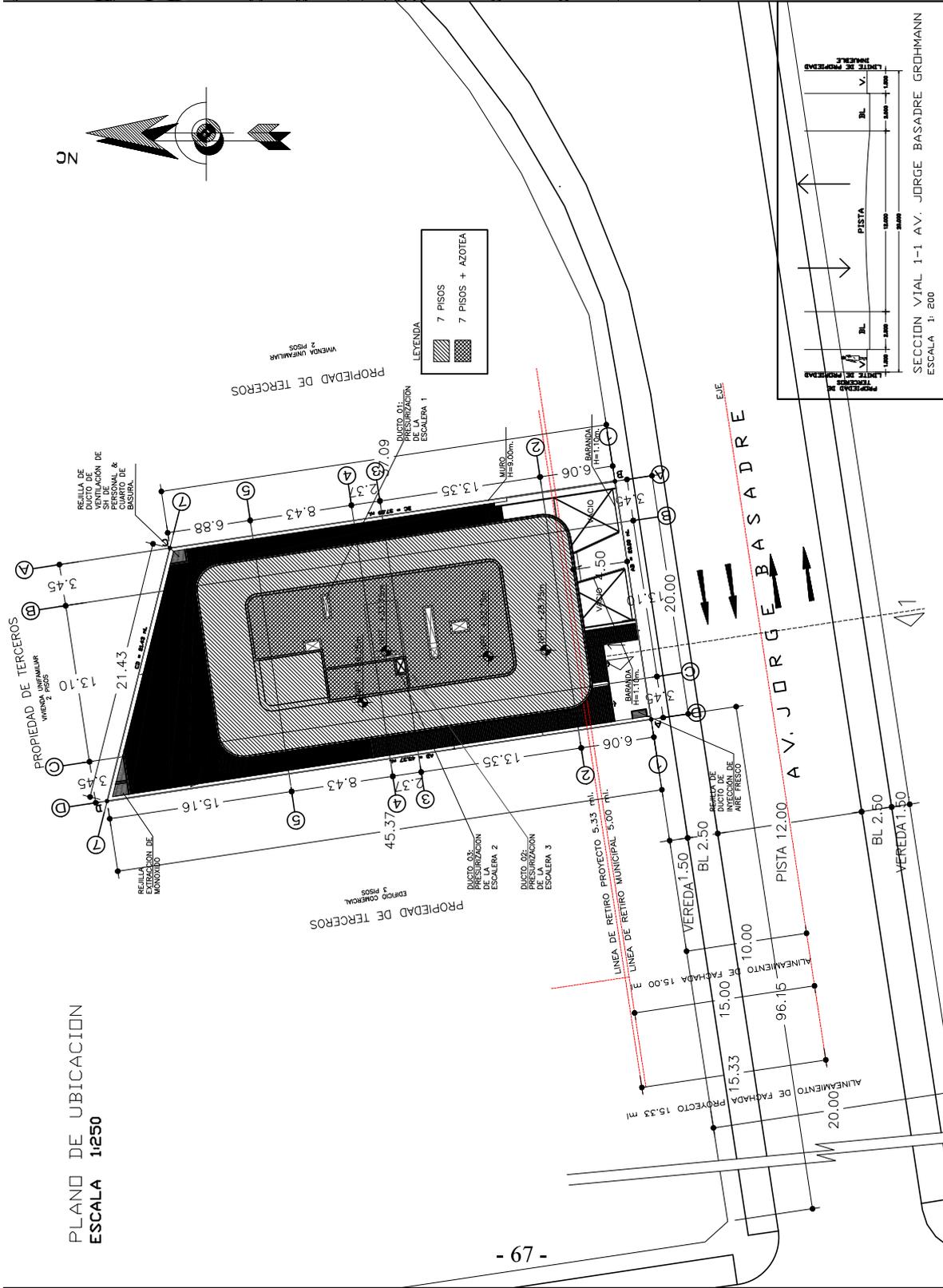
PROCEDIMIENTO DE PROTOCOLOS



Fuente: Romero, N., Pérez, G., (2012).

ANEXO X: PLANOS

PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:250



PLANO DE LOCALIZACION
ESCALA 1:5000

ZONIFICACION : RDA (RESIDENCIAL DE DENSIDAD ALTA)
 AMBITO : B
 SUB SECTOR : 3-B
 DEPARTAMENTO : LIMA
 PROVINCIA : LIMA
 DISTRITO : SAN ISIDRO
 URBANIZACION : SAN ISIDRO
 NOMBRE DE LA VA : JORGE BASADRE GROHMANN
 N° DEL INMUEBLE : 330-336-346-340
 MANZANA : -
 LOTE : -
 SUBLOTE : -

ARQUITECTO RESPONSABLE:
 JOSÉ ORREGO HERRERA
 CAP: 2560
 FIRMA PROP:
 RISCHMOLLER CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA SAC.
 PROYECTO:
 EDIFICIO DE OFICINAS RISCHMOLLER

PLANO:
 UBICACION - LOCALIZACION - CUADRO DE AREAS
 ESCALA:
 INDICADA
 FECHA:
 16/09/2014
 LAMINA:
U-01

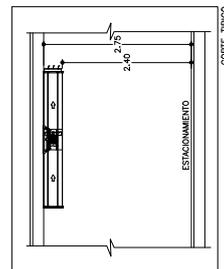
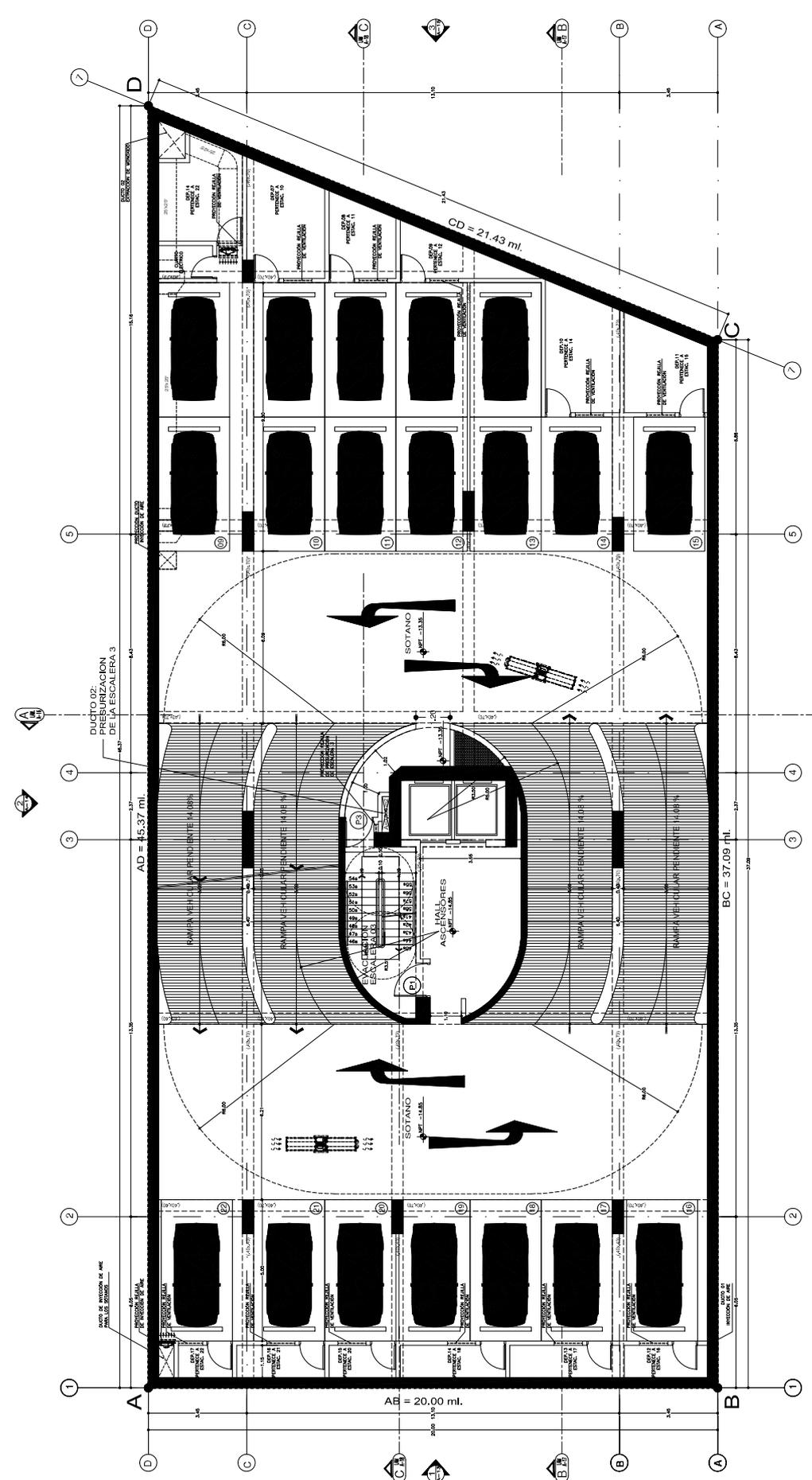
CUADRO DE AREAS
AREAS DECLARADAS

EXISTENTE	DEMOLICION	NUUEVA	AMPLIACION	REMODELACION	TOTAL
		520.88 m ²			520.88 m ²
		815 m ²			815 m ²
		815 m ²			815 m ²
		191.41 m ²			191.41 m ²
		642.98 m ²			642.98 m ²
		475.28 m ²			475.28 m ²
		475.28 m ²			475.28 m ²
		475.28 m ²			475.28 m ²
		475.28 m ²			475.28 m ²
		171.95 m ²			171.95 m ²
		8.116.85 m ²			8.116.85 m ²
		615 m ²			615 m ²
		336.71 m ²			336.71 m ²

CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS/NIVELES
USOS COMPATIBLES	INDICE DE USOS-ORD. N°1328-MML	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	SOTANO 2
DENSIDAD VEA	-	-	SOTANO 3
AREA DE UBICACION	40 %	41.31 %	SOTANO 4
ALTEZA MAXIMA	07 PISOS + ANTEALTO	07 PISOS + ANTEALTO	SOTANO 5
RETRO MINIMO	5.00 M.C. AV. JORGE BASADRE	15.52 M.C. AV. JORGE BASADRE	SOTANO 6
LATERAL	1.4 ALTEZA DEL EDIFICIO	1.4 ALTEZA DEL EDIFICIO	SOTANO 7
POSTERIOR	1.50 M.C. AV. JORGE BASADRE	1.50 M.C. AV. JORGE BASADRE	SOTANO 1
ALINEAMIENTO-FACHADA	1.50 M.C. AV. JORGE BASADRE	1.50 M.C. AV. JORGE BASADRE	2do.PISO
AREA DE LOTE NORMATIVO	815 m ²	815 m ²	3er.PISO
FRENTE MINIMO NORMATIVO	01 cada 35.00 m ² del 70% del AREA UTIL	01 cada 35.00 m ² del 70% del AREA UTIL	4to.PISO
N° ESTACIONAMIENTOS	76 autos	76 autos	5to.PISO
	79 autos	79 autos	6to.PISO
	82 autos	82 autos	7mo.PISO
	85 autos	85 autos	AZOTEA
	87 autos	87 autos	AREAS SUB-TOTALES
	89 autos	89 autos	AREA TECHADA TOTAL
	91 autos	91 autos	AREA DEL TERRENO
	93 autos	93 autos	AREA LIBRE

FUENTE: Proyecto de oficinas "Basadre"

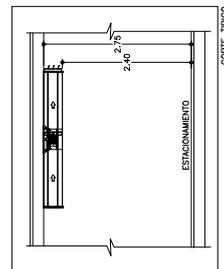
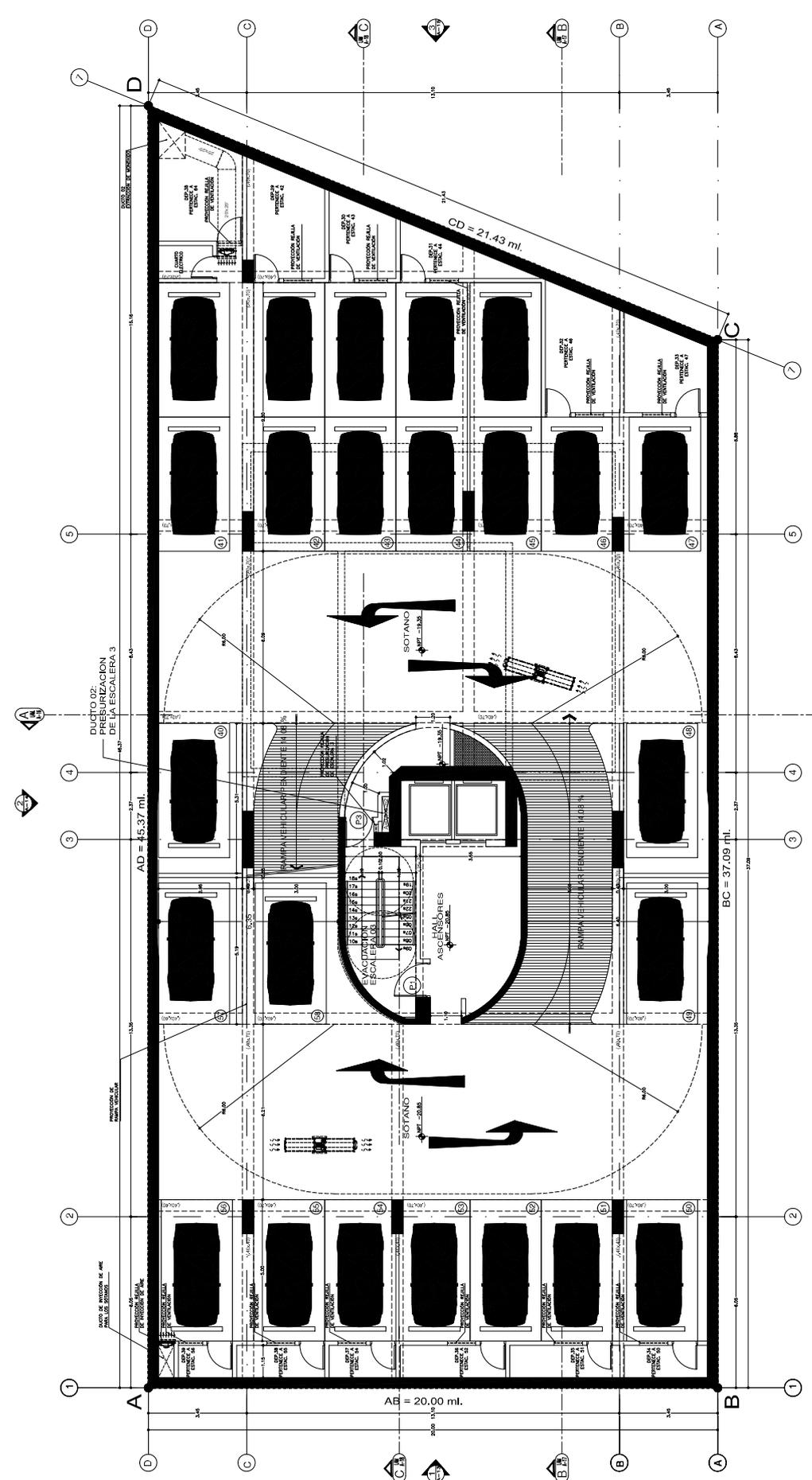


PLANTA SOTANO 4
 ESCALA 1:75
 19 ESTACIONAMIENTOS

- (P1) PERFORACION CORONA NEGRO
- (P2) PERFORACION CORONA NEGRO
- (P3) PERFORACION CORONA NEGRO

CONSTRUCION
 EJEDIO DE OFICINAS
 AV. LOS REINANTES 1250 MANA
 N° 18000000-0000
 DIST. SAN BORDO
PROYECTO 1
 RBSCHMÖLLER
 CONSTRUCTORA E INGENIARIA S.R.L.
 FIRMA DEL PROYECTANTE :
PROYECTO 1
 JOSE ORRIGO HERRERA
 CAP. 2650
 FIRMA Y SELLO DEL PROYECTANTE 1
 INGENIERO RESPONSABLE 1 :
 ARO MILAGROS LOPEZ
 DIRECCION DEL PROYECTO :
 INGENIERO
 ESCALA :
 REVISOR :
 DISEÑADOR :
 TITULO :
 FECHA :
 LUGAR :
 SOTANO 6
 ESCALA : 1:75
 FECHA DEL PROYECTO : 15.06.14
 PROYECTO MUNICIPAL
 CODIGO DEL PROYECTO 1 :
 NOMBRE DEL MUNICIPIO :
 LAMINA 1 :
 DE : 19

A-11



PLANTA SÓTANO 6
 ESCALA 1:75
 24 ESTACIONAMIENTOS

- (P1) EXTINGUIDOR CORONA FUEGO
- (P2) HIDRANTE CORONA FUEGO
- (P3) ALARME CORONA FUEGO

ANEXO XI: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Partida CONCRETO EN COLUMNAS FC'= 210 KG/CM2						
PARTIDA: ESCARIFICACION DE LA PARTE AFECTADA			C.U.Directo: M2		S/. 48.88	
REND	3.00	DIA/DIA				
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL	
Mano de Obra						
CAPATAZ	HH	0.10	0.27	31.25	8.33	
OPERARIO	HH	0.00	0.00	19.23	0.00	
PEON	HH	1.00	2.67	14.33	38.22	
					S/. 46.55	
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	46.55	2.33	
					S/. 2.33	
PARTIDA: CONCRETO 210 KG/CM2			C.U.Directo: M3		S/. 421.03	
REND	10.00	M3/DIA				
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL	
Mano de Obra						
CAPATAZ	HH	0.20	0.16	31.25	5.00	
OPERADOR	HH	1.00	0.80	19.23	15.38	
OPERARIO	HH	2.00	1.60	19.23	30.76	
OFICIAL	HH	2.00	1.60	15.94	25.50	
PEON	HH	6.00	4.80	14.33	68.80	
					S/. 145.44	
Materiales						
ARENA GRUESA	M3		0.75	40.00	29.80	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.94	53.80	50.41	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	M3		9.00	17.44	156.95	
GASOLINA 84	GAL		0.28	9.90	2.77	
ACEITE PARA MOTOR SAE-30	GAL		0.01	48.00	0.48	
AGUA	M3		0.22	8.61	1.90	
					S/. 242.31	
Equipos						
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	HM	1.00	0.80	26.94	21.55	
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	HM	1.00	0.04	1.25	0.05	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	HM	1.00	0.80	5.50	4.40	
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	145.44	7.27	
					S/. 33.27	
PARTIDA: ENCOFRADO			C.U.Directo: M2		S/. 32.12	
REND	15.00	M2/DIA				
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL	
Mano de Obra						
CAPATAZ	HH	0.10	0.053	31.25	1.67	
OPERARIO	HH	1.00	0.533	19.23	10.25	
OFICIAL	HH	0.00	0.000	15.94	0.00	
PEON	HH	1.00	0.533	14.33	7.64	
					S/. 19.56	
Materiales						
ALAMBRE ° 8 GALVANIZADO	KG		0.10	3.24	0.32	
CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG		0.25	2.99	0.75	
MADERA TORNILLO LARGA	P2		2.22	4.70	10.45	
					S/. 11.52	

Fuente: Proyecto de oficinas "Basadre"

...Continuación

Equipos						
	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	HM	1.00	0.040	1.25	0.05
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	19.56	0.98
						S/. 1.03
PARTIDA: ACERO					C.U.Directo: KG	S/. 5.23
REND	200.00	KG/DIA				
	DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL
	Mano de Obra					
	CAPATAZ	HH	0.10	0.004	31.25	0.13
	OPERARIO	HH	2.00	0.080	19.23	1.54
	OFICIAL	HH	1.00	0.040	15.94	0.64
						S/. 2.30
	Materiales					
	ALAMBRE ° 16 GALVANIZADO	kg		0.03	5.08	0.15
	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG		1.03	2.38	2.45
						S/. 2.61
	Equipos					
	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO	HM	1.00	0.040	4.00	0.16
	ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	HM	1.00	0.040	1.25	0.05
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	2.30	0.12
						S/. 0.33
Partida REPARACION DE CONCRETO FC'= 210 KG/CM2-NIVEL MODERADO						
PARTIDA: ESCARIFICACION DE LA PARTE AFECTADA					C.U.Directo: M2	S/. 147.46
REND	3.00	DIA/DIA				
	DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL
	Mano de Obra					
	CAPATAZ	HH	0.10	0.27	31.25	8.33
	OPERARIO	HH	1.00	2.67	19.23	51.27
	PEON	HH	1.00	2.67	14.33	38.22
						S/. 97.82
	Materiales					
	ADITIVO SIKADUR 32	KG		0.50	89.50	44.75
						S/. 44.75
	Equipos					
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	97.82	4.89
						S/. 4.89
PARTIDA: CONCRETO 210 KG/CM2					C.U.Directo: M3	S/. 421.03
REND	10.00	M3/DIA				
	DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL
	Mano de Obra					
	CAPATAZ	HH	0.20	0.16	31.25	5.00
	OPERADOR	HH	1.00	0.80	19.23	15.38
	OPERARIO	HH	2.00	1.60	19.23	30.76
	OFICIAL	HH	2.00	1.60	15.94	25.50
	PEON	HH	6.00	4.80	14.33	68.80
						S/. 145.44

Fuente: Proyecto de oficinas "Basadre"

...Continuación

Materiales						
ARENA GRUESA	M3		0.75	40.00	29.80	
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	M3		0.94	53.80	50.41	
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	M3		9.00	17.44	156.95	
GASOLINA 84	GAL		0.28	9.90	2.77	
ACEITE PARA MOTOR SAE-30	GAL		0.01	48.00	0.48	
AGUA	M3		0.22	8.61	1.90	
ADITIVO						
						S/. 242.31
Equipos						
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	HM	1.00	0.800	26.94	21.55	
ANDAMIO METAL TABLAS-ALQUILER	HM	1.00	0.040	1.25	0.05	
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP	HM	1.00	0.800	5.50	4.40	
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	145.44	7.27	
						S/. 33.27
Partida REPARACION DE CONCRETO FC'= 210 KG/CM2-NIVEL LEVE						
PARTIDA: ESCARIFICACION DE LA PARTE AFECTADA				C.U.Directo: M3	S/. 386.61	
REND	0.50	DIA/DIA				
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL	
Mano de Obra						
CAPATAZ	HH	0.10	1.60	31.25	50.00	
OPERARIO	HH	1.00	16.00	19.23	307.60	
						S/. 357.60
Materiales						
SIKA REP PE	KG		18.75	0.52	9.75	
AGUA	M3		0.16	8.61	1.38	
						S/. 11.13
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	357.60	17.88	
						S/. 17.88
Partida REPARACION DE FISURAS						
PARTIDA: ESCARIFICACION DE LA PARTE AFECTADA				C.U.Directo: M3	S/. 1,206.86	
REND	0.50	DIA/DIA				
DESCRIPCION	UND	CUADRILLA	CANT	PU	PARCIAL	
Mano de Obra						
CAPATAZ	HH	0.10	1.60	31.25	50.00	
OPERARIO	HH	1.00	16.00	19.23	307.60	
						S/. 357.60
Materiales						
SIKADUR 52	KG		11.00	75.58	831.38	
						S/. 831.38
Equipos						
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5%	357.60	17.88	
						S/. 17.88

Fuente: Proyecto de oficinas "Basadre"

ANEXO XII: PRESUPUESTO DE OBRA

C&J		PRESUPUESTO DE OBRA	
Empresa	: C&J CONSTRUCTORES		
Proyecto	: EDIFICIO DE OFICINAS BASADRE		
Ubicación	: AV. JORGE BASADRE N° 330 – SAN ISIDRO		
ITEM	DESCRIPCION	SUBTOTAL S/.	
01	OBRAS PROVISIONALES	S/.	3,022,748.15
02	ESTRUCTURAS	S/.	13,957,448.74
03	ARQUITECTURA	S/.	8,576,114.33
04	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/.	2,226,768.89
05	INSTALACIONES SANITARIAS	S/.	533,291.16
06	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	S/.	867,733.44
07	SEGURIDAD INTEGRAL	S/.	338,272.13
08	ILUMINACION	S/.	983,196.21
09	SEÑALETICA	S/.	129,441.88
CD	COSTO DIRECTO	S/.	30,635,014.93
GG	GASTOS GENERALES	S/.	3,380,291.71
	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION	S/.	34,015,306.64
	IGV	S/.	6,122,755.20
	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION (inc/IGV)	S/.	40,138,061.84

Fuente: Proyecto de oficinas "Basadre"