

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**MÉTODO DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD DIGITAL PARA
OPTIMIZAR TIEMPOS DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN
PROYECTOS DE EDIFICACIONES**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADA POR:

BACH. GRANDA MURO, NESTOR MAURICIO

BACH. MIYAKAWA HUAMÁN, STEPHANIE SAYURI

ASESOR: DR. ING. VALENCIA GUTIÉRREZ, ANDRÉS AVELINO

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a todas las personas que han sido mi soporte, mi inspiración para perseguir mis sueños, a mis familiares y amigos quienes me han brindados consejos, apoyo y conocimientos a lo largo de mis cinco años de estudio. Especialmente a Guianfranco Chang, por hacer posible este logro.

Stephanie Sayuri Miyakawa Huamán

Esta tesis está dedicada a todos mis seres amados; quienes, en conjunto, han sido el soporte ideal para nunca rendirme y siempre mantenerme firme en cada etapa del proceso del desarrollo de esta tesis.

Nestor Mauricio Granda Muro

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi alma mater la UNIVERSIDAD RICARDO PALMA por los conocimientos brindados de esta maravillosa carrera; a la empresa ALBACÓN OJEDA SAC por brindarnos la información constante durante el desarrollo de la presente tesis.

Stephanie Miyakawa y Nestor Granda

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos	2
1.1.1. Problema principal.....	4
1.1.2. Problemas secundarios	4
1.2. Objetivo general y específico	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos específicos.....	4
1.3. Delimitación de la investigación	4
1.3.1. Limitaciones del estudio	4
1.3.2. Delimitación del estudio	5
1.4. Importancia y justificación del estudio.....	6
1.4.1. Importancia	6
1.4.2. Justificación	6
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Marco Histórico.....	8
2.2. Antecedentes del estudio de investigación	8
2.2.1. Investigaciones relacionadas con el tema de investigación.....	8
2.3. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	13
2.3.1. Seguimiento de Calidad.....	13
2.3.2. Registros de Calidad Digital.	24
2.3.3. Verificación de Calidad	33
2.3.4. Indicadores de Calidad	44
2.4. Definición de términos básicos	60
CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	61
3.1. Hipótesis.....	61
3.1.1. Hipótesis General	61
3.1.2. Hipótesis específicas	61

3.2. Variables.....	62
3.2.1. Definición conceptual de las variables	62
3.2.2. Definición conceptual de las variables	63
CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO.....	65
4.1. Tipo y método de investigación	65
4.1.1. Orientación de la investigación.....	65
4.1.2. Enfoque de la investigación.....	65
4.1.3. Tipo de investigación	66
4.1.4. Nivel de investigación	66
4.2. Diseño de la investigación	66
4.3. Objeto y Muestra.....	67
4.3.1. Objeto de estudio.....	67
4.3.2. Diseño Muestral	67
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	67
4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos.....	67
4.4.2. Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos	68
4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos	68
4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	69
CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADO	70
5.1. Diagnóstico y situación actual.....	70
5.1.1. Antecedentes	70
5.1.2. Generalidades.....	70
5.2. Presentación de Resultados.....	79
5.2.1. Metodología del seguimiento de calidad digital	79
5.3. Análisis e interpretación de los resultados.....	84
5.4. Contrastación de hipótesis	85
CONCLUSIONES.....	87
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	89
ANEXOS.....	92
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	92

Anexo 2: Plan de calidad.....	92
Anexo 3: Permiso de la empresa	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Actividades de seguimiento.....	15
Tabla 2.	Índice de Dossier de Calidad Obra Ikonik.....	45
Tabla 3.	Cuadro Control NC.	51
Tabla 4.	Cuadro Control RFI.....	51
Tabla 5.	Cuadro control RFI.	62
Tabla 6.	Cuadro definición de variables.	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Evolución de producción y empleo en la construcción	3
Figura 2.	Ubicación geográfica del proyecto.....	5
Figura 3.	Registro de seguimiento de calidad.....	13
Figura 4.	Planificación y control de procesos.....	14
Figura 5.	Tipo de estructura de un sistema.	14
Figura 6.	Comunicación con el cliente.....	15
Figura 7.	Formato de No Conformidad.	17
Figura 8.	Formato RFI.....	29
Figura 9.	Formato de Orden de Cambio.....	30
Figura 10.	Modelo Protocolo Enchape.	31
Figura 11.	Cronograma de Liberación.	32
Figura 12.	Observación en Hab de puntos eléctricos.....	33
Figura 13.	No Conformidad en hab. de puntos eléctricos.....	34
Figura 14.	Constancia de No Conformidad con Fieldwire.....	35
Figura 15.	Incompatibilidad con la tubería de desagüe y muro de drywall.	36
Figura 16.	Plano de Semisótano adjuntado al Fieldwire.....	37
Figura 17.	Actividad de RFI en Fieldwire.....	37
Figura 18.	Elaboración de RFI con Fieldwire.	38
Figura 19.	Constancia de RFI en Fieldwire.....	38
Figura 20.	Planos archivados en Fieldwire.	39
Figura 21.	Planos de referencia para OC.	40
Figura 22.	Orden de cambio implementado en Fieldwire.....	40
Figura 23.	Tareas de Liberación.	41
Figura 24.	Protocolo de Liberación.	42
Figura 25.	Información de Reporte ejecutivo.....	43
Figura 26.	Modelo arquitectónico 3D del proyecto.....	59
Figura 27.	Problemas de calidad.....	67
Figura 28.	No conformidades Sup/ Albacon.	71
Figura 29.	Control de liberaciones etapas anteriores.	72
Figura 30.	Graficas de NC.....	73

Figura 31. Línea de tiempo de RFI.....	74
Figura 32. Línea de tiempo OC.....	75
Figura 33. Control de avance muro cortina/ventana.....	75
Figura 34. Control de revisión muro cortina/ventana.....	76
Figura 35. Control de liberación muro cortina/ventana.....	77
Figura 36. Proceso de seguimiento registro de calidad digital.....	78
Figura 37. Control de liberación etapa final.....	79
Figura 38. Desarrollo del Acta de Constitución de verificación.....	80
Figura 39. Implementación protocolo.....	81
Figura 40. Registro de protocolo.....	82
Figura 41. Control de no conformidades etapa final.....	82
Figura 42. Cuadro comparativo de NC.....	83
Figura 43. Cuadro comparativo de NC.....	86

RESUMEN

En la presente investigación se pretende sustentar el método de seguimiento del plan de calidad para el HOTEL IKONIK, con el uso de software que se puedan implementar a la gestión de calidad en obra, con el objetivo de optimizar el tiempo de obtención de calidad, de manera que se adaptó la matriz de software basándonos en proyectos e investigaciones de la misma empresa, con un índice de calidad muy por debajo de lo requerido por el cliente. Para ello se hizo uso del fieldwire, para la digitalización de documentos y su uso in situ, y del software Excel para obtener índices del control de la calidad. Con estos 2 programas se pretende optimizar el tiempo de calidad del proyecto.

La investigación es de tipo deductivo, con una orientación aplicativa, nivel explicativo-aplicativo y diseño no experimental, se procedió con la elaboración del plan de calidad, según las necesidades del proyecto, el seguimiento de partidas, implementado el software fieldwire.

Se obtuvieron los índices de calidad necesarios con mejor rendimiento en tiempo de obtención de calidad de la obra, estos fueron: control de liberación, no conformidades, RFI y OC. Asimismo, se pudo efectuar una comparación entre un proyecto que no implementó ningún plan de calidad vs. el uso del fieldwire para el proyecto IKONIK.

Finalmente, se lograron obtener resultados favorables, que mejora el tiempo de implementación y control de la calidad, así como el reporte de fallas encontradas en el proyecto, con la optimización de un 70% de control de calidad.

Palabras Claves: Calidad, Control, Software, Rendimiento, Liberación, Conformidad.

ABSTRACT

In this thesis is intended to support the method of monitoring the quality plan for HOTEL IKONIK, with the use of software that can be implemented for quality management on site, with the aim of optimizing the time to obtain quality, from Thus, the software matrix was adapted based on projects and research from the same company, with a quality index far below that required by the client. For this, the fieldwire was used, for the digitization of documents and their use in situ, and the Excel software to obtain quality control indices. These 2 programs are intended to optimize the quality time of the project.

We proceeded with the elaboration of the quality plan, according to the needs of the project, the follow-up of the consignments, implemented the fieldwire software, for the releases as well as for the consultations or non-conformities that will be imposed on the contractors.

The research is of a deductive type, with an applicative orientation, explanatory-applicative level and non-experimental design, proceeded with the elaboration of the quality plan, according to the needs of the project, the follow-up of items, implemented the fieldwire software.

Finally, favorable results were obtained, which improves the implementation time and quality control, as well as the reporting of failures found in the project, with the optimization of 80% quality control.

Keywords: Quality, Control, Software, Performance, Release, Compliance.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las nuevas tendencias, creada por la globalización de los mercados y el avance tecnológico trae consigo retos en los proyectos de edificaciones, que obliga a las empresas a adquirir herramientas tecnológicas de vanguardia en el sistema constructivo. Las empresas en el Perú grandes o pequeñas, buscan metodologías de seguimiento de calidad, para lograr con los tiempos establecidos y especialmente satisfacer al cliente.

Uno de los sectores más golpeados por la crisis sanitaria, ha sido el sector construcción, en los últimos meses, por lo que las empresas en esta actividad económica no priorizan el área de calidad, generando ampliaciones de plazos de entrega e insatisfacción del cliente.

Actualmente, las empresas constructoras necesitan brindar estándares de calidad para lograr posicionarse en el mercado y captar más clientes. Lo que implica buscar herramientas tecnológicas a bajo costo, que ayuden a producir correctamente sus actividades. El presente seguimiento digital, contribuirá asegurar que la empresa cuente con la capacidad de control y seguimiento del avance de obra, sin necesidad de una gran inversión y superar los tiempos de entrega. Es importante considerar que estas metodologías deben ser correctamente aplicadas, con una correcta capacitación del personal a cargo. La repercusión de no implementar un seguimiento de calidad digital, conlleva a generar pérdida de tiempo de gabinete, pérdida de documentación y también trae consigo la mala calidad de ejecución del proyecto de edificación.

Esta investigación está dividida en 5 capítulos: En el capítulo I se menciona, la descripción del problema en el área de calidad y los objetivos. En el capítulo II se presenta el soporte de toda la investigación, bases teóricas que explican la presente tesis. En el capítulo III, se implementa las hipótesis, las variables y sus respectivas dimensiones. En el capítulo IV se determinó que la investigación es de tipo deductivo, con una orientación aplicativa, nivel explicativo-aplicativo y diseño no experimental.

En el capítulo V se ejecuta la presentación y análisis de resultados con respecto al seguimiento de calidad digital, en donde se presentará la aplicación con la herramienta digital propuesto.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos

Las empresas de edificaciones en el Perú, siguen teniendo problemas en el desempeño de actividades de calidad, evidenciándose en la etapa de ejecución, el cual genera retrasos en obra que ocasionan incumplimiento de tiempo en los proyectos, defectos en la obra de ejecución y, sobre todo, la insatisfacción del cliente. Encaso de ocurrir la insatisfacción con el cliente, generaría grandes daños en pérdidas monetarias, procesos legales y futuros contratos truncados, dejando al personal sin empleo. Refiriéndonos al seguimiento de la calidad, la falta de atención de los registros de calidad en proyectos de edificaciones, nos muestra la ineficiencia de tener proyectos con retrabajos y exceso en tiempos de gabinete. Un factor puede ser la falta de mejora continua y falta de una cultura de calidad en el sector de construcción, “la falta de mejora continua y los problemas de calidad son muy frecuentes en el sector construcción” (Berrios, 2018, p.1). El cual con este problema tendríamos escasas de información para su correcta verificación de calidad; por lo cual se debe mitigar la posibilidad de que la construcción pueda sufrir daños materiales. “una de las principales problemáticas de la industria de la Arquitectura, ingeniería y construcción (AIC) es su alta complejidad y fragmentación debido a la gran cantidad de agentes participantes y flujo de información”. Pathirage (como se citó en Santelices, Herrera y Muñoz, 2019, p.1). El Instituto Nacional de calidad mediante un artículo publicado en su web, expone que, “sólo el 12,4 % de proyectos de edificaciones cuenta con alguna certificación de procesos gestión de calidad y ello ocurre fundamentalmente debido a un problema de desconocimiento” (INACAL, 2018, p.8). datos que muestran desconocimiento y en otras ocasiones informalidad. Así mismo, la Cámara Peruana de la construcción, en su reciente publicación, menciona que, los proyectos de edificaciones no han podido completar la modernización de su modelo de calidad en la inversión pública y privada que asegure la ejecución presupuestal eficiente y de calidad cumpliendo los tiempos establecidos. (CAPECO, 2020, p. 14). Si a todo lo mencionado, le adicionamos el uso de formatos tradicionales, con hoja y papel, con deficiencia en un método de calidad que no permite reforzar la satisfacción del cliente ni cumplir con los tiempos de calidad, sería un gran

impacto en la construcción y la economía del País la reactivación de los proyectos de edificaciones.

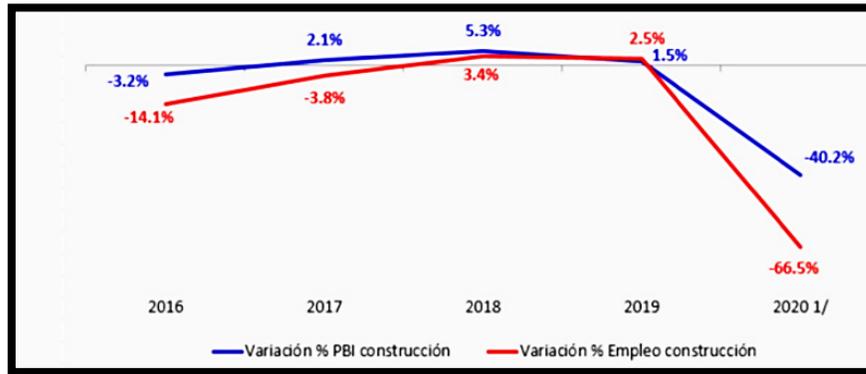


Figura 1. Evolución de producción y empleo en la construcción

Fuente: Plantilla Electrónica MTPE. 1/Estimación CAPECO

En el 2021, las posibilidades de normalización en los proyectos de edificaciones en el país, siguen siendo limitadas por la incertidumbre de una nueva ola pandémica y, el problema de exposición al personal de seguir usando el papel, como única herramienta para optimizar los tiempos de calidad y hacer las verificaciones de los trabajos realizados. Siendo las más afectadas las medianas y pequeñas empresas inmobiliarias de nuestro país, debido que estas empresas no pueden en disponer dinero para la implementación de calidad, y porque no lo consideran un recurso prioritario. Así mismo, con todo lo descrito, los excesos de tiempos de calidad afectan a la satisfacción del cliente, en sus estándares mínimos requeridos, es por eso la importancia de llevar un manejo de seguimiento de calidad para hacer cumplir los tiempos y sobre todo brindar un servicio de calidad, evitando el bajo rendimiento del desempeño en obra.

Por tanto, analizando los problemas que conllevan el exceso de tiempo en gabinete y las pérdidas de información, combinado con la utilización del papel en la coyuntura pandémica en la que nos encontramos, es necesario buscar una alternativa que pueda llenar este vacío, necesarios para reforzar el crecimiento en los proyectos de edificaciones, estando no solo orientada a la calidad de los materiales, sino también a la satisfacción del cliente y operación en obra, permitiendo a las empresas MYPE ser más competitivas en el sector de construcción.

1.1.1 Problema Principal

¿En qué medida un método de seguimiento de calidad digital influye en los tiempos de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones?

1.1.2 Problemas específicos

- a) ¿De qué manera el registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones?
- b) ¿En qué medida la verificación de calidad digital evita la pérdida de información en los proyectos de edificaciones?
- c) ¿En qué forma los indicadores de calidad digital minimizan la no calidad en obra en los proyectos de edificaciones?

1.2. Objetivo general y específico

1.2.1. Objetivo General

Implementar un método de seguimiento de calidad digital en proyectos de edificaciones a fin de optimizar el tiempo de obtención de calidad de la obra

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Implementar registros de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de disminuir el tiempo en gabinete.
- b) Implementar la verificación de calidad digital en los proyectos de edificaciones con la finalidad de evitar las pérdidas de información de calidad.
- c) Implementar indicadores de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de minimizar la no calidad en obra.

1.3. Delimitación de la investigación

1.3.1. Limitaciones del estudio

Se pretende llevar a cabo, la implementación de un método de seguimiento de calidad, en la empresa Albacon Ojeda S.A.C. Con la finalidad de optimizar el tiempo de calidad que provoca, el incumplimiento de las fechas pactadas con el cliente, defectos en obra y que no se alcance la calidad del servicio/producto; tal es así que, este modelo digital contenga los formatos necesarios que mejore significativamente su desempeño en ejecución.

1.3.2. Delimitación del estudio

- Delimitación espacial

La presente investigación tiene aplicación práctica en:

Región: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Miraflores

Lugar específico: Calle Atahualpa – Distrito de Miraflores – Lima

Coordenadas: (-12.118803, -77.030366)

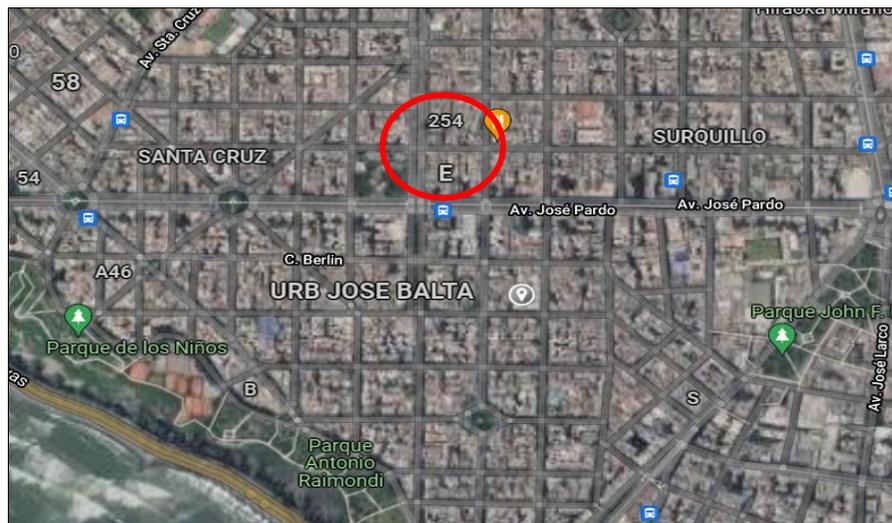


Figura 2. Ubicación geográfica del proyecto

Fuente: Elaboración propia

- Delimitación técnica

La presente tesis está delimitada por las actividades que se ejecutan en un proyecto de Ingeniería Civil. Por tal motivo, se consideraron dos campos de estudio para la implementación de los sistemas de control de calidad; el primer frente de estudio corresponde a las actividades pendientes de estructura y el segundo frente de estudio corresponde a las partidas de acabados arquitectónicos. El intervalo de tiempo que se tomará como referencia es a partir del mes enero del 2021 hasta agosto del 2021.

1.4. Importancia y justificación del estudio.

1.4.1. Importancia

La presente investigación, es importante porque les permite a las empresas MYPE, optimizar el tiempo de calidad, desarrollando un método de seguimiento de calidad de manera digital a bajo costo, implementando una herramienta que permita el aseguramiento de calidad, aportando una programación tecnológica y competitiva en el mercado de la construcción de edificaciones. Implementando indicadores digitales, mejorando el rendimiento de control de calidad, disminuyendo, tiempo en gabinete, pérdidas de información y defectologías en la obra de construcción y, sobre todo, aumentando la satisfacción del cliente. Así mismo, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, en sus últimas publicaciones, señala que, “el sector de la construcción tiene que mejorar la productividad, siguiendo el camino que han seguido otros sectores como la industria o del automóvil, orientado hacia la línea tecnológica”. (consejo superior de investigaciones científicas,2019, p.18).

1.4.2. Justificación

- Justificación Social

Esta tesis se justifica socialmente, porque contribuye al alineamiento de prevención del contagio por COVID-19, en función con la normativa vigente en materia de salud a los trabajadores, asegurándose al personal en general a reducir contacto directo entre el personal al momento de llenar los formatos del seguimiento de calidad, registros, verificación e indicadores de calidad, controlando la propagación del COVID-19, al personal que interviene en la ejecución de obras de construcción y las personas que por algún motivo ingresen al área. El gobierno a través del diario oficial El Peruano (2020) mediante el decreto de urgencia N° 026-2020, dictan medidas necesarias para prevenir el COVID-19, establecidas para todo tipo de empresas en el Perú.

- Justificación económica

Esta investigación se justifica económicamente, porque se utiliza el programa fieldwire y trello, que a diferencia de Power Bi o BIM, es gratuito para implementarlo en proyectos de edificaciones. De esta manera, se hará

seguimiento de la calidad, haciendo uso de equipos electrónicos para optimizar el tiempo de calidad, aumentando la satisfacción del cliente. Adicionalmente, en el informe económico de la construcción CAPECO, “la innovación permite estar preparados para satisfacer las necesidades crecientes y mutables de la infraestructura y edificación, en un mundo globalizado, contribuyendo a reducir los riesgos de mala calidad, de incremento de costos, de imprevisibilidad de plazos y de corrupción”. (CAPECO, 2019, p. 25).

- **Justificación Ambiental**

Esta investigación se justifica medio ambiental, porque se reduce el consumo de papel, lo que significa contribuir a recuperar las masas forestales de nuestro planeta mitigando la tala de árboles. De este modo, reducir los desperdicios y la contaminación presente en la atmósfera. De acuerdo con Burgos, “la deforestación es uno de los problemas ambientales más serios de los últimos tiempos. Este tema se ha convertido de interés mundial”. (Burgos, 2016, p. 13).

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Histórico

“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).

Según el desempeño del sector construcción de los últimos años, actualmente es necesario reforzar su crecimiento enfocado hacia el cliente, con herramientas tecnológicas de vanguardia. Uno de los factores más relevantes e indispensables para que el crecimiento se haga sostenible es el seguimiento de la Calidad; estando orientada no solo a la calidad de los materiales sino también al diseño y ejecución de obra, con un seguimiento de calidad digital que brinde mejoras en las liberaciones y en la obtención del tiempo de calidad. Esto involucra a todas las partes interesadas, tales como el propietario, el contratista, y consultores de la obra.

Dada las circunstancias de la obra en estudio, que, si bien posee un sistema de gestión de calidad, al igual que en otras obras de su empresa, debido a que está enfocado en el avance/calidad, no brinda información respecto al impacto de los retrabajos en la obra. Es por ello que se debe implementar una metodología basado en seguimiento de calidad digital, los cuales midan el desempeño de la obra y nos permita detectar el tiempo de calidad para tomar decisiones estratégicas.

2.2. Antecedentes del estudio de investigación

2.2.1. Investigaciones relacionadas con el tema de investigación

Gracias a búsqueda de la calidad, aparecieron 3 grandes referentes P. Crosby, E. Deming y M. Juran. Posteriormente se elabora ISO 9001:1994 donde se introduce el concepto de acciones preventivas para garantizar la calidad de producto previamente a la finalización del mismo. La versión aparecida en 2000 centra su

atención en encontrar los requisitos y expectativas de los clientes para el diseño de los procesos fundamentales de la organización. 2008 trajo consigo una nueva revisión que introducía requisitos legales y una mayor implicación de la dirección. La situación actual y las tendencias de futuro, se basan en los Sistemas de Gestión de la Calidad Total, Sistemas Integrados y los modelos de excelencia, que asumen todos los ingredientes del Aseguramiento de Calidad, o Gestión Integral de la Calidad, y los amplía con el fin de lograr esa orientación al cliente para ofrecerle lo que le satisfaga en todo momento, dando al factor humano y a su participación la importancia y relevancia que se merece como condición básica e imprescindible para lograr el citado objetivo. (Cortés, 2017, p. 13).

- Investigaciones nacionales

Arana, Delgado (2017) Sistema de indicadores de calidad y costos de no calidad en la construcción masiva de viviendas. Esta tesis tuvo como finalidad implementar un sistema de indicadores de calidad, en donde se identifique de manera rápida y sencilla el desempeño en cada una de las partidas en ejecución. Se obtuvieron elaborando una planilla de control de calidad que visualice el desempeño en la construcción de viviendas. En esta tesis permitió mejorar el control de calidad oportunamente, mostrando los valores obtenidos de los indicadores de calidad según el cumplimiento de lo planificado y los costos de no calidad generados en la ejecución de la obra.

Castillo y Ramos (2020) Propuesta de diseño de un sistema de gestión de órdenes de servicio para reducir los retrasos en la atención de reparación de equipos informáticos a través de un tablero digital. La presente investigación tuvo como finalidad desarrollar un software que emule un tablero digital con varios estados, en el cual se podrá observar el flujo de trabajo del proceso de reparación. Se definió mediante el método Kanban; permitiendo gestionar y encontrar oportunidades de mejora en los diferentes servicios que se ofrece a los clientes. La tesis concluyó que el uso “drivers ayudaron de una manera

concreta al diseño de solución y se redujo en gran medida como resultado de las prácticas ágiles.

Coaguila (2017) Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos y calidad en la EMPRESA O&C METALS S.A.C. Esta investigación tuvo como finalidad hacer propuesta de un modelo de gestión por procesos y calidad. Se obtuvieron resultados en cuanto al diseño, ordenamiento, documentación y mejora continua de los mismos. El estudio concluyó con la eficacia a través de la normalización de procesos, lo cual aporta positivamente al logro de satisfacción del cliente al 100%, respecto a la calidad.

La Rosa (2017) Propuesta de actualización del sistema de gestión de la calidad basada en los requisitos de la norma ISO 9001:2015 para una empresa del sector metal- mecánico. Caso: EMPRESA FAGOMA S.A.C. La investigación tuvo como finalidad la actualización del Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la empresa metal-mecánica. Se obtuvieron resultados mediante la implementación de formatos y el análisis FODA. La tesis concluyó, que la fase operacional contaba con un nivel bajo pese a que ya poseía la certificación anterior.

Menacho (2019) Propuesta de implementación del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015 para el aseguramiento de la calidad en la empresa constructora CORAL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C. La presente tesis tuvo como finalidad la implementación de un “Sistema de Gestión de la Calidad” basándose en la norma ISO 9001:2015 en una constructora. Se aplicó una metodología descriptiva del estado actual de la empresa constructora y se procedió a la implementación de la misma. En conclusión, la plataforma documentaria cumplió con los capítulos de la norma ISO 9001:2015 que va permitir la facilidad y continuidad de la implementación del sistema de gestión de calidad.

- Investigaciones internacionales

Clark (2020) Bases de un sistema de gestión de calidad integrando las normas ISO 9001:2015 y los fundamentos de lean construction. Tuvo como objetivo proponer las bases para el diseño de un sistema de gestión de calidad considerando los requisitos de la Norma ISO 9001-2015 y los fundamentos de Lean Construction, según estudios literarios, información y experiencias laborales de profesionales dedicados al área de Calidad, Construcción y Lean. Realiza por medio de la estructura del ciclo de Deming con la inclusión de un sistema dado por enfoque a procesos lo que permite vincular los procesos y actividades dentro del sistema de gestión y herramientas lean. La investigación tiene como resultados obtenidos que dentro de las 16 herramientas consideradas 13 de ellas tuvieron una validez dentro de los rangos considerados para participar dentro de las bases del SGC (promedio igual mayor al 80% de las calificaciones).

Duarte (2019) Propuesta de desarrollo de un sistema de gestión de calidad para una empresa metalmecánica pequeña, basado en la norma ISO 9001:2015. Tuvo como finalidad realizar una propuesta de desarrollo un sistema de gestión de calidad para una empresa metalmecánica pequeña basado en la norma internacional ISO 9001:2015. Se definió la política y objetivos de calidad que establecen los lineamientos para el desarrollo del sistema y, posteriormente, se identificaron los procesos críticos para el funcionamiento de la empresa y la gestión de la calidad. Como conclusión el contexto de una empresa puede influir en la posibilidad de implementar la gestión de calidad, ya que no todas las empresas están en condiciones de incorporar los cambios que esto involucra.

Pérez (2017) Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A. Esta investigación tuvo como objetivo identificar un modelo de gestión de la calidad que se adapte a las necesidades de Construecuador S.A. y diseñar una propuesta del modelo seleccionado. Consta de aspectos como satisfacción del cliente,

enfoque a procesos. De los resultados se recomienda el diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad basado en la nueva versión de la Norma ISO 9001:2015, con el fin de sistematizar y mejorar su funcionamiento interno y potenciar la satisfacción de todas sus partes interesadas.

Pérez (2017) Propuesta para la automatización del sistema de gestión de calidad (SGS) en la empresa MUNDO UNIFORMS, mediante el uso del software informático ISONIC. Esta investigación tuvo como objetivo dar a conocer la importancia de este tipo de software, como sistema de almacenamiento, facilitando la implementación y desarrollo de los sistemas de gestión. Se basa en contar con varias soluciones informáticas como las plataformas software que facilitan la administración, implementación y desarrollo de estos sistemas de gestión. De los resultados obtenidos se llegó a la conclusión que se mostraron los beneficios que traen este tipo de plataformas informáticas para todas aquellas organizaciones estén implementando su Sistema Integrado de Gestión (SIG) en aspectos como calidad.

Rivera (2018) Aplicación de Business intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power Bi. Tuvo como finalidad mostrar datos que generan sus actividades utilizando herramientas de ofimática sin necesidad de tener altos conocimientos de informática o de programación. Realiza por medio de utilización de softwares, estos conocimientos los he adquirido realizando el curso online de aplicación práctica de Big Data a Pymes de BPMSat. La investigación tiene como conclusión que las herramientas de BI son una de las mayores oportunidades de mejora y de marcar la diferencia para las empresas desde la llegada de la informática a estas, las posibilidades de BI son crecientes y varían de acuerdo con la situación de cada empresa.

2.3. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.3.1. Seguimiento de Calidad

- Definición de Seguimiento de Calidad

Se define como sistema, “El aseguramiento de la calidad consistía en la implantación de un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que eran necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisficiese los requisitos dados sobre la calidad”. (Cortés, J., 2015, pág. 15).



Figura 3.Registro de seguimiento de calidad.

Fuente: hederconsultores.com – Ignacio Gómez

“Antes de comenzar a trabajar debemos establecer las vías de comunicación del proyecto de implementación dejando claro para cada una de las tareas las responsabilidades, incluyendo el seguimiento de estas tareas. Forma subsistemas, y la unión de estos subsistemas en diferentes combinaciones, forman sistemas.” (Marays Paz, 2015, pág. 22)



Figura 4. Planificación y control de procesos

Fuente: Planificación y Control de procesos – Marays Paz

El sistema se puede subdividir en las siguientes etapas, ver figura 4.

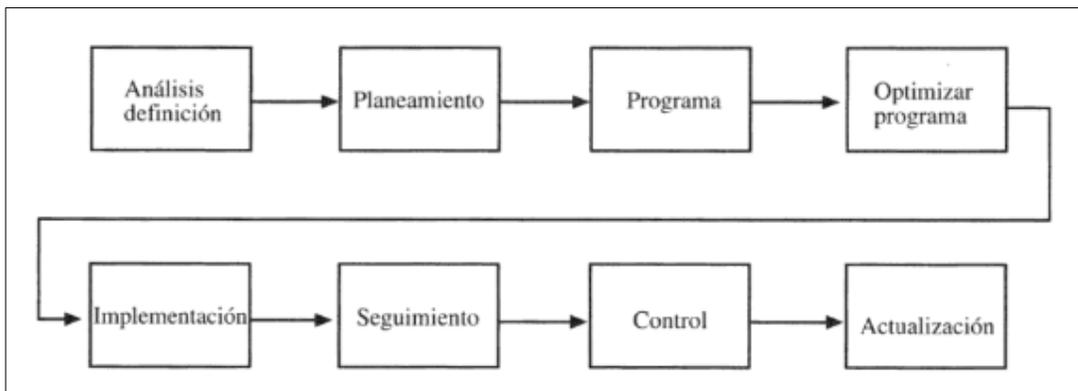


Figura 5. Tipo de estructura de un sistema.

Fuente: Planificación y Control de proyectos – Alfredo Serpell, Luis Alarcón

- Parámetros específicos de control

Para llegar a concretar un adecuado seguimiento de calidad, se requiere definir las actividades requeridas para su correcto seguimiento, esto se puede ver en la figura 6:

Seguimiento de Calidad	Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos. • Preparar el cronograma de actividades de control de calidad, en base al programa de construcción. • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados. • Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados. • Verificar el cumplimiento de los Planes de Inspección y Ensayos. • Verificar la calidad de los trabajos subcontratados. • Mantener los archivos electrónicos de calidad actualizados. • Enviar requerimientos de información al cliente ante cualquier duda o incompatibilidad
	Evaluación de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados (indicadores). • Status de NC. • Reportes Mensuales e Informe Final.

Figura 6. Actividades de seguimiento

Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación**

Se analiza las competencias de profesionales y se identifica necesidades de capacitación, generándose requerimientos de capacitación, los cuales deben ser atendidos por el área de Administración y Recursos Humanos.

Durante la obra, de acuerdo a la necesidad de la misma, se desarrolla capacitaciones internas referentes a Calidad para todo el personal de la obra y subcontratistas.

Las capacitaciones de calidad se realizarán en el transcurso del proyecto, dichas capacitaciones contemplan los siguientes puntos: Inducción a todo el personal técnico (incluyendo a capataces, maestros y jefes de grupo) antes de su incorporación.

Reuniones de Calidad con el personal que laborará en un proceso específico en la cual se tratará la secuencia constructiva, los puntos de control y los criterios

de aceptación (tolerancias) señalados en el PLAN DE CALIDAD correspondiente, esto se realizará antes de iniciado el proceso teniendo en cuenta los ítems a controlar establecidos en el PLAN DE CALIDAD.

Reuniones para analizar las no conformidades que se identifican en la construcción del proyecto.

- Comunicación con el Cliente

La comunicación oficial establecida con el Cliente es la siguiente:

- Cuaderno de Obra.
- Reuniones semanales de coordinación (Acta de Reunión).
- Cartas oficializadas a través del Residente de Obra.
- Requerimiento de Información (RFI)
- ODC

Si durante el transcurso de la obra existen indefiniciones o es necesario aclarar alguna duda en los antecedentes presentados por el Cliente, se utiliza el procedimiento Requerimiento de Información (RFI).

Todo deterioro o avería en la propiedad del cliente, será comunicado al cliente a través de los medios indicados líneas arriba.

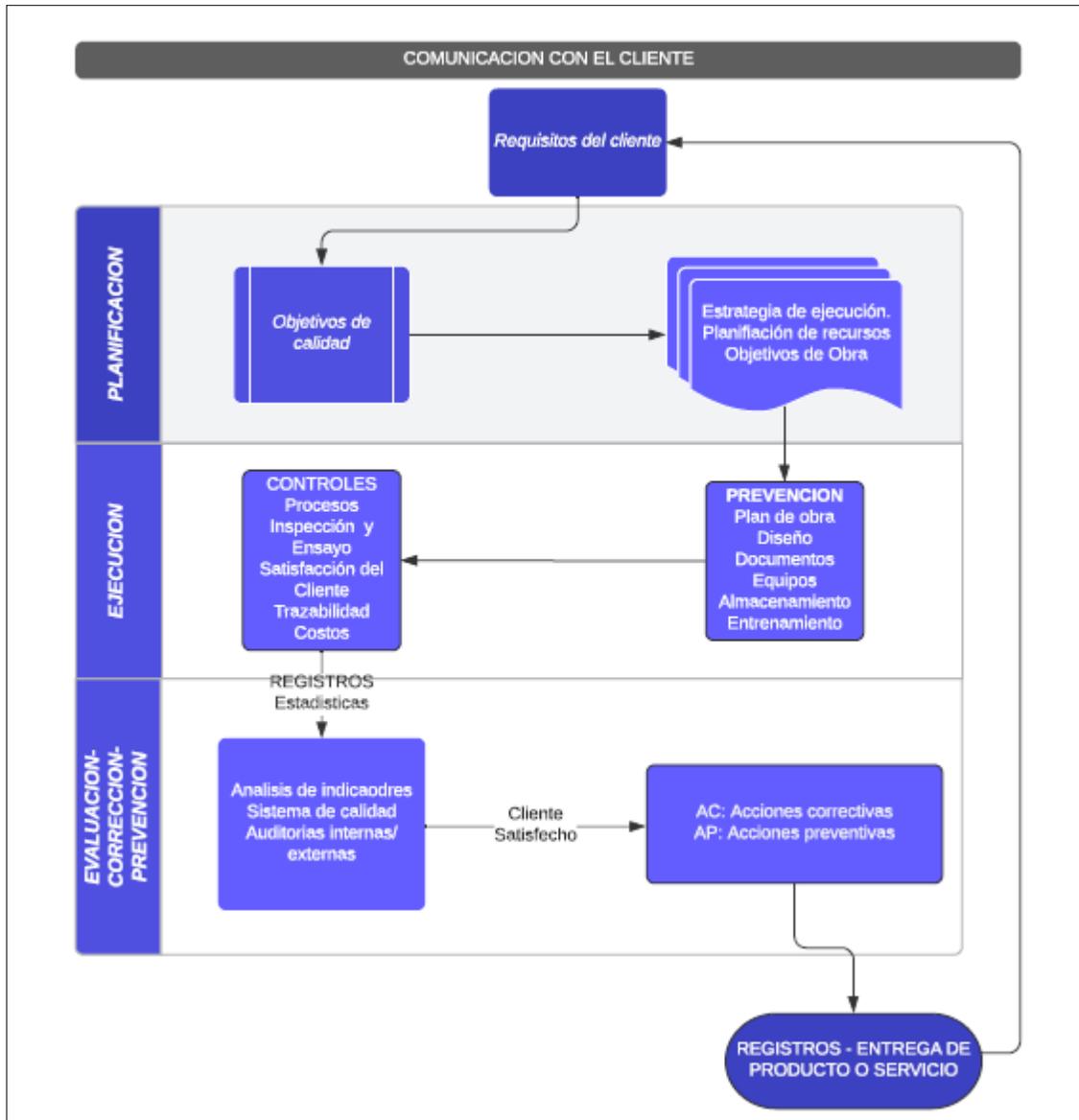


Figura 7. Comunicación con el cliente.

Fuente: Elaboración propia

- **Comunicación Interna**

Los formatos de cartas, memo, faxes utilizados por la obra están descritos en el procedimiento Comunicación Interna y Externa.

Para comunicación interna dentro de la obra se utilizará:

- Paneles informativos.
- Reuniones de coordinación.

Reuniones de Coordinación: se realizará reuniones de coordinación (definir periodicidad) con el objeto de verificar constantemente el desarrollo de cada una de las áreas de la obra. Como resultados de la reunión se emite el Acta de Reunión con planes de acción asociados y fechas de compromiso. El responsable de la emisión y administración de las actas es la Oficina Técnica de la Obra.

En esta reunión participan un representante de cada área (definir quiénes deben participa en esta reunión de acuerdo al organigrama de la obra). Dentro de esta reunión de debe tratar como mínimo los siguientes temas en relación al funcionamiento del Sistema de Calidad de la obra:

- Seguimiento y revisión de actas interiores.
- Cumplimiento de objetivos de calidad.
- Análisis de reclamos y sugerencias de clientes.
- Resultados de auditorías internas.
- Acciones correctivas y preventivas.

- Identificación Clave

Se definen los siguientes procesos claves para la obra:

- Topografía
- Excavaciones
- Muros Pantalla:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Cimentación:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Estructuras Verticales:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Habilitación de Instalaciones

- Colocación de Concreto Premezclado
- Estructuras Verticales:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Habilitación de Instalaciones
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Topografía:
 - Trazo y replanteo.
- Albañilería:
 - Trazo y replanteo.
 - Asentado de ladrillo.
 - Verificación de instalaciones
- Obra civil:
 - Verificación de Sardineles Sanitarios.
 - Contra pisos.
 - Forjado de escaleras.
- Tabiquería de drywall:
 - Trazo y replanteo.
 - Estructuración de tabiques (Perfilería y refuerzos).
 - Verificación de instalaciones
 - Verificación de lana de vidrio
 - Planchado.
 - Masillado y remasillado
 - Empastad.
- Falso cielo raso:
 - Verificación de nivel, Trazo y replanteo.
- IISS:
 - Verticales.
 - Instalación montante desagües.
 - Prueba montante desagües.
 - Instalación alimentadora de agua.

- Prueba alimentadora de agua.
- Horizontales.
 - Instalación Batería de desagües.
 - Prueba de batería.
 - Instalación troncal de agua.
 - Prueba de troncal de agua.
 - Instalación Batería de agua.
 - Prueba de Batería.
- Generales.
 - Prueba general de circuito de agua
 - Prueba estanquidad desagüe.
 - Prueba estanquidad cisterna.
 - Instalación de Niples Árbol hidráulico.
 - Verificación Niples Árbol hidráulico.
 - Verificación acabado tubería
 - Verificación de instalación de accesorios anti vibración
- ACI:
 - Verificación Trazo y replanteo troncal ramal.
 - Verificación Instalación troncal.
 - Verificación Instalación ramal.
 - Verificación de montantes de 4" y 6"
 - Verificación Instalación de válvulas
 - Diplería para sistema de control
 - Verificación de Instalación de bajado para gabinete CI
 - Verificación Inst. de gabinete CI
 - Verificación de equipamiento del Sistema ACI
 - Prueba estanquidad sistema ACI
 - Verificación de colocación de rociadores
 - Verificación acabado tubería
- IIEE:
 - Verificación de colocación de tuberías, cajas y mecanismos

- Verificación de tuberías para tránsito de alimentadores.
- Verificación de cajas de pase
- Verificación de trazo y replanteo previa inst. de bandeja eléctrica
- Sondeo de tuberías previo a cableado
- Megado
- Verificación de ejecución de banco de medidores.
- Pintura:
 - Verificación de superficie habilitado
 - Aplicación de sellado e imprimante
 - Primera mano empaste
 - Segunda mano empaste
 - Verificación uniformidad
- Enchape:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación con pieza de arranque
 - Verificación de primer tramo
 - Verificación espesor de pegamento
 - Verificación de nivel
 - Verificación de fragua
 - Protección de piso
- Enchape Fachada:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de plomada en fachada
 - Verificación de modulación
 - Verificación de plomada final
 - Verificación de derrame
 - Verificación de conformidad de material
- Muro cortina:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de vanos
 - Verificación de plomo de vigas

- Verificación de anclajes de soportería
- Verificación de colocación de perfiles
- Verificación de colocación de vidrios
- Verificación de colocación de lana mineral
- Verificación de cerramiento de Mulions
- Verificación de sellos cortafuego.
- Ventanas:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de vanos
 - Verificación de colocación de perfiles
 - Verificación de colocación de vidrios
- Muebles:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación uniformidad de aristas
 - Verificación de medidas de puntos eléctricos
 - Verificación de uniformidad acabado
- Puertas:
 - Verificación de medida en vanos
 - Verificación de plomo en marcos
 - Verificación de tonalidad de hoja de puerta
 - Verificación de tonalidad de marco de puerta
 - Verificación de sello corta fuego
 - Verificación de aristas
- Piso:
 - Verificación de nivelación superficie
 - Verificación de material
 - Verificación de pieza de arranque
 - Verificación de empates con paredes y mueble
- Contra zócalo:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material

- Aparatos sanitarios:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material
- Grifería:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material

- Verificación de la Producción

Los procesos críticos se definen en la planificación de la obra y su control se define de acuerdo al procedimiento de Elaboración de Plan de Inspección y Ensayo, en donde se establece la obligación de contar con los procedimientos, instructivos y registros, según su complejidad técnica y las herramientas o métodos de inspección y ensayo que se necesiten.

Con los PROTOCOLOS DE INSPECCION se definen las instancias y prácticas de verificación y control que se efectuarán, incluyendo los puntos de presencia del cliente, los que se deberán definir en conjunto una vez acordado el proceso de liberación y entrega de cada etapa constructiva.

- Control de Producto No Conforme

El proceso de controlar los productos no conformes para evitar su utilización se realiza de acuerdo al procedimiento Identificación de Producto No Conforme.

El responsable de autorizar el reproceso, reparación, eliminación, aprobación de producto no conforme es el Residente de Obra, quien deberá coordinar las autorizaciones por parte del Cliente en caso sea necesario.

- Seguimiento, Medición y Monitoreo

- a. Medición de Satisfacción al Cliente

Debido a la importancia de medir y mejorar la calidad de nuestro servicio se realiza una encuesta al cliente. Este proceso se describe en el procedimiento Satisfacción del Cliente.

La encuesta se realizará al finalizar la obra. Los resultados de esta encuesta deben ser transmitidos a la Jefatura de Calidad de la empresa.

b. Plan Personalizado

En el Personalizado de Calidad se incorporan actividades a realizar relacionadas con el sistema de gestión de calidad de la empresa durante el desarrollo de la obra y la frecuencia establecida para éstas.

c. Informe de Calidad

Una vez al mes el jefe de Calidad de la Obra debe elaborar Elaboración del Informe Mensual del SGC.

2.3.2. Registros de Calidad Digital.

- Definición.

Los registros de calidad son los documentos que conserva y nos proporciona evidencia de las actividades desempeñadas conforme a las cualidades de calidad que el proyecto requiere.

- Dossier de Calidad.

El dossier de calidad es en donde queda registrada toda la información del proyecto la cual al final será entregada al cliente y nos respalda de la correcta ejecución de la obra. Para ello se requiere de un servicio de almacenamiento, preferiblemente que sea un almacenamiento de uso compartido.

La elaboración del itemizado del dossier de calidad es el primer paso para coordinar con los contratistas y encargados, que documentos son los requeridos para el proyecto.

En la Tabla 1, toda la documentación se complementa durante la ejecución del proyecto y debe ser netamente digital para evitar pérdidas y retrabajos

Tabla 1. Índice de Dossier de Calidad Obra Ikonik.

STATUS DOSSIER DE CALIDAD EDIFICIO MULTIFAMILIAR BASADRE		0.0%	
ITEM	DOCUMENTO / ESPECIALIDAD	OBSERVACIONES	ELEMENTOS REGULARIZADOS
1.00	DOSSIER DE CALIDAD - GENERALES		
1.1	Memoria Descriptiva		
1.2	Documentación		
1.3	Lista de repuestos		
1.4	Listado de equipos		
1.5	Conformidad de los vecinos		
2.00	DOSSIER DE CALIDAD - EE.TT Y CERTIFICADOS DE CALIDAD		
2.1	Fichas Técnicas		
2.1.1	Estructuras		
2.1.1.1	Desmoldante		
2.1.1.2	Acero		
2.1.1.3	Cemento		
2.1.1.4	Concreto		
2.1.1.5	Curador de concreto		
2.1.1.6	Junta Hidro expansiva Pene bar		
2.1.1.7	Prelosas		
2.1.1.8	Separadores de concreto y tipo rueda		
2.1.1.9	Tecnopor		
2.1.1.10	Escantillones		
2.1.1.11	Ladrillo de techo y muro		
2.1.1.12	Viguetas		
2.1.2	Arquitectura		
2.1.2.1	Ladrillos decorativos		
2.1.2.2	Drywall		
2.1.2.3	Pisos de madera, espuma y plástico		
2.1.2.4	Porcelanato y fraguas		
2.1.2.5	Piedras mármol y cuarzo		
2.1.2.6	Papel Decorativo y pegamento		
2.1.2.7	Mármol		
2.1.2.8	Celosía de concreto		
2.1.2.9	Ventanas y Mamparas		
2.1.2.10	Muro cortina		
2.1.2.11	Muebles y Closet		
2.1.2.12	Carpintería y pintura metálica		
2.1.2.13	Pintura en habitaciones y áreas comunes		
2.1.2.14	Puertas y accesorios		
2.1.2.15	Aparatos sanitarios y Grifería		
2.1.2.16	Luminarias		
2.1.2.17	Melamina		
2.1.2.18	Puertas cortafuego		
2.1.2.19	Closets y W Closets		
2.1.2.20	Impermeabilizantes de SSHH		
2.1.2.21	Espejos		
2.1.2.22	Sellos cortafuego		
2.1.2.23	Sello impermeabilizado		

2.1.2.24	Jardineras
2.1.2.25	Sellos cortafuegos
2.1.3	Instalaciones Eléctricas
2.1.3.1	Placas
2.1.3.2	Tableros
2.1.3.3	Llaves
2.1.3.4	Cables
2.1.3.5	Alimentadores
2.1.3.6	Pozo a Tierra
2.1.3.7	Chapa Eléctrica
2.1.3.8	Tuberías Eléctricas y Pesada
2.1.3.9	Cajas rectangulares y octogonales
2.1.4	Instalaciones Sanitarias
2.1.4.1	Tubo de Abasto
2.1.4.2	Tuberías de Agua Fría y Caliente
2.1.4.3	Tuberías de desagüe
2.1.4.4	Tuberías de Agua Contra Incendio
2.1.4.5	Siamesa
2.1.4.6	Rociadores
2.1.4.7	Válvulas de ACI y AP
2.1.4.8	Gabinete
2.1.4.9	Manguera contra Incendio y pitón
2.1.4.10	Registros roscados
2.1.4.11	Medidor de Consumo
2.1.4.12	Soportes Antisísmicos
2.1.5	Instalaciones Mecánicas
2.1.5.1	Equipos condensadores
2.1.5.2	Ventiladores de Baño
2.1.5.3	Bomba de Agua (centrifugas)
2.1.5.4	Bomba de Desagüe
2.1.5.5	Bombas ACI
2.1.5.6	Equipo de Inyección y Extracción de Vestíbulo
2.1.5.7	Equipo de Extracción de Monóxido
2.1.5.8	Equipo de Ventilación de Cuartos de Bombas y sótanos
2.1.5.9	Tuberías de Gas
2.1.5.10	Válvulas de Gas
2.1.5.11	Medidores de Gas
2.1.6	Intercomunicadores
2.1.7	Equipamiento
2.1.7.1	Detección y Alarma
2.1.7.2	CCTV
2.1.7.3	Grupo Electrónico
2.2	Certificados de Calidad y Cartas de garantía
2.2.1	Estructuras
2.2.1.1	Certificado de Concreto
2.2.1.2	Prelosas
2.2.1.3	Acero
2.2.1.4	Dados de concreto
2.2.1.5	Escantillones
2.2.1.6	Separadores tipo rueda
2.2.1.7	Cajas rectangulares
2.2.1.8	Cajas octogonales
2.2.1.9	Tuberías eléctricas

2.2.1.10	Tuberías sanitarias de desagüe y pegamento (FALTA)
2.2.1.11	Tuberías sanitarias de agua
2.2.2	Arquitectura
2.2.2.1	Ladrillos decorativos
2.2.2.2	Drywall
2.2.2.3	Pisos de madera, espuma y plástico
2.2.2.4	Porcelanato y fraguas
2.2.2.5	Piedras mármol y cuarzo
2.2.2.6	Papel Decorativo y pegamento
2.2.2.7	Mármol
2.2.2.8	Celosía de concreto
2.2.2.9	Ventanas y Mamparas
2.2.2.10	Muro cortina
2.2.2.11	Muebles y Closet
2.2.2.12	Carpintería y pintura metálica
2.2.2.13	Pintura en departamentos y áreas comunes
2.2.2.14	Electrodomésticos
2.2.2.15	Aparatos sanitarios y Grifería
2.2.2.16	Luminarias
2.2.2.17	Melamina
2.2.2.18	Puertas cortafuego
2.2.2.19	Closets y W Closets
2.2.2.20	Impermeabilizantes de SSHH
2.2.2.21	Espejos
2.2.2.22	Terrazo
2.2.2.23	Puertas y accesorios
2.2.2.24	Jardineras
2.2.2.25	Sellos cortafuegos
2.2.3	Instalaciones Eléctricas
2.2.3.1	Placas
2.2.3.2	Tableros
2.2.3.3	Llaves
2.2.3.4	Cables
2.2.3.5	Alimentadores
2.2.3.6	Pozo a Tierra
2.2.3.7	Chapa Eléctrica
2.2.3.8	Tuberías Eléctricas y Pesada
2.2.3.9	Cajas rectangulares y octogonales
2.2.4	Instalaciones Sanitarias
2.2.4.1	Tubo de Abasto
2.2.4.2	Tuberías de Agua Fría y Caliente
2.2.4.3	Tuberías de desagüe
2.2.4.4	Tuberías de Agua Contra Incendio
2.2.4.5	Siamesa
2.2.4.6	Rociadores
2.2.4.7	Válvulas de ACI y AP
2.2.4.8	Manguera contra Incendio y pitón
2.2.4.9	Medidor de Consumo
2.2.4.10	Soportes Antisísmicos
2.2.5	Instalaciones Mecánicas
2.2.5.1	Dámper Cortafuego y ducteria
2.2.5.2	Ventiladores de Baño
2.2.5.3	Bomba de Agua (centrifugas)

2.2.5.4	Bomba de Desagüe
2.2.5.5	Bombas ACI
2.2.5.6	Equipo de Inyección y Extracción de Vestíbulo
2.2.5.7	Equipo de Extracción de Monóxido
2.2.5.8	Equipo de Ventilación de Cuartos de Bombas y sótanos
2.2.5.9	Tuberías de Gas
2.2.5.10	Válvulas de Gas
2.2.5.11	Medidores de Gas
2.2.6	Intercomunicadores
2.2.7	Equipamiento
2.2.7.1	Detección y Alarma
2.2.7.2	CCTV
2.2.7.3	Grupo Electrónico
3.00	DOSSIER DE CALIDAD - EQUIPOS Y ENSAYOS
3.1	Certificados de calibración de equipos
3.2	Diseños de mezcla de concreto
3.3	Ensayos de Suelos
3.4	Ensayos de espesor coherencia
3.5	Ensayos puesta y tensión de anclaje
4.00	DOSSIER DE CALIDAD - LISTADO Y REGISTRO DE PRUEBAS (PROTOCOLOS)
4.1	Listado de pruebas
4.2	Protocolos
4.2	Procedimientos
4.3	Registro Fotográfico Final
5.00	DOSSIER DE CALIDAD - REGISTROS DE NC, RFIS Y SAM
5.1	No Conformidades
5.2	Requerimientos de Información
5.3	Solicitudes de aprobación de muestras (actas de aprobaciones de muestras)
6.00	DOSSIER DE CALIDAD - MANUAL DE OPERATIVIDAD Y MANTENIMIENTO
6.1	Manuales de Operatividad y Mantenimiento
7.00	DOSSIER DE CALIDAD - PLANOS AS BUILT
7.1	Planos de Estructuras
7.2	Planos de Arquitectura
7.3	Planos de IISS
7.4	Planos de IIEE
7.5	Planos de IIMM

Fuente: Elaboración propia

- Formato de No Conformidad Digital

La implementación de un formato de No conformidad, nos aporta el seguimiento de las partidas que no se están ejecutando correctamente ya sea por los contratistas o por personal de la misma empresa constructora.

Este formato tiene como finalidad que, una vez detectado la mala praxis en la ejecución de una actividad, esta quede reflejada y se corrija a la brevedad posible.

		OPERACIONES NO CONFORMIDAD HOTEL IKONIK		AO-NC-00XX Revisión: 00 Fecha:	
RESPONSABLE					
UBICACIÓN					
ESPECIALIDAD					
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD					
Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones:					
ADJUNTO					
No aplica.					
		NOMBRE		FIRMA	FECHA
IDENTIFICADO POR		Ing. Mauricio Granda		M.G.	
TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDAD					
ADJUNTO					
No aplica.					
		NOMBRE		FIRMA	FECHA
DISPUESTO POR		Ing. Mauricio Granda		M.G.	
INGENIERÍA					
ACCIÓN CORRECTIVA CERRADA					
<input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN MEDIANTE INSPECCIÓN <input type="checkbox"/> LEVANTAMIENTO MEDIANTE DOCUMENTO <input type="checkbox"/> OTROS (<i>Especificar</i>):					
		NOMBRE		FIRMA	FECHA
VERIFICADO POR					
INGENIERÍA					
CONTRATA					
AO-NC-0001 Revisión: 00 Fecha:		ALBACON OJEDA			Página 1 de 1

Figura 8.Formato de No Conformidad.

Fuente: Elaboración propia

- Formato de RFI Digital

El requerimiento de información es un documento generado por parte de la constructora para poder solventar brechas de información e incompatibilidades que se van generando a lo largo del proyecto. Estos pueden ser por incompatibilidad de planos entre las diferentes especialidades, indefiniciones, tanto en planos como en materiales a implementar.

	REGISTRO	Revisión: 0
	REQUERIMIENTO DE INFORMACION (RFI)	Página 1 de 2
NOMBRE DEL PROYECTO: HOTEL IKONIK MIRAFLORES		N° REGISTRO:
CONSTRUYE: ALBACON OJEDA SAC		FECHA (RFI):
PARA: Arg. Carlos Vadillo DPTO:		
DOCUMENTOS DE REFERENCIA:		
AREA: TITULO DEL RFI: REPLANTEO ALTURA LIBRE EN SALA DE REUNIONES PRIORIDAD: <input checked="" type="checkbox"/> URGENTE <input type="checkbox"/> NORMAL		
MOTIVO DEL SI: OTRO (ESPECIFICAR EN CONSULTA) A. AMPLIACIÓN DE DETALLE B. INCOMPATIBILIDAD C. REPLANTEO D. ACLARAR POSIBLE ERROR U OMISIÓN E. CAMBIO POR EL PROPIETARIO F. OTRO (ESPECIFICAR EN CONSULTA)		
DESCRIPCIÓN DE LA CONSULTA:		
SOLUCIÓN PROPUESTA:		
RESPUESTA:		
----- Arg. Carlos Gastulo RESIDENTE DE OBRA	RECEPCIÓN (CLIENTE) / FECHA	
Para seguimiento (interno de Obra):		
Se recibió la respuesta en:		Persona que emitió respuesta:
Documento Impreso Plano / Carta <input type="checkbox"/>	Electrónica Con Scab / CD / DVD <input checked="" type="checkbox"/>	Supervisión <input type="checkbox"/> Proyectista <input type="checkbox"/>
Cuaderno de Obra Asiento #..... <input type="checkbox"/>	Otro <input type="checkbox"/>	Cliente <input type="checkbox"/> Otro.....
		Fecha de respuesta:/...../.....

Figura 9. Formato RFI.

Fuente: Elaboración propia

- Formato de OC Digital

La orden de cambio es un documento generado según demandas del cliente, va generando modificaciones en el proyecto contractual, esto puede generar aumento de costo y un crecimiento en el tiempo de ejecución general de la obra. Es por ello que debe quedar un registro de estos cambios ya que son muy importantes tanto para el planteo de su ejecución, como también lo que conlleva ejecutarlos. Es por ello que se implementa un formato de orden de cambio digital el cual quedara registrado en el programa Fieldwire, para llevar un mayor control.

	ORDEN DE CAMBIO		Código	
			Versión	
			Fecha	
Nombre de Proyecto	Hotel Atahualpa - 4 estrellas	Nº de Orden de Cambio	XX	
Solicitado por:				
Revisado por:				
Fecha:				
Asunto:				
Revisión:				
Especialidad:				
1. DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO DE CAMBIO				
UBICACIÓN (REFERENCIA EN PLANO) - DESCRIPCIÓN				
2. APROBACIÓN				
x	Aceptado (Firma)		Rechazado (Firma)	
Autorizado por:		Fecha		
3. RELACIÓN DE ANEXOS				
	PLANOS O DOCUMENTOS DE REFERENCIA			
4. IMPACTO				
Impacto cronograma				
Impacto costos				

Figura 10. Formato de Orden de Cambio.

Fuente: Elaboración propia

- Protocolo Digital

Los formatos de protocolos que se implementaran en el proyecto estarán colgados en una nube virtual, el cual nos servirá de almacenamiento para poder ser implementado desde el mismo software Fieldwire, y tener a la mano el modelo de protocolo en el momento que sea necesario.

		PROTOCOLO DE INSTALACIÓN DE ENCHAPE			CÓDIGO:	VERSIÓN: 1.00
					PAGINA: 1 de 1	
PROYECTO / OBRA		CLIENTE / PROPIETARIO		SUPERVISIÓN DEL PROYECTO		
HOTEL IKONIK		CORPORACION KYMA				
AMBIENTE	EJES	NIVEL	SECTOR / SUB-SECTOR	FECHA		
DESCRIPCIÓN:						
ITEM	DESCRIPCIÓN					
Elementos:	PISOS		ZOCALOS			
Materiales:	Marca					
ACTIVIDADES PREVIAS						
ITEM	VERIFICACIÓN	C	NC	NA	COMENTARIOS	
1	Limpieza y seguridad del area de trabajo					
2	Superficie limpia y nivelada					
3	Verificación del plano de modulación y arranque					
4	Verificación del tipo, color y tono del porcelanato					
5	Verificación del pegamento para enchape					
PROCESO DE ENCHAPADO						
6	Verificación de alineamiento de enchapes					
7	Verificación de ancho y uniformidad de juntas					
8	Verificación de nivelación de piezas de acuerdo al tipo de enchapes					
9	Verificación de horizontalidad en pisos					
10	Cortes y cartabones					
ACTIVIDADES FINALES						
11	Piezas instaladas sin rajaduras ni quites					
12	Uniformidad en el color de cada pieza					
13	Correcto tipo y color de fragua					
14	Correcta adherencia (no cajoneos)					
15	Acabado final en superficies					
16	Acabado final en zocalos					
OBSERVACIONES GENERALES:						
FIRMAS						
SUB-CONTRATISTA		ALBACON OJEDA				
ING. RESPONSABLE	ING. PRODUCCIÓN	ING. CALIDAD				

Figura 11. Modelo Protocolo Enchape.

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Verificación de Calidad

- Cronograma de Liberación

Para la proyección de las verificaciones de la calidad en los trabajos que se van ejecutando dentro del proyecto, se puede usar el cronograma de obra, la cual se ve reflejada los tiempos de en los que se ejecutaran las actividades a lo largo de toda la obra; el lookahead planning, la cual se ve reflejado las actividades que se realizaran 3 semanas posterior a la elaboración de este y por último el plan semanal; el cual se ven las actividades proyectadas a una semana.

En nuestro caso se implementará el plan semanal para la proyección de liberaciones de las partidas que se van ejecutando. Así, se tiene una programación para la verificación de las partidas que se van ejecutando en obra. Esto programación nos da un orden de liberación y correcta ejecución de protocolos.

Item		Descripción de la Actividad	Responsable	Semana 39						
				L 27-Sep	M 28-Sep	M 29-Sep	J 30-Sep	V 1-Oct	S 2-Oct	D 3-Oct
1.9		OBRA CIVILES (NIVELES SUPERIORES) - Habitaciones - Area Tecnica								
	NIVEL 1 - SS	IIMM - Cerramiento de Ductos - (Asentado de ladrillo y tarrajeado)	CASA			x	x	x	x	
1.13		FALSO CIELO RASO								
		FALSO CIELO RASO EN AREAS COMUNES								
1.13.1	NIVEL 09 - 10	Drywall - Colocación de Perfiles	Olortegui	x	x	x	x	x	x	
1.11		IMPERMEABILIZADO								
	NIVEL 10 - 09	Impermeabilización de baños	ASCLA		x					
1.12		ENCHAPE - DE BAÑOS								
		HABITACIONES								
1.12.1	NIVEL 06 - 10	Colocación de cerámico en baños / duchas / lavamanos		x	x	x	x	x		
1.12		PINTURA								
		ESCALERA 02								
	NIVEL 07 - 10	LIJADO Y PRIMERA MANO	ENCORD				x	x	x	
		PISOS SUPERIORES								
		HABITACIONES								
	NIVEL - 08	EMPASTADO GRUESO	ENCORD	x	x	x	x			
		CORREDORES								
	NIVEL - 08	EMPASTADO GRUESO	ENCORD	x	x	x				
		PISOS INFERIORES								
	SOTANO 02 - 04	PINTADO PRIMERA MANO	ENCORD	x	x	x	x	x		
		FACHADA POSTERIOR LADO A								
	NIVEL 01 - 10	PINTADO FINA 1°	ENCORD	x						
1.12		CARPINTERIA METALICA								
		ESCALERA 02								
		BARANDA								
	NIVEL 01 - 10	COLOCACION DE BARANDA FALTANTE	OLAVE		x	x	x	x		

Figura 12. Cronograma de Liberación.

Fuente: Elaboración propia

- Implementación No Conformidad Digital

En campo se identifica la siguiente mala praxis de una partida: En las habitaciones del piso 10, las aberturas que se están realizando para los puntos de luminaria, no están procediendo con las herramientas adecuadas, dejando un mal aspecto en los trabajos realizados y posiblemente afectando el FCR de drywall. Esta observación se puede redactar por medio del aplicativo Fieldwire y enviar por medio del correo convencional, quedará la observación pendiente en nuestro plano del programa, y quedará ahí hasta que obtengamos la sustentación del levantamiento de la observación.



Figura 13. Observación en Hab de puntos eléctricos.

Fuente: Elaboración propia

Se localiza el plano en donde se dejará constancia la observación) No conformidad). En este reporte quedara registrado la fecha y el orden de prioridad que requiere, por lo general al ser una no conformidad se tratara como prioridad de urgencia

		OPERACIONES NO CONFORMIDAD HOTEL IKONIK		AO-NC-0037 Revisión: 00 Fecha: 2021/10/13	
RESPONSABLE	ARTDISENG				
UBICACIÓN	HABITACIONES PISO 10				
ESPECIALIDAD	ELECTRICAS				
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD					
Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: En las habitaciones del piso 10, las aberturas que se están realizando para los puntos de luminaria, no están procediendo con las herramientas adecuadas, dejando un mal aspecto en los trabajos realizados y posiblemente afectando el FCR de drywall.					
					
ADJUNTO					
No aplica.					
IDENTIFICADO POR		NOMBRE	FIRMA	FECHA	
Ing. Mauricio Granda			M.G.	2021/10/13	
TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDAD					
Realizar las aberturas con las herramientas adecuadas.					
ADJUNTO					
No aplica.					
DISPUERTO POR		NOMBRE	FIRMA	FECHA	
Ing. Mauricio Granda			M.G.	2021/10/13	
INGENIERÍA					
ACCIÓN CORRECTIVA CERRADA					
<input type="checkbox"/> VERIFICACIÓN MEDIANTE INSPECCIÓN <input type="checkbox"/> LEVANTAMIENTO MEDIANTE DOCUMENTO <input type="checkbox"/> OTROS (Especificar):					
VERIFICADO POR		NOMBRE	FIRMA	FECHA	
INGENIERÍA					
CONTRATA					
AO-NC-0001		ALBACON OJEDA		Página 1 de 1	
Revisión: 00 Fecha: 2021/08/27					

Figura 14. No Conformidad en hab. de puntos eléctricos.

Fuente: Elaboración propia

Este documento de No Conformidad, puede ser redactado en el mismo aplicativo Fieldwire desde esta misma plataforma, este aplicativo, también nos da la opción de compartir el documento generado a través de correo y a los miembros que están incluidos en el proyecto y que son parte de la constructora. Este documento quedará registrado en la plataforma Fieldwire.

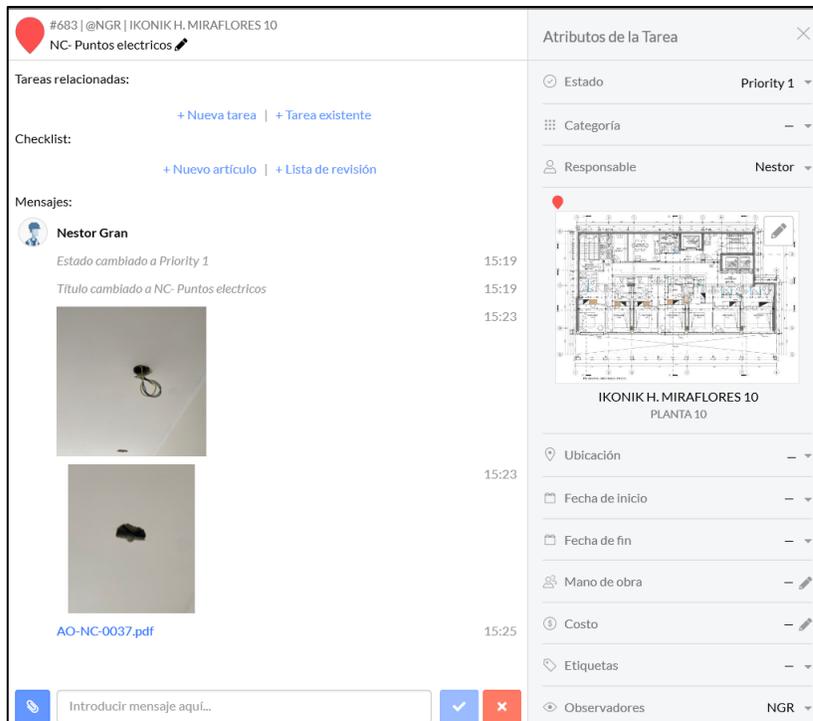


Figura 15. Constancia de No Conformidad con Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

- Aplicación RFI Digital

Durante el proceso constructivo las incompatibilidades que surgen pueden quedar registradas en el programa Fieldwire para que quede constancia y esta no sea levantada hasta q no se reciba una respuesta a la consulta un ejemplo de aplicación seria:

En campo se identifica la siguiente consulta: No está definida la altura de desagüe del punto sanitario que se visualiza. Esta consulta se puede redactar por medio del aplicativo fieldwire y enviar por medio del correo convencional, la diferencia es que, quedará la consulta pendiente en nuestro plano del programa, y quedará ahí hasta que obtengamos respuesta.



Figura 16. Incompatibilidad con la tubería de desagüe y muro de drywall.

Fuente: Elaboración propia

En el plano del nivel SS se implementa una nueva tarea la cual tendrá nombre RFI, su numeración y su descripción.

Se toma la foto y se describe el RFI. Esta consulta quedará como pendiente para la reunión diaria programada, y todos podrán visualizarlo en sus dispositivos móviles, ya sea laptop o celulares.

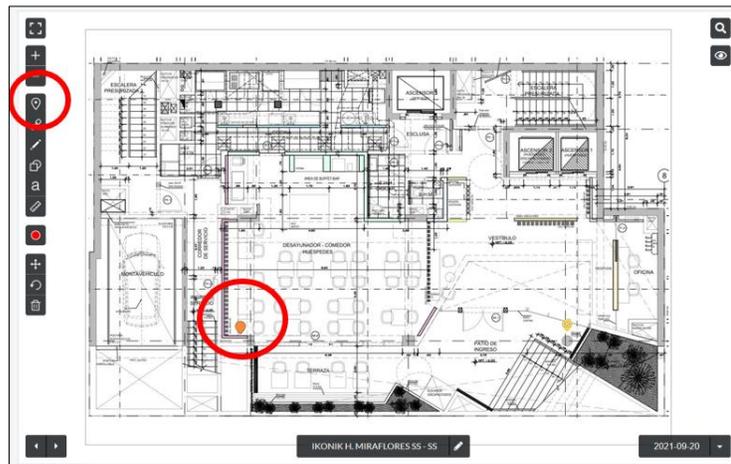


Figura 17. Plano de Semisótano adjuntado al Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

Una vez localizado el plano donde se tiene la consulta pendiente, se coloca la tarea de calidad adjuntando foto y escribiendo la duda y /o consulta. En este reporte quedara registrado la fecha y el orden de prioridad que requiere.

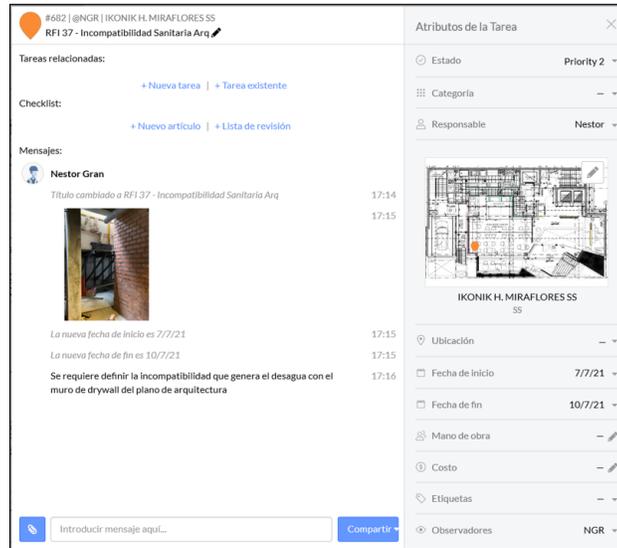


Figura 18. Actividad de RFI en Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

Una vez colocada la observación de calidad en el programa se procede a redactar el documento desde el mismo aplicativo Fieldwire que ya contiene los formatos de Requerimiento de Información en su base de datos, los cuales quedaran de la siguiente forma:

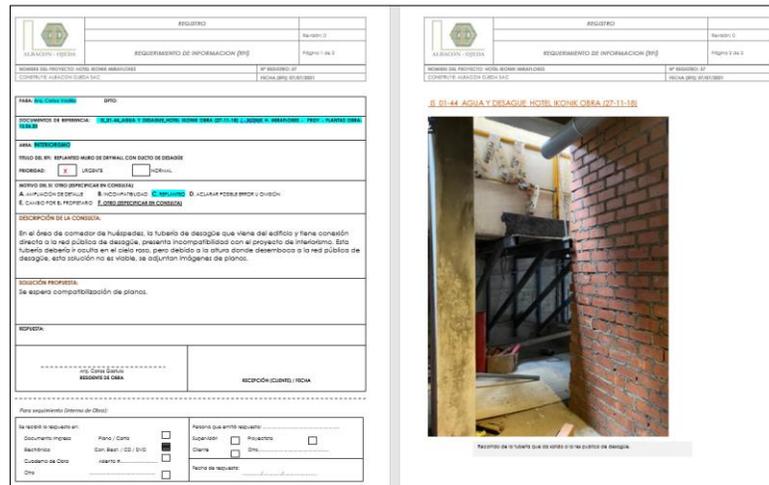


Figura 19. Elaboración de RFI con Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

Una vez redactado el documento en el mismo aplicativo Fieldwire desde esta misma plataforma se puede realizar los envios a los correos requeridos. Ya que dispone de un sistema de descarga y de difusión de tareas y archivos generados. Este documento a su vez quedara registrado en la plataforma Fieldwire hasta que se el encargado de calidad genere la absolución de la consulta.

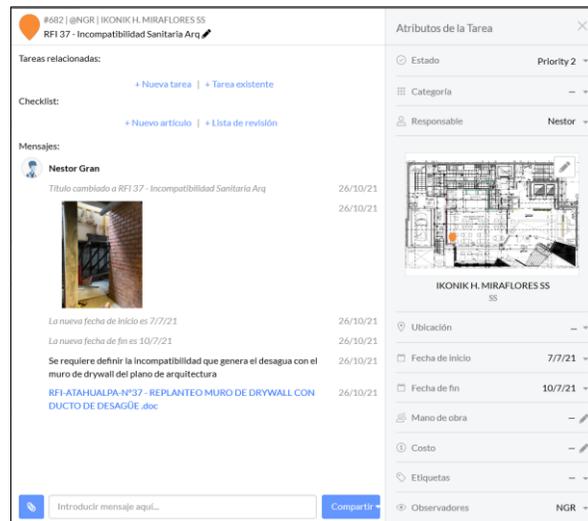


Figura 20. Constancia de RFI en Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

- Ejecución de OC Digital

En la interfaz del software Fieldwire, se tiene la digitalización de los planos del proyecto. En este programa se permite añadir tareas, realizar apuntes, colorear, adjuntar archivos, entre otras virtudes los cuales nos ayudaran a llevar un mejor control.

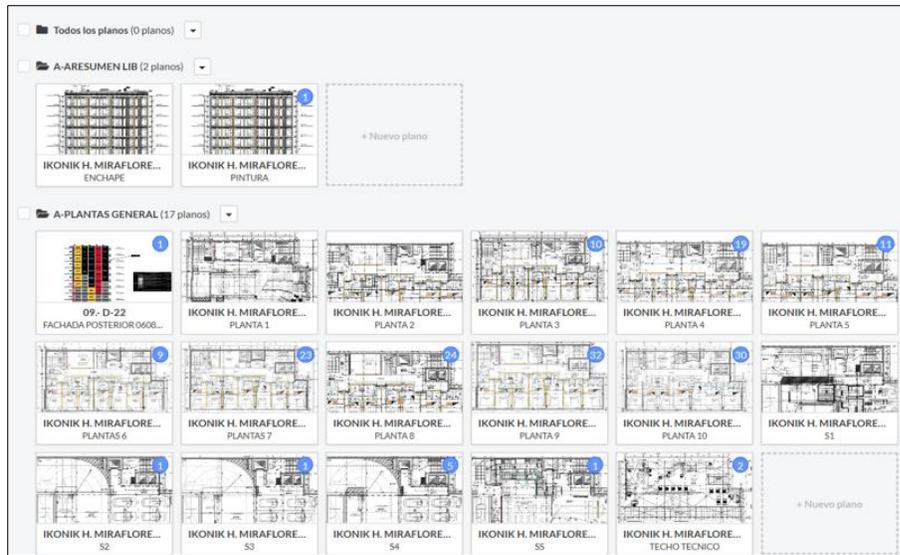


Figura 21. Planos archivados en Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

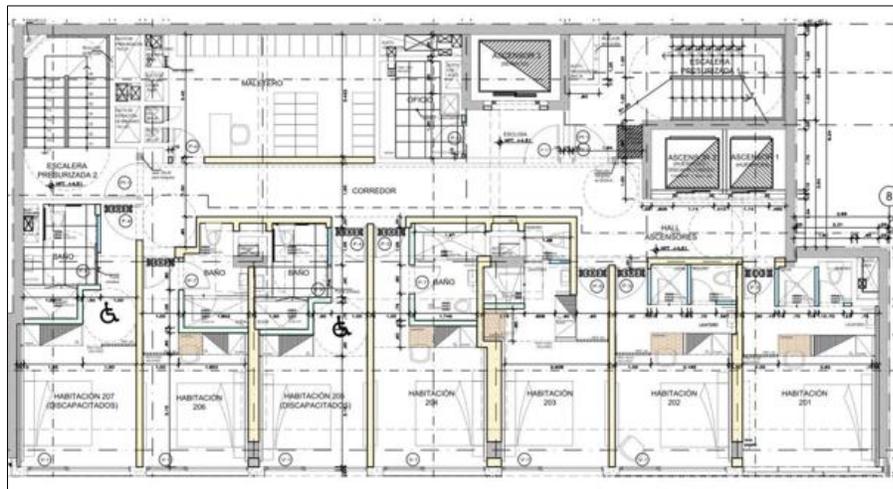


Figura 22. Planos de referencia para OC.

Fuente: Elaboración propia

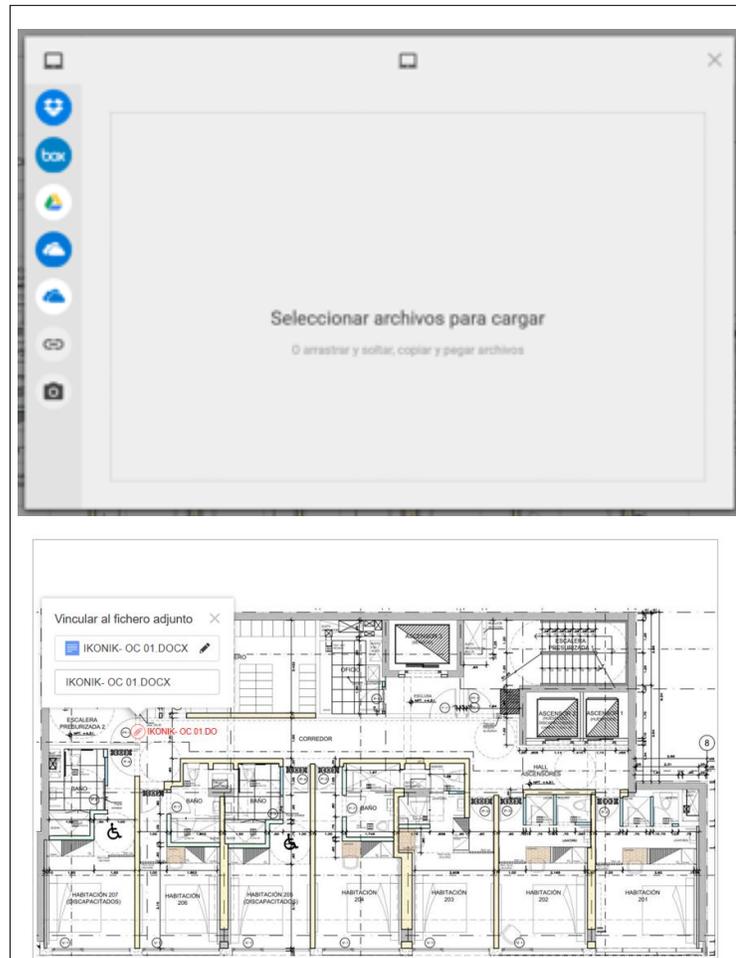


Figura 23. Orden de cambio implementado en Fieldwire.

Fuente: Elaboración propia

Una vez implementado la Orden de Cambio en el programa Fieldwire. Este quedará contemplado en los planos digitales del proyecto para tener constancia de los cambios efectuados para un mejor control.

- Aplicación de Protocolo Digital

Los protocolos implementados en el software fieldwire pueden ser rellenos en campo y no hay necesidad de imprimirlos, estos también pueden ser firmados en el mismo software y quedarán archivados en el ahí, pueden contar con fotos las cuales quedaran registradas sus fechas y se puede ver el avance y la comprobación de las mismas y en la ubicación donde se hizo la revisión y la liberación de la partida.

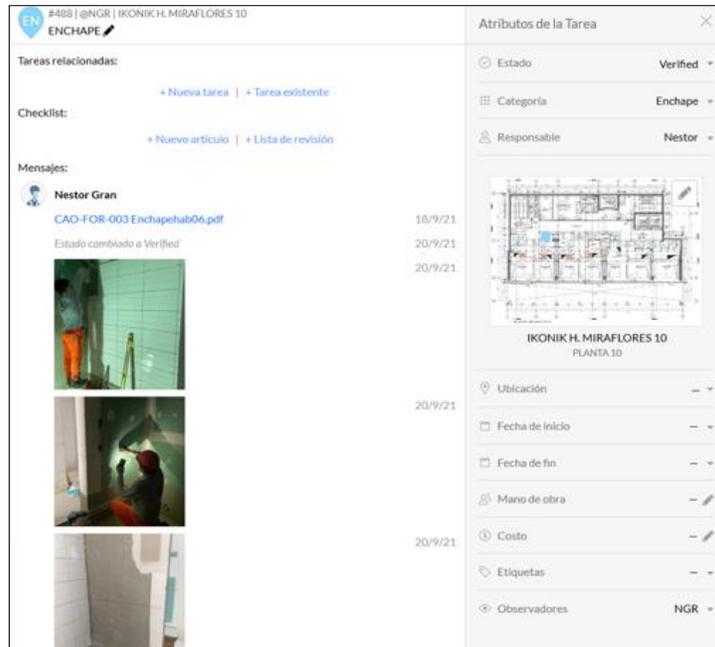


Figura 24. Tareas de Liberación.

Fuente: Elaboración propia

El avance de las partidas que se van ejecutando diariamente en la obra de construcción quedan reflejados en las tareas de liberación del programa fieldwire, este cuenta con opción de poner fotografías y comentarios como la cantidad de material que se va utilizando conforme su avance. Por otro lado, el formato de protocolo también puede ser ejecutado al momento de la revisión.

PROYECTO / OBRA				CLIENTE / PROPIETARIO				SUPERVISIÓN DEL PROYECTO			
HOTEL MONK				CORPORACION KYMA							
ÁMBITO		NIVEL		SECTOR / SUB-SECTOR		Nº REGISTRO					
Habitación 1006		Nivel 10									
DESCRIPCIÓN											
ITEM		DESCRIPCIÓN									
Especifica		MIS		ESCALAS		X					
Indicador		Chapeado Paredones, Molding White 25x44.5									
Pagamento		Banco FRENTE Chapeado									
ACTIVIDADES PREVIAS											
ITEM	VERIFICACIÓN	C	MC	MA	COMENTARIOS						
1	Impresión y separación del muro de fondo	✓			29.08.21						
2	Superficie limpia y nivelada	✓			11						
3	Verificación del estado de nivelación y limpieza	✓			11						
4	Verificación de tipos, color y forma del panelado	✓			11						
5	Verificación del pagamiento en chapeado	✓			11						
PROCESO DE ENCHAPADO											
6	Verificación del alineamiento de enchapeado	✓			11						
7	Verificación de ancho y uniformidad de juntas	✓			11						
8	Verificación de nivelación de juntas de acuerdo al tipo de enchapeado	✓			11						
9	Verificación de horizontalidad en juntas			✓	11						
10	Colores y acabados										
ACTIVIDADES FINALES											
11	Revisión final de acabados en juntas	✓			11						
12	Uniformidad en el color de los paneles	✓			11						
13	Correcto tipo y color de friso										
14	Correcto adhérence (no copados)										
15	Acabados final en superficies										
16	Acabados final en juntas										
OBSERVACIONES GENERALES:											
FIRMAS											
SUB-CONTRATISTA				ASIGNACIÓN OJEDA							
ING. RESPONSABLE		ING. PRODUCCIÓN		ING. CAUSADA							



Figura 25. Protocolo de Liberación.

Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Indicadores de Calidad

- Definición

Los indicadores de calidad son instrumentos de medición, basados en hechos y datos, que permiten evaluar la calidad de los procesos, productos y servicios para asegurar la satisfacción de los clientes, es decir, miden el nivel de cumplimiento de las especificaciones establecidas para una determinada actividad o proceso de gestión. Los indicadores de calidad, idealmente deben ser pocos, aunque representativos de las áreas prioritarias o que requieran supervisión constante de la gestión.

- Cuadro de mando de No Conformidad Digital

En el cuadro de mando de No conformidades se tiene el resumen de estas que se han ido implementando a lo largo del proyecto. Este cuadro nos puede dar la información que requerimos para ver la mejora en el planteamiento del software.

Nuestro objetivo con este cuadro es colocar mayores No Conformidades a los contratistas que están haciendo una mala ejecución de sus trabajos, ya que, la supervisión es quien nos impondrá las No conformidades de no tener nosotros el registro de estas.

En este cuadro se puede ver con detalle:

- Especialidad de la NC
- Contratista que está realizando la mala ejecución
- Descripción
- Ubicación
- Solventado o no

Tabla 2. Cuadro Control NC

NC	Especialidad	Proveedor	Descripción	Ubicación	Fecha	Días	Estado	Responsable	Fecha de entrega
AO-NC-0001	IIMM	MWF	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Mal colocación en los soportes para tubería de cobre de aire acondicionado, los soportes están anclados en un área donde no asegura su correcta sujeción y no se encuentran colocadas adecuadamente, desnivelados y no alineadas	CORREDOR NIVEL 10	13/08/21	1	Nc Supervisión		19/08/21
AO-NC-0002	ARQ	RICRA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: No se está realizando la protección de los perfiles del muro cortina, esto está generando desperfectos en el acabado final.	FACHADA	14/08/21	1	Nc Supervisión		14/08/21
	ACI	ARTDISENG	Se está llenando la montante de toma de bomberos sin colocar los soportes	ESCALERA DE EVACUACIÓN			Nc Albacon		14/08/21
	ARQ	DECOR STONE	Mal corte para encimera en cuarzo de cocina, el fondo falso y el tope de cajón invaden el espacio para la encimera	COCINA			Nc Albacon		14/08/21
AO-NC-0003	ARQ	ASCLA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: No se están respetando las alturas que manda el plano para las impermeabilizaciones en los baños de las habitaciones. En las habitaciones 5 y 6, la altura de impermeabilización en la zona del lavatorio debería ser de 1.10 m. Esta está a solo 50 cm	BAÑOS NIVEL 10	17/08/21	1	Nc Supervisión		25/08/21
	ARQ	CASA MUNDO	Corte para rejilla de ventilación sin tapa canto en puertas del módulo de lavadero de cocinas	COCINA			Nc Albacon		16/08/21
	ARQ	CASA	No se han protegido los acabados en el piso 10 ni su escalera	PISO 10			Nc Albacon		16/08/21
	ARQ	CASA	Reiteración ARM-005.20-OP-NC-0119	HALL			Nc Albacon		17/08/21
AO-NC-0004	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se debe realizar un mejor acabado en las perforaciones realizada en las estructuras, tanto de viga y losa en el nivel 01	NIVEL 01	25/08/21	1	Nc Supervisión		24/08/21
AO-NC-0005	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se están maltratando las piezas de enchape que se han instalado en los baños del nivel 10	NIVEL 10	26/08/21	1	Nc Supervisión		06/09/21
	ARQ	CASA	Se está impermeabilizando la jardinera sin liberar la pendiente.	JARDINERA			Nc Albacon		25/08/21

	ARQ	CASA	Se esta desprendiendo cal nieve, del ducto de inyección en sótanos, debido a la humedad que hubo por las duchas	DUCTO INYECCIÓN		Nc Albacon	25/08/21
AO-NC-0006	ARQ	RICRA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se siguen observando partes de perfiles de muro cortina sin la protección que requiere, esto generará desperfectos en el acabado final.	FACHADA	30/08/21	Nc Supervision	
AO-NC-0007	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El acabado del muro de drywall sobre sale por líneas al acabado de la columna	HABITACION 1002	29/08/21	Nc Supervision	
AO-NC-0008	ARQ	ENCORD	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El acabado de los trabajos realizados por parte de la contrata de pintura, está afectando las piezas de enchape ya instaladas	ESCALERA 01 SOTANO 02	29/08/21	Nc Supervision	
	ARQ	CASA	No se está realizando la correcta aplicación de la impermeabilización en algunas zonas de las jardineras, se están dejando zonas sin la aplicación del producto	JARDINERA		Nc Albacon	01/09/21
	ARQ	CASA	No se ha ejecutado la torre de hornos como indica el plano de modificaciones, han dejado el espacio interior para el microondas en 39.1cm x 60.7cm cuando debe ser 56cm x 38cm.	COCINA		Nc Albacon	02/09/21
AO-NC-0009	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El acabado del contrapiso del techo realizado el miércoles 18.08.21 no está de acorde al estándar que el proyecto requiere, por otro lado, se tiene desmonte ubicado en esa zona	TECHO TECNICO	05/09/21	Nc Supervision	06/09/21
AO-NC-0010	IIMM	MWF	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Al colocar la ductería de vuestra contrata, están manipulando instalaciones que obstruyen su recorrido, con ello, perjudican el trabajo ya finalizado de otros contratistas	HABITACION 1004		Nc Albacon	05/09/21
AO-NC-0011	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Los puntos de desagüe en las habitaciones tipo X02 no cuentan con la medida requerida. En plano debería estar a una distancia de 0.41 m de muro colindante, este cuenta con 0.40 m, por	Habitaciones X02		Nc Albacon	06/09/21

			ende ocasiona que el acabado del punto final no coincida con la modulaciones enchape.			
AO-NC-0012	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: En algunos ambientes tanto del nivel 10 como del nivel 09 no se encuentra ejecutada la bruña y se tienen observaciones de drywall, las cuales no permiten aplicar el sello corta fuego al 100%. Se adjunta informe detallado.	AMBIENTES VARIOS NIVEL 09/10		Nc Albacon 06/09/21
AO-NC-0013	ARQ	OLAVE	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Los operarios están dejando los equipos de trabajo sin ninguna protección ni supervisión, esto puede generar accidentes a personas que circulan por la zona.	ESCALERA		Nc Albacon 07/09/21
AO-NC-0014	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tiene a la vista aceros de parte de la estructura, la cual serán restricción para cuando entre la partida de pintura, en las habitaciones 1002-1004-1006	HABITACIONES 1002-1004-1006		Nc Albacon 07/09/21
AO-NC-0015	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: La contrata de pintura está entrando con el empaste fino y se tienen resanes que aun no se ejecutan en la escalera 1 (niveles inferiores) y los sótanos 2 y 4	Sótanos 1, 2 y 4 / Escalera 1	13/09/21	Nc Supervisión
AO-NC-0016	ARQ	ENCORD	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se están realizando trabajos de pinturas en áreas que no están liberadas y faltan resanar	Sótanos 2 y 4	14/09/21	Nc Supervisión
AO-NC-0017	ARQ	ASCLA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Realizando las pruebas hidrostáticas en los baños ya impermeabilizados de los niveles 10-09-08-07, se encontraron fugas las cuales se ven afectando otras partidas, se adjunta informe.	BAÑOS NIVEL 10-09-08-07	14/09/21	Nc Supervisión
AO-NC-0018	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tienen puntos tanto eléctricos como sanitarios que no están en la posición según plano en el nivel 8, estos requieren corrección, a su vez tener en cuenta que estas	NIVEL 08		Nc Albacon 14/09/21

			observaciones pueden generar atrasos en otras partidas				
AO-NC-0019	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tienen puntos tanto eléctricos como sanitarios que no están en la posición según plano en el nivel 7, estos requieren corrección, a su vez tener en cuenta que estas observaciones pueden generar atrasos en otras partidas	NIVEL 07		Nc Albacon	14/09/21
AO-NC-0020	ARQ	RICRA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se siguen observando partes de perfiles de muro cortina sin la protección que requiere, en algunos casos se tiene personal realizando actividades las cuales, pueden generar desperfectos en el acabado final.	FACHADA		Nc Albacon	14/09/21
AO-NC-0021	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tienen puntos tanto eléctricos como sanitarios que no están en la posición según plano en el nivel 7, estos requieren corrección, a su vez tener en cuenta que estas observaciones pueden generar atrasos en otras partidas	CORREDORES, TODOS LOS NIVELES		Nc Albacon	15/09/21
AO-NC-0022	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se requiere habilitar superficies en el sótano 1 para culminar las actividades de sello cf	Sótano 1	19/09/21	Nc Supervisión	
AO-NC-0023	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se están concluyendo las actividades de empastado y sellado en el corredor del nivel 10, la cual no puede cerrar al 100% debido a que se tienen remates pendientes por parte de casa	CORREDORES- TODOS LOS NIVELES	20/09/21	Nc Supervisión	
AO-NC-0024	ARQ	SYNIXTOR	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se está realizando un procedimiento de sellado incorrecto el cual está por encima de enchape, siendo esto una falta grave de ejecución	OFICIO P10		Nc Albacon	20/09/21
AO-NC-0025	ARQ	SYNIXTOR	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El acabado del sello en las tuberías no es el	ESCLUSA P10		Nc Albacon	21/09/21

			correcto teniendo en cuenta las exigencias del proyecto.			
AO-NC-0026	ARQ	ZUÑIGA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El acabado del enchape que se realizó en el baño de la habitación 702 no es el correcto, teniendo en cuenta las exigencias el proyecto. El alineamiento que se está realizando no es el apropiado	BAÑO 702		Nc Albacon 22/09/21
AO-NC-0027	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se requiere realizar los remates del muro para poder realizar los trabajos de pintura en la escalera 01 nivel sótano 04	ESCALERA 01 sótano 04		Nc Albacon 22/09/21
AO-NC-0028	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tiene un remate de muro en el duct, el cual tiene 10 días sin ser levantado. Por ende no se ha instalado el sello CF en esa zona	BAÑO 901		Nc Albacon 23/09/21
AO-NC-0029	ARQ	CASA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se tiene un remate de muro en el ducto en la habitación 907, el cual tiene 10 días sin ser levantado. Por ende no se ha instalado el sello CF en esa zona	BAÑO 907	27/09/21	Nc Supervision 22/09/21
AO-NC-0030	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: A la hora de colocar la tubería eléctrica se están debilitando los rieles de la estructura metálica, esto pasa en la mayoría de habitaciones, se recomienda hacer un sacabocado	Habitaciones del 5@10	29/09/21	Nc Supervision 29/09/21
AO-NC-0031	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se están ejecutando trabajos de reparación electricos en muros que tienen aplicado el empaste fino, lo cual está perjudicando trabajos ajenos	Habitación 905		Nc Albacon 02/10/21
AO-NC-0032	ARQ	ZUÑIGA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Las piezas de enchape instaladas del paño que se muestra en la foto, deberían estar por interior del paño adyacente a él	Habitación 502	09/10/21	Nc Supervision 09/10/21

AO-NC-0033	ARQ	ZUÑIGA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: El encuentro de las piezas de enchape, debería estar a eje de tubería de desagüe.	Habitación 402	09/10/21	Nc Supervisión	
AO-NC-0034	ARQ	ZUÑIGA	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: La pieza de arranque no es la indicada según se coordinó en campo	Habitación 402	09/10/21	Nc Supervisión	
AO-NC-0035	ARQ	OLORTEGUI	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: En la instalación del muro divisorio entre la sala de reuniones 1 y sala de reuniones 2, no se colocó la BANDA ELASTICA AISLANTE e=5mm.PARA EVITAR EL CONTACTO DEL PARANTE CON LA LOSA	SALA DE REUNIONES NIVEL 01		Nc Albacon	09/10/21
AO-NC-0036	IIMM	MWF	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: Se está colocando ductería sin haber pintado ambientes en el sótano 01	SÓTANO 01	12/10/21	Nc Supervisión	
AO-NC-0037	IISS	ARTDISENG	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: En las habitaciones del piso 10, las aberturas que se están realizando para los puntos de luminaria, no están procediendo con las herramientas adecuadas, dejando un mal aspecto en los trabajos realizados y posiblemente afectando el FCR de drywall.	HABITACIONES PISO 10		Nc Albacon	13/10/21
AO-NC-0038	ARQ	OLORTEGUI	Se realizó la inspección en las áreas de trabajo correspondientes y se tuvo las siguientes observaciones: En la instalación del Falso cielo raso de los corredores de los pisos 9 y 10, no se están haciendo los calados adecuados para los puntos de rociadores.	Corredores 9 y 10		Nc Albacon	14/10/21

Fuente: Elaboración propia

- Cuadro de mando de RFI Digital

En el cuadro de mando de Requerimiento de información se tiene el resumen de estas que se han ido implementando a lo largo del proyecto. Este cuadro nos puede dar la información que requerimos para ver la mejora en el planteamiento del software.

Nuestro objetivo con este cuadro es tener el control de las consultas y dar a conocer a todos los integrantes del proyecto si ocurre alguna incompatibilidad o consulta en cierta ubicación de la obra, así no se ejecutan errores y también se da mayor prioridad para dejar constancia y que se obtenga respuesta inmediata.

- Especialidad del RFI
- Descripción
- Fecha
- Respondido/ No Respondido

Tabla 3. Cuadro Control RFI.

S T A T U S - R F I

Actualizado al 1/16/2021

RFI	AREA	ASUNTO	DESCRIPCION	F. ENVIO	F. RESPUESTA	ESTADO
consulta 1	IIMM	Drenaje de equipo e AACC en sótano	No existe plano de IISS donde indique ubicación de drenaje	17-Dec-19	2-Jan-20	Respondido
consulta 2	ARQ	Incompatibilidad de planos	El ingreso de lavandería indica puerta (P-10) a una hoja y en el desarrollo de vanos doble hoja	17-Dec-19	2-Jan-20	Respondido
consulta 3	ARQ	Incompatibilidad de planos	Códigos inexistentes en cuadro de vanos (PF-10 y PF-8)	17-Dec-19	2-Jan-20	Respondido
consulta 4	ARQ	Modulación de enchape	Incompatibilidad entre interruptor y modulación de enchape	11-Feb-20	27-Feb-20	Respondido
consulta 5	ARQ	Modulación de enchape	En baño de damas y caballero (sótano1)	11-Feb-20	27-Feb-20	Respondido
consulta 6	IIEE	Ubicación de interruptores	Definir ubicación exacta de interruptores	20-Feb-20	7-Mar-20	Respondido
consulta 7	ARQ	Consulta detalle de pintura	No describe el código de pintura	26-Feb-20	13-Mar-20	Respondido
consulta 8	IIEE	Instalación de luminarias L2	La altura de la luminaria supera el espacio entre fondo de ladrillo y fondo del FCR de drywall	11-Mar-20	27-Mar-20	Respondido
consulta 9	IISS	vertedero de lavandería de sótano 1	Se solicita ficha técnica de vertedero para fijación de puntos	24-Mar-20	9-Apr-20	Respondido
consulta 10	ARQ	Detalle de anclaje	se solicita detalle de anclaje de letrero en caja de sombras	3-Apr-20	19-Apr-20	Respondido
consulta 11	ARQ	Instalación de luminarias L2	La altura de la luminaria supera el espacio entre fondo de ladrillo y fondo del FCR de drywall, modelos de luminarias presentadas.	5-Jun-20	21-Jun-20	Respondido
consulta 12	ARQ	Instalación de luminarias L2	La altura de la luminaria supera el espacio entre fondo de ladrillo y fondo del FCR de drywall, presentación de 6 cm no calza	7-Jun-20	23-Jun-20	Respondido
consulta 13	ARQ	Instalación de luminarias L2 - L4 - L5	Consulta por stock y compatibilidad de color de luz	9-Jun-20	25-Jun-20	Respondido
consulta 14	ARQ	Enchape corintio gris 60x60	Cambio de enchape por no contar con stock por parte de Cassinelli	26-Jun-20	12-Jul-20	Respondido
consulta 15	ARQ	caja de pasa fan coil	Reubicación de cajas de pase en habitaciones	30-Jun-20	16-Jul-20	Respondido
consulta 16	ARQ	Modificación de lavatorio Mock up	Sincerar modelo final	7-Jul-20	23-Jul-20	Respondido

consulta 17	ARQ	Refuerzo de camarote	Se solicita detalle de refuerzo para camarote	9-Jul-20	25-Jul-20	Respondido
consulta 18	ARQ	Incompatibilidad en detalle de tabiquería Drywall	Tabiquería tipo 3	9-Jul-20	25-Jul-20	Respondido
consulta 19	ARQ	Planos de almacén de cocina	Se solicita versión final de planos	13-Jul-20	30-Jul-20	Respondido
consulta 20	ARQ	Vano de inspección de montavehículo	Consulta estructural	13-Jul-20	31-Jul-20	Respondido
consulta 21	EST	Pase en viga para tubería	Factibilidad de pase de 3 1/2"	14-Jul-20	1-Aug-20	Respondido
consulta 22	IIEE	Incompatibilidad en planos IIEE	Incompatibilidad en luz estroboscópica y pulsador	29-Oct-20	13-Nov-20	Respondido
consulta 23	IISS	Replanteo de IISS	Reubicación de puntos de agua y desagüe	29-Oct-20	1-Aug-20	Respondido
consulta 24	ARQ	Ampliación de detalle puertas ducto	falta de detalle de puertas de ductos en IIEE en los niveles 10-7-4 y SS	23-Nov-20	26-Nov-20	Respondido
consulta 25	ARQ	Ampliación de detalle	solicitud de tipo de piso en azotea	24-Nov-20	26-Nov-20	Respondido
consulta 26	ARQ	instalaciones mecánicas de ventilación	desarrollo del detalle de losas flotantes para equipos de inyección	25-Nov-20	25-Nov-20	Respondido
consulta 27	ARQ	cuadro de acabados	actualizar cuadro de acabados	4-Dec-20	17-Dec-20	Respondido
consulta 28	ARQ	iluminación	se solicita proyecto de iluminación	4-Dec-20	31-Jan-20	Respondido
consulta 29	ARQ	Cambio de material	Se propone material para enchapar zócalo de Comedor de empleados	30-Dec-20	30-Dec-20	Respondido
consulta 30	IIEE	Recorrido de bandeja Comunicaciones	Se solicita plano actualizado con recorrido de bandeja de comunicaciones	30-Dec-20	4-Jan-21	Respondido
consulta 31	EST	Detalle de escalera principal y de servicio	En los planos de estructura no se aprecia el detalle de los elementos que conforman las escaleras de ingreso y servicio.	5-Jan-21	15-Jan-21	Respondido
consulta 32	ARQ	Detalle de falso cielo raso	El proyecto Sanitario se ha ejecutado siguiendo los planos IS_01-44_AGUA Y DESAGUE_HOTEL IKONIK OBRA (27-11-18). No obstante, se presenta una incompatibilidad con el detalle actual de los corredores del 2do al 10mo, según plano IKONIK H. MIRAFLORES - PROY - PLANTAS OBRA-15.06.20, remitido el	12-Jan-21	11-Jan-21	Respondido

			29.12.20 por la gerencia de proyectos. La explicación de la incompatibilidad se detalla líneas abajo con alzados y plantas.			
consulta 33	ARQ	IMCOMPATIBILIDAD DE VANO EN COCINA	Según plano de arquitectura general en cocina tenemos un vano alto que limita con el corredor de la misma. Pero en detalle no se aprecia dicho vano.	12-Jun-21	16-Jun-21	Respondido
consulta 34	ARQ	BARRA ANTIPÁNICO EN PF1 EN CUARTO DE BOMBAS	Según plano de detalles de vanos, las puertas PF-1 incorporan una barra antipánico como sistema de apertura. No obstante, en el presupuesto del contratista PUCON, la puerta PF-1 que da acceso al cuarto de bomba no cuenta con la barra antipánico. Así pues, lleva como sistema de apertura una manija. En consecuencia, se requiere definir qué tipo de sistema de apertura quedará instalada.	23-Jun-21	25-Jun-21	Respondido
consulta 35	ARQ	ENCHAPE Y VISOR EN P-6 ACCESO A MALETERO Y ENCHAPE P-10 ACCESO A SALA DE REUNIONES	Según plano de detalles D-29 de interiorismo, la puerta P-6 incorpora un visor y en el plano de detalles de vanos D-15 a D-16 no incorpora este visor. No obstante, en el presupuesto del contratista PUCON, la puerta P-6 que da acceso al maletero no cuenta con el visor. En consecuencia, se requiere definir si el visor se incorporara. Por otro lado, se solicita aclarar si el enchape de la P-6 y P-10 será igual que el de las habitaciones las cuales presentan un tipo de enchape en el exterior, Fórmica en el exterior DIAMOND BLACK F2253 Matte, y otro en el interior, BLANC POLAIRE F2274 Matte.	5-Jul-21	5-Jul-21	Respondido
consulta 36	IISS	Detalle grifería	Se requiere mayor detalle con respecto a la llave de lavadero que se instalará en el comedor de empleados en el décimo piso. Según plano sanitario manda tanto punto de caliente como punto de agua fría, por otro lado, la grifería propuesta por DECORCENTER (ya comprada) y por ustedes solo tiene una entrada prevista para agua fría. Se precisa conocer, en qué punto de la grifería se tomará como referencia su altura.	7-Jul-21	15-Jul-21	Respondido

consulta 37	ARQ	REPLANTEO MURO DE DRYWALL CON DUCTO DE DESAGÜE	En el área de comedor de huéspedes, la tubería de desagüe que viene del edificio y tiene conexión directa a la red pública de desagüe, presenta incompatibilidad con el proyecto de interiorismo. Esta tubería debería ir oculta en el cielo raso, pero debido a la altura donde desemboca a la red pública de desagüe, esta solución no es viable, se adjuntan imágenes de planos.	7-Jul-21	15-Jul-21	Respondido
consulta 38	ARQ	DETALLE NUEVO FOSEADO	Se requiere el detalle de encuentro entre el foseado en corredor de habitaciones y el foseado de los elevadores, ya que estos tienen alturas diferentes.	7-Jul-21	23-Jul-21	Respondido
consulta 39	ARQ	DETALLE MEDIDAS CAJA SUMINISTRO	Se requiere replanteo en detalle de la rejilla del plano 12.- D-25 - INGRESO VEHICULAR Y SERVICIO en específico del corte D-D del ingreso vehicular, debido a que las medidas planteadas en plano, la caja de suministro F3, no coinciden con las medidas que manda LUZ DEL SUR: -F2 PLANO: 60x65, LUZ DEL SUR: 60x65 -F3 PLANO: 62x65, LUZ DEL SUR: 88x65 Se adjunta detalle de LUZ DEL SUR, se requiere ampliación de detalle replanteado	9-Jul-21	23-Jul-21	Respondido
consulta 40	IIMM	INCOMPATIBILIDAD EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	En el plano AA IKONIK V4E de aire acondicionado, al modular la instalación de equipo teniendo en cuenta las dimensiones del mismo y su espacio requerido de trabajo, para su instalación, se puede apreciar que es necesario realizar un calado en la parte superior del muro, para que el equipo pueda ser instalado correctamente. Esto se aprecia en los equipos ARNU15GL2G4 que se instalarán en las habitaciones tipo X04-X05-X06. Por otro lado, este equipo tiene un plazo de entrega a obra de 10 semanas. MWF, subcontrata responsable del suministro e instalación de equipos, nos propuso un equipo con características similares o mejores en cuanto a rendimiento. El equipo alternativo es	17-Jul-21	23-Jul-21	Respondido

el ARNU21GL3G4. No obstante, este equipo presenta mayores dimensiones que el del proyecto. Cabe señalar que ambos equipos requieren el calado en la parte superior del muro para su instalación.
 -F3 PLANO: 62x65, LUZ DEL SUR: 88x65
 Se adjunta detalle de LUZ DEL SUR, se requiere ampliación de detalle replanteado

consulta 41	ARQ	REPLANTEO ALTURA LIBRE EN SALA DE REUNIONES	En la sala de reuniones según plano I4. IKONIK H. MIRAFLORES – SALAS DE REUNIONES 30.10.20. La altura libre debería ser de 2.50m. Haciendo un levantamiento en campo se obtuvieron que por las tuberías de pasan en ese ambiente, la altura libre máxima de 2.40m (se adjunta levantamiento con panel fotográfico). Se requiere replantear la altura libre del ambiente en mención.	17-Aug-21	8-Sep-21	Respondido
----------------	-----	--	---	-----------	----------	------------

Fuente: Elaboración propia

- Cuadro de mando de OC Digital

En el cuadro de mando de Ordenes de Cambio, contienen las propuestas solicitadas por el cliente y las cuales han sido aprobadas por parte de la constructora a lo largo del proyecto. Este cuadro nos puede dar la información que cambios se están realizando en diferentes áreas del plano y tener conocimiento a la hora de su ejecución.

Se tienen la siguiente data de información.

- Fecha
- Descripción
- Persona encargada de cambio
- Persona encargada de aprobación

Tabla 4. Cuadro control RFI.

OC	Fecha	Descripción	Plano o documento	Propuesto por	Aprobado por
OC-0001	6/1/2021	Cambio de cerraduras de puertas de madera	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0002	2/7/2021	Cambio de FCR de Sala de reuniones	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0003	13/7/2021	Cambio de alcance en Sistema de audio	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0004	20/7/2021	Planos actualizados 1er nivel, semisótano y 1er nivel	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0005	5/8/2021	Nueva versión de Planos de habitaciones	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0006	14/8/2021	Columna metálica en panel móvil - Sala de reuniones	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0007	2/9/2021	Pintura en marcos de puertas metálicas	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0008	3/9/2021	Rejillas de cocina en piso	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0009	27/9/2021	Reubicación de rociadores en corredores	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0010	1/10/2021	Señalética	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0011	3/10/2021	Perfil de ducha	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0012	5/10/2021	Cerámico Ronda Gray	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0013	12/10/2021	Cambio en formato de cerámico Málaga White	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0014	16/10/2021	Cambio en el encendido de Cinta led en corredores (L2)	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0015	25/10/2021	Cambio en Modelo de Fan Coil	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0016	6/11/2021	Cambio de modelo de UPS	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0017	7/11/2021	Cambio en diseño de plataformas antivibración	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo
OC-0018	8/11/2021	Cambio de alcancen pestillo de mamparas	Correo	Carlos Vadillo	Carlos Gastulo

Fuente: Elaboración propia

- Reporte ejecutivo de Calidad

El reporte ejecutivo de calidad es la herramienta que nos da una proyección semanal en el control general de calidad, este contiene un resumen de las partidas liberadas, NC impuestas, requerimientos de información, ordenes de cambio recibidas, este reporte contiene la información recopilada en el transcurso de cada semana para una revisión más detallada.



Figura 26. Información de Reporte ejecutivo.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Definición de términos básicos

- **Calidad:** Capacidad de dar respuesta a las necesidades y expectativas de los clientes, mediante un precio, midiéndose por el grado de satisfacción de los mismos.
- **Cliente:** Organización o persona que recibe un producto. El cliente puede ser interno o externo a la organización.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.
- **Plan de Calidad:** Documento que especifica que procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.
- **Satisfacción del cliente:** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.
- **Indicadores de calidad:** Los indicadores son parámetros utilizados para medir el nivel de cumplimiento de una actividad o un evento. Los indicadores de calidad miden si las acciones más relevantes que realiza la organización, contribuyen al logro de los resultados.
- **Registros de control (Protocolos):** Documentos en los cuales se registra el desarrollo de las actividades.
- **Defectología:** Divergencia que una unidad o producto tiene con relación a los requerimientos prescritos en los estatutos.
- **Retrabajos:** Esfuerzo adicional necesario para la corrección de una inconformidad en algún producto.

CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

La implementación de un método de seguimiento de calidad digital optimiza el tiempo de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) La implementación de registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones.
- b) La implementación de la verificación de calidad digital evita las pérdidas de información en los proyectos de edificaciones.
- c) La implementación de indicadores de calidad digital minimiza la no calidad en obra en los proyectos de edificaciones

3.2. Variables (definición y operacionalización de variables: Dimensiones e indicadores)

3.2.1. Definición conceptual de las variables

Definición de variables.

Tabla 6. Cuadro definición de variables.

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
La implementación de un método de seguimiento de calidad digital optimiza el tiempo de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones.	VI Método de seguimiento de calidad digital	X: Es un conjunto de medidas que establece la forma de planificar, asegurar y controlar la calidad.	X: Asegurar adecuadamente los estándares de calidad con herramientas digitales, a fin de cumplir con los requisitos del cliente.
	VD Tiempo de obtención de calidad	Y: Periodo de tiempo de aplicación para determinar las incompatibilidades.	Y: Monitorear digitalmente en un plazo de tiempo determinado a fin de controlar las no conformidades en los proyectos de edificaciones.
La implementación de registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones.	VI Registro de calidad digital	X1: Evidencias de las actividades a realizar, necesaria para analizar el comportamiento de cada proceso.	X1: Datos virtuales para analizar el comportamiento y mejoras de cada proceso constructivo de proyectos de edificaciones a través de herramientas digitales.
	VD Tiempo de gabinete	Y1: Periodo de tiempo empleado para las revisiones de información obtenida en campo.	Y1: Actividades que sustentan la revisión de la calidad en campo del proceso constructivo de la obra.
La implementación de la verificación de calidad digital evita las pérdidas	VI verificación de calidad digital	X2: Asegurar que el servicio cumpla con los requisitos del cliente, bajo la normativa de calidad.	X2: Inspección virtual de las actividades de las partidas de construcción

de información en los proyectos de edificaciones	VD Pérdidas de información	Y2: Documentación extraviada producida por falta de organización y errores humanos.	Y2: pérdida de archivos, protocolos de liberaciones y pérdidas de datos.
La implementación de indicadores de calidad digital minimiza los defectos en obra en los proyectos de edificaciones	VI Indicadores de calidad digital	X3: Mediciones de carácter tangible y cuantificable, que permite evaluar la calidad de procesos, para satisfacción del cliente.	X3: Instrumentos de medición digitales que permiten el aseguramiento de calidad, bajo la visión gerencial.
	VD Defectos en obra	Y3: Deficiencia en el correcto proceso constructivo ocasionando no conformidades.	Y3: Incorrecta ejecución de partidas de un proyecto de ingeniería, indefiniciones no consolidadas.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Definición conceptual de las variables

Operacionalización de las Variables

Tabla 7. Cuadro definición de variables.

OBJETIVOS	VARIABLES PRINCIPALES		
OBJETIVO GENERAL	X: MÉTODO DE SEGUIMIENTO DE CALIDAD (independiente)	DE	Y: TIEMPOS DE OBTENCIÓN DE CALIDAD (dependiente)
Implementar un método de seguimiento de calidad digital en proyectos de edificaciones a fin de optimizar el tiempo de obtención de calidad de la obra	DIMENSIONES (Descomposición)	DE	X DIMENSIONES DE Y(Descomposición)
	X1: Registro de calidad digital		Y1: tiempo de gabinete
	X2: Verificación de calidad digital		Y2: pérdidas de información
	X3: Indicadores de calidad digital		Y3: no calidad
	INDICADORES (Fundamentos)	DE	X INDICADORES DE Y (Fundamentos)
	X11: Reporte de No conformidades		Y11: Análisis de No conformidades
	X12: Reporte de RFI		Y12: índice de cantidad OC
	X13: Índice de OC con respecto al avance semanal		Y21: índice del cronograma de liberaciones.
			Y31: % cumplimiento de liberaciones.

PROBLEMA GENERAL	¿En qué medida un método de seguimiento de calidad digital influye en los tiempos de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones?
PROBLEMA ESPECÍFICO 1	¿De qué manera el registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones?
PROBLEMA ESPECÍFICO 2	¿En qué medida la verificación de calidad digital evita la pérdida de información en los proyectos de edificaciones?
PROBLEMA ESPECÍFICO 3	¿En qué forma los indicadores de calidad digital minimizan los defectos en obra en los proyectos de edificaciones?
OBJETIVO GENERAL	Implementar un método de seguimiento de calidad digital en proyectos de edificaciones a fin de optimizar el tiempo de obtención de calidad de la obra.
OBJETIVO ESPECÍFICO 1	Implementar registros de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de disminuir el tiempo en gabinete.
OBJETIVO ESPECÍFICO 2	Implementar la verificación de calidad digital en los proyectos de edificaciones con la finalidad de evitar las pérdidas de información de calidad.
OBJETIVO ESPECÍFICO 3	Implementar indicadores de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de minimizar la no calidad en obra.
HIPÓTESIS GENERAL	La implementación de un método de seguimiento de calidad digital optimiza el tiempo de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones.
HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1	La implementación de registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones.
HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2	La implementación de la verificación de calidad digital evita las pérdidas de información en los proyectos de edificaciones.
HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3	La implementación de indicadores de calidad digital minimiza los defectos en obra en los proyectos de edificaciones

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y método de investigación

El método de la investigación es deductivo, debido a que se busca demostrar los beneficios respecto a la aplicación de un seguimiento de calidad digital, basado en herramientas tecnológicas, específicamente en optimizar los tiempos de calidad, en el proceso de ejecución de proyectos de edificaciones.

El método deductivo como un método lógico, parte de una premisa general que se toma como válida y se aplica a un caso particular. Tanto el método inductivo como el deductivo se apoyan en la observación y permiten alcanzar conclusiones relevantes para la investigación científica. (Zapatero Campos, 2010, pág. 40)

4.1.1. Orientación de la investigación

La orientación de la investigación es aplicada, debido al fin que se sigue, ya que se sugirió una alternativa que busca modificar una realidad problemática, la investigación busca utilizar una herramienta digital para la interpretación de resultados, extraídos de una base de datos y permitiendo observar, decidir y controlar los tiempos de calidad prevista en el proceso ejecución en un proyecto de edificación.

Una investigación aplicada, busca conocer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. Se basa en el sistema de conocimientos descubiertos por la ciencia básica para poder resolver sus problemas. Los proyectos de ingeniería civil están ubicados dentro de este tipo de clasificación, mientras solucionen alguna problemática. (Borja, 2016, pág. 10)

4.1.2. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, considerando valores numéricos de del avance del Proyecto, de acuerdo a un plan de fases. Estos valores representan el avance convencional de liberaciones y el avance digital de liberaciones durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, se trabaja con indicadores numéricos para el control de avance y aseguramiento de la calidad. Este tipo de investigación confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la

estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. (Borja, 2016, pág. 11)

4.1.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es explicativa-correlacional, debido que busca explicar las hipótesis planteadas, y también asociar la era digital en las obras de construcción mediante herramientas para el control de calidad, reduciendo los tiempos muertos, retrabajos y mejorando la satisfacción del cliente.

“La investigación explicativa está dirigida a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia”. (Hernandez Samperi, 2014, pág. 98)

“Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico”. (Hernandez Samperi, 2014, pág. 98)

4.1.4. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es explicativo, ya que en un principio se utilizó la observación de no conformidades, así como el índice de incumplimientos en el proyecto analizado. Posteriormente se planteó una guía de seguimiento de calidad digital, para la optimización de tiempos de calidad.

4.2. Diseño de la investigación

- Según el diseño es no experimental, debido a que se genera de forma observacional se busca comprobar la efectividad del seguimiento de calidad digital y la optimización de tiempos de calidad en proyectos de edificaciones.
- El compendio de datos indispensables para el estudio fue recogido a propósito para la investigación, por ello es de carácter prospectivo.
- Según el tiempo en el que se desarrolla es longitudinal, porque se tomarán varias muestras durante la realización de la obra, obteniendo indicadores con frecuencia semanal por efectos de liberaciones.

4.3. Objeto y Muestra

4.3.1. Objeto de estudio

La presente investigación considera como objeto de estudio, todo proyecto de edificación adjudicado a empresas privadas de pequeña y media empresa. Estas adjudicaciones deberán ser reconocidas mediante la entidad correspondiente, por tratarse de proyectos de edificaciones se tiene el expediente técnico.

4.3.2. Diseño Muestral

La muestra para la presente investigación es el proyecto de edificación “HOTEL IKONIK” de la empresa ALBACÓN OJEDA SAC.

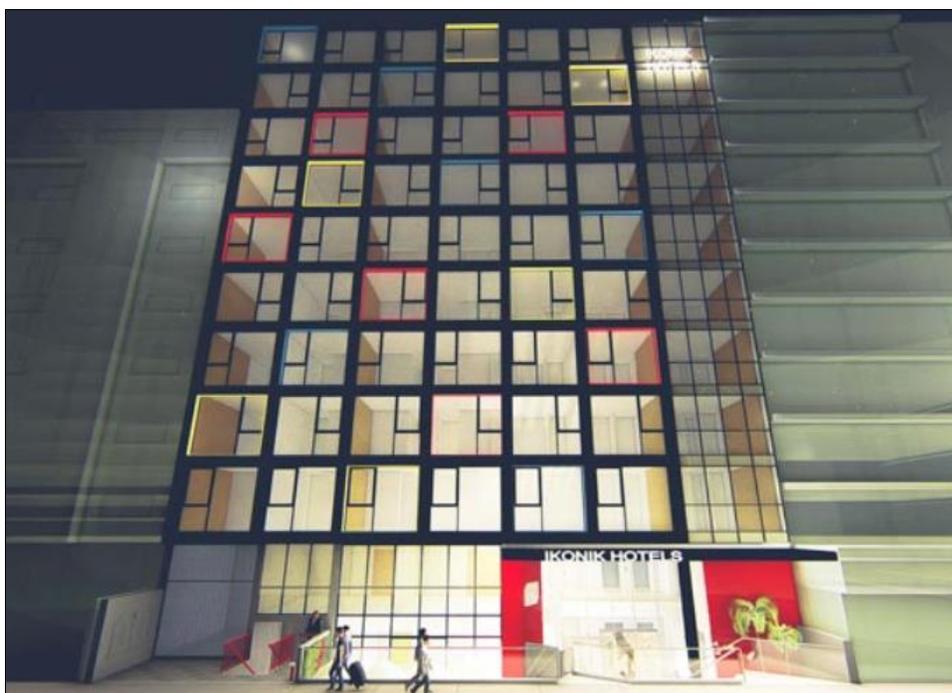


Figura 27. Modelo arquitectónico 3D del proyecto

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos

La técnica a usar en la investigación será mediante la revisión de datos obtenidos en los reportes de avance de la ejecución de obra, análisis de documentos e información durante el transcurso del proyecto. Con respecto a los instrumentos, se utilizarán hojas de registro de datos, cuadros de seguimiento, informes

semanales de calidad, informes de producción, cronograma de obra, gestión de subcontratas; y seguimiento de curva S del proyecto.

4.4.2. Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos

Los formatos usados en esta investigación han sido adaptados de formatos estandarizados como referencia antecedentes y estudios locales, nacionales e internacionales, con el fin de obtener el seguimiento y la información necesaria para el desarrollo del diseño del seguimiento de calidad digital, tales como: páginas web, artículos especializados, tesis de pregrado y postgrado, fichas y/o guías especializadas, diagramas de flujos, cuadros sinópticos y literatura especializada en el tema de control de restricciones y gestión.

4.4.3. Procedimientos para la recolección de datos

Para el procedimiento de recolección de datos de la investigación, se muestra los pasos que se van a seguir:

- Reporte de No Conformidades
- Reporte de RFI
- Índice de OC con respecto al avance semanal
- Plan de calidad
- Análisis de No conformidades
- Índice de cantidad de OC.
- Informes semanales de producción
- % incumplimiento de liberaciones
- Procesamiento de Información a data virtual
- Actualización en la plataforma Fieldwire
- Interpretación de Resultados

4.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se realizó el procesamiento de datos partiendo desde el control su ejecución. La presente investigación recopiló y analizó los datos obtenidos por las diferentes actividades del proyecto, entre ellas se encuentran datos del área de producción, control documental, control de calidad, entre otros. Esta investigación se divide en 2 fases particulares, de acuerdo a su especialidad el plan de calidad y el seguimiento de calidad digital, mediante el uso del software Excel.

Al momento de reunir la información de todo el proyecto analizado se calcularán gráficas estadísticas donde se comprobará la relación entre las no conformidades y los incumplimientos de cada uno según la naturaleza de los resultados obtenidos. Así mismo se trabajaron con datos acumulados en el periodo del avance arquitectónico, para su comparación con todo el avance acumulado a la fecha.

Para la plataforma digital, se aplicó el Software de inteligencia de fieldwire, en donde se presenta un panel o dashboard de control; estos controles se actualizaron de manera semanal.

CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADO

5.1. Diagnóstico y situación actual

5.1.1. Antecedentes

La obra hotel Ikonik se encuentra en la etapa de acabados, habiendo culminado los muros divisorios de drywall en los niveles superiores hasta el piso 02, los cuales presentan una mala ejecución (ver figura 02), siendo estos una parte fundamental del proyecto ya que su culminación genera la apertura de gran parte de las partidas de acabados. Por otro lado, estos muros, pese a estar ejecutadas al 90%, cuentan solo con un 60% de protocolos de liberación e inspección.

5.1.2. Generalidades

- Condiciones iniciales del proyecto

La debilidad más influyente para la empresa y sus proyectos es que no cuentan con un plan de calidad y donde el tiempo de liberación en el horario laboral no es lo suficiente para poder cumplir con las metas fijadas al día. Las diversas tareas del personal de calidad y la cantidad de partidas que se ejecutan en simultaneo en una obra de edificación, hacen que el tiempo laboral empleado sea mayor al establecido (8 hrs/día). O en tal caso, reforzar el staff encargado de la calidad. Todas estas actividades si no se cumplen en el día a día, pueden generar retrabajos por la falta de control de calidad. Y como parte de la solución para el proyecto en mención, es implementar un seguimiento de calidad digital. Una vez implementado el plan de calidad, lo que se buscará realizar el correcto seguimiento de control y obtener los índices de calidad requeridos para el aseguramiento de la calidad.

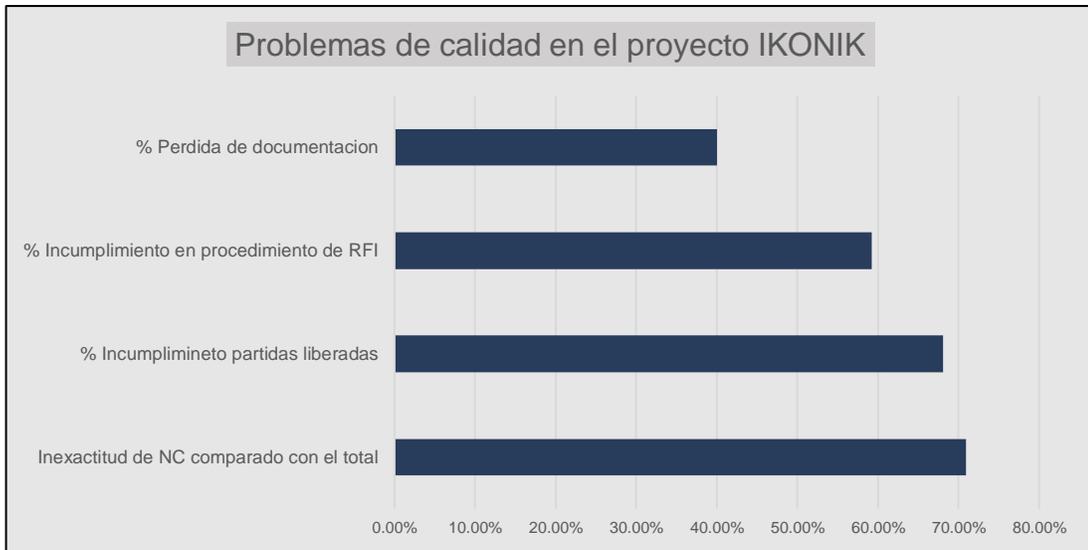


Figura 28. Problemas de calidad.

Fuente: Elaboración propia

Se observa en los resultados que, se tiene un gran porcentaje de deficiencia en el control de la calidad de la obra.

Dos de los mayores problemas que se pueden identificar, son que no se están ejecutando las actualizaciones según lo que requiere el proyecto, esto genera que, cada personal de staff maneje diferente información. Al no tener la matriz general actualizada genera bastante deficiencia a la hora de ejecutar una partida por parte de producción, como la verificación por parte de calidad. Esto genera una pérdida de tiempo en conciliar la información y en el momento que se está ejecutando la partida.

Otro punto importante que tampoco se está ejecutando es, seguir un cronograma de liberación de las partidas, que nos aporta un orden a la hora de realizar la revisión, liberación y llenar los respectivos protocolos de las partidas que se van ejecutando diariamente.

Esto sumado al alto porcentaje de incumplimiento de los índices más importantes en lo referente a calidad, genera que la obra no se esté ejecutando correctamente.

Los indicadores de calidad que se pudieron observar que se implementan son:

a. Registro de No conformidades

Se pudo observar que las No conformidades impuestas por el equipo de supervisión hacia nosotros como constructora, eran superiores por un promedio bastante mayor en comparativa a las No conformidades que nosotros como constructora imponíamos a los contratistas y también a nuestro personal

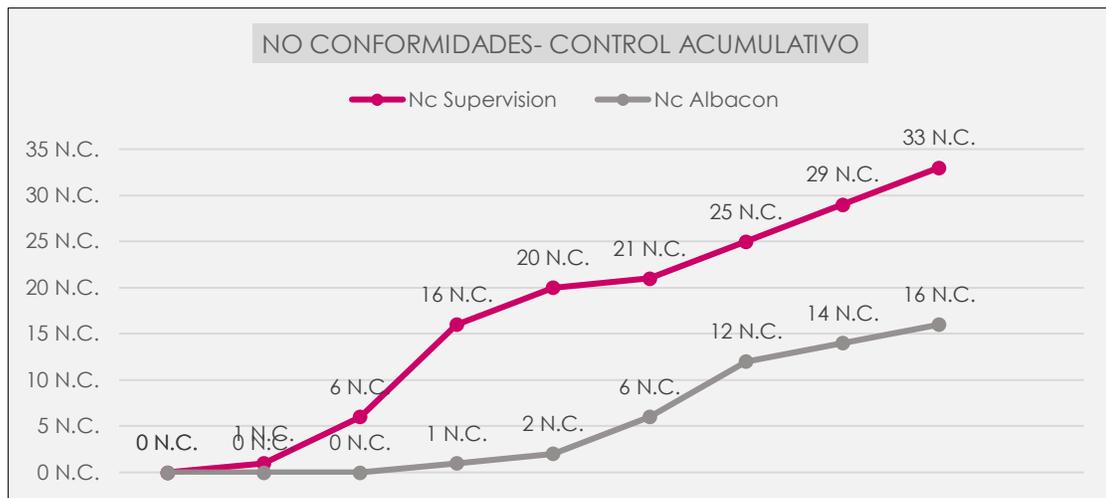


Figura 29. No conformidades Sup/ Albacon.

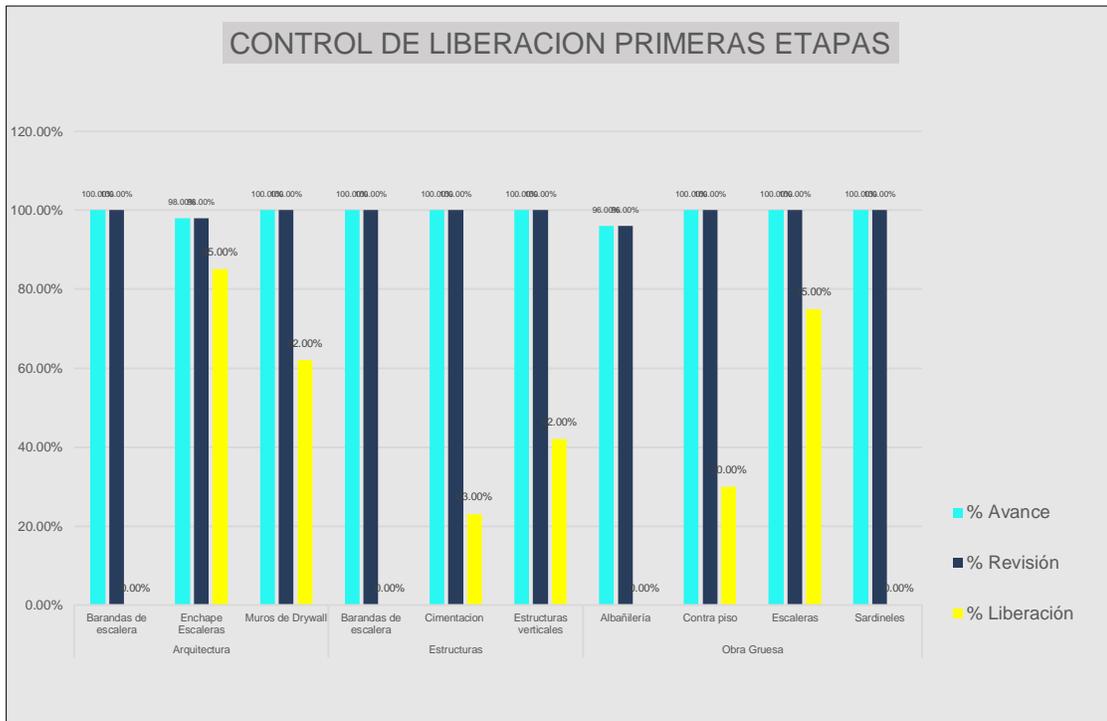
Fuente: Elaboración propia

b. Registros de Requerimientos de información

No se tenía un formato establecido para los requerimientos de información, y en algunos casos, se hacía mediante correo.

c. Liberación de partidas

Las partidas ejecutadas en las etapas anteriores no cuentan con la documentación completa, la cual corrobora de que se ejecutaron estos trabajos con la calidad requerida por el proyecto, por otro lado, hubo perdidas de algunos protocolos ya completados, esto sucede debido a los constantes cambios de oficina que ocurren en las etapas de una obra y más de una edificación.



% Prom Avance	99.40%
% Prom Liberado	31.70%
% Pendiente	68.11%

Figura 30. Control de liberaciones etapas anteriores.

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar que el saldo pendiente de las liberaciones en las etapas que no se implementó el plan de calidad, es superior al 50%, esto hace referencia a un bajo control de revisiones de partidas.

- Estructura del sistema de control de calidad

El área calidad dispone de funciones claves para el control de que la ejecución de una obra civil sea concluida con las características requeridas por el cliente y por norma, la presente investigación está compuesta por un plan de calidad y un sistema de gestión de calidad digitalizado. Ver Anexo 2.

- Herramientas del sistema de control de calidad

- a. Gráficas control de NC:

Las gráficas de NC, nos detallan el resumen de NC en la línea de tiempo que se va ejecutando la obra, estas graficas son de:

Por partida: Se incluyen las partidas generales de obra

Por contrata: Se deja trazabilidad de los responsables de la NC

Resumen: Si esta absuelta o pendiente de absolver.

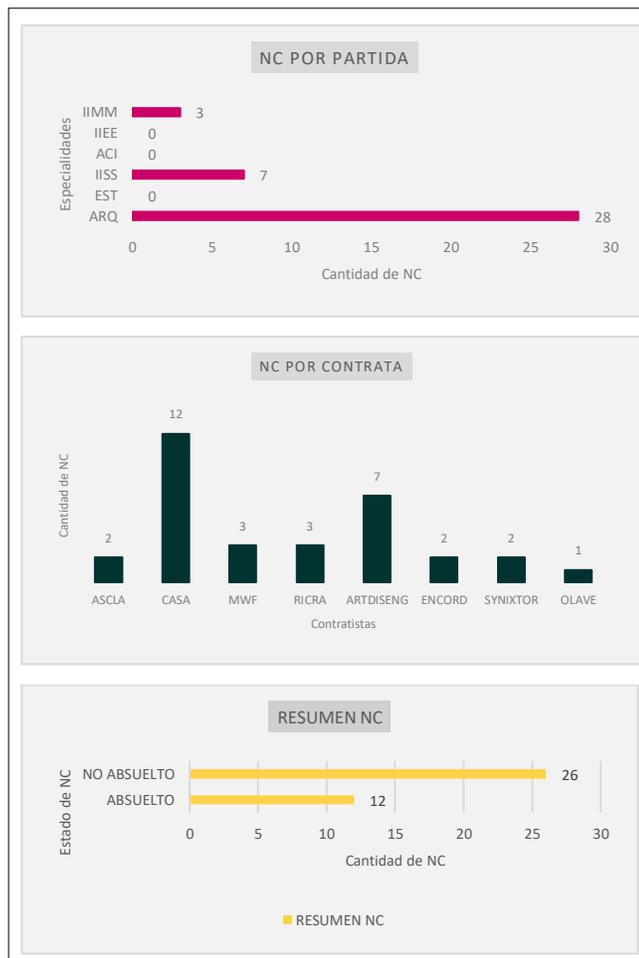


Figura 31. Graficas de NC.

Fuente: Elaboración propia

b. Grafica control de RFI

Grafica que refleja los RFI enviados a lo largo de un periodo de tiempo. Esto nos genera un detalle generalizado de cuantas incompatibilidades y/o indefiniciones se plantean al proyectista. También es importante llevar el control de la respuesta de estas.



Figura 32. Línea de tiempo de RFI.

Fuente: Elaboración propia

c. Grafica control de Ordenes de cambio

La grafica de control de ordenes de cambio nos muestra el control de cambios que se realizaron a lo largo del proyecto en un tiempo determinado, ello nos representa el estatus de los cambios efectuados a lo largo de proyecto y nos da un índice general a la hora de su ejecución.

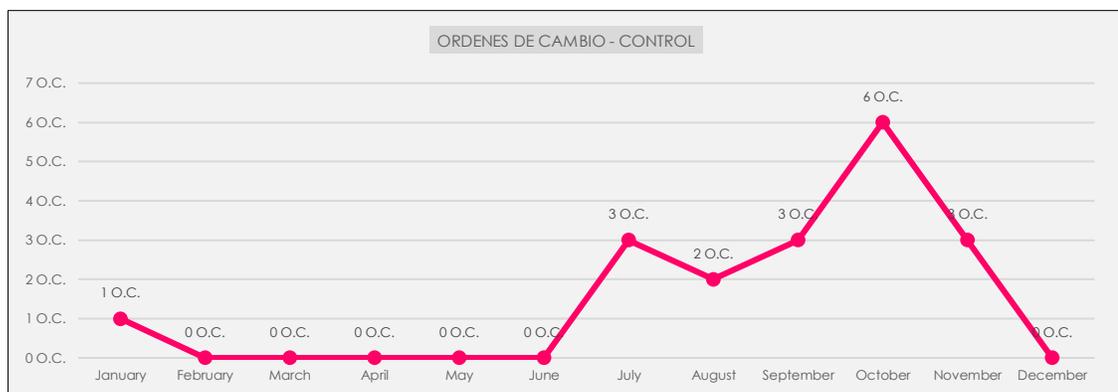


Figura 33. Línea de tiempo OC.

Fuente: Elaboración propia

d. Grafica protocolo de liberación

Las gráficas de protocolo se realizan semanalmente según los avances de producción, estos cuadros de mando reflejan el porcentaje de avance, revisión y por último la liberación de cada actividad.



Figura 34. Control de avance muro cortina/ventana.

Fuente: Elaboración propia

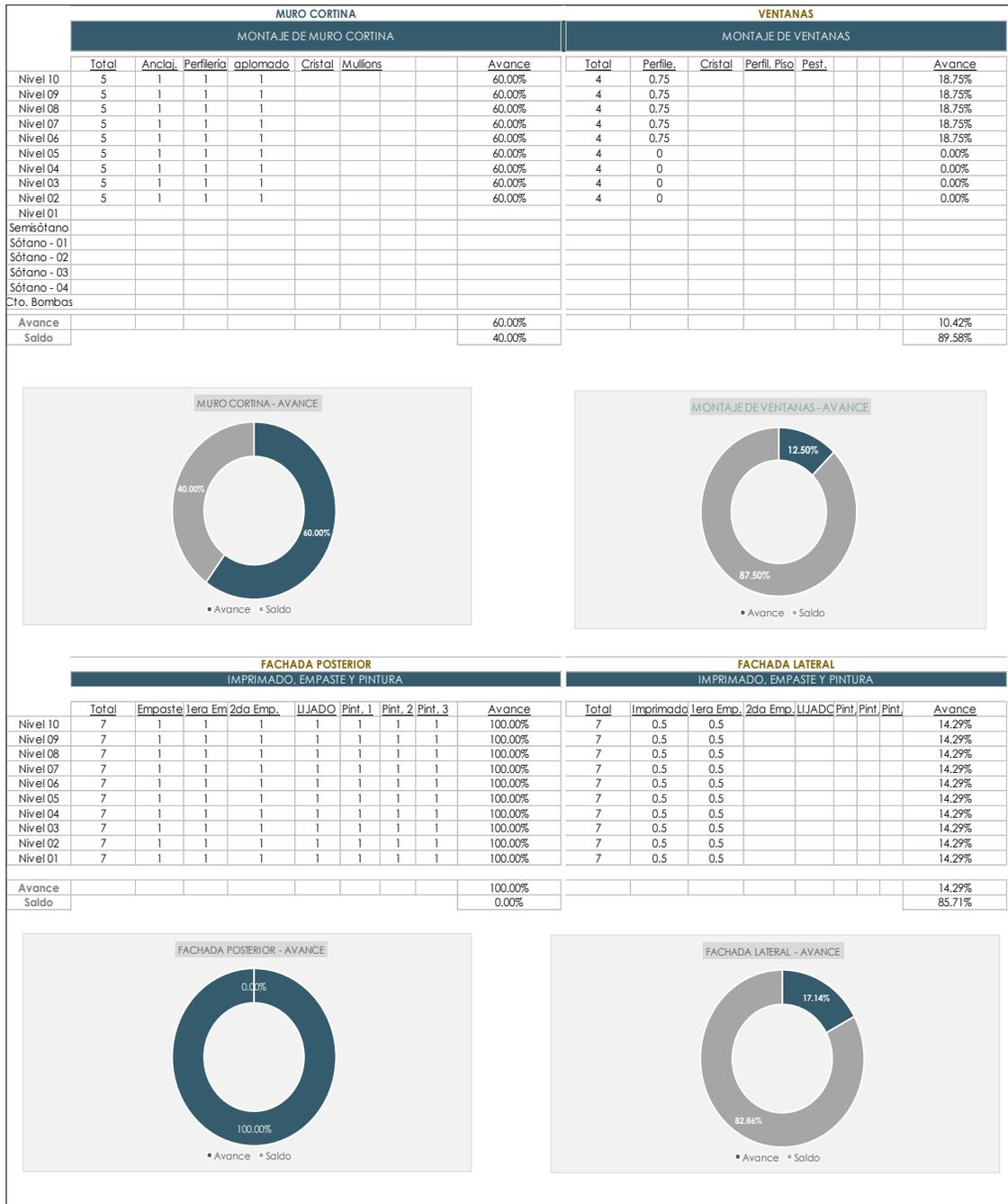


Figura 35. Control de revisión muro cortina/ventana.

Fuente: Elaboración propia

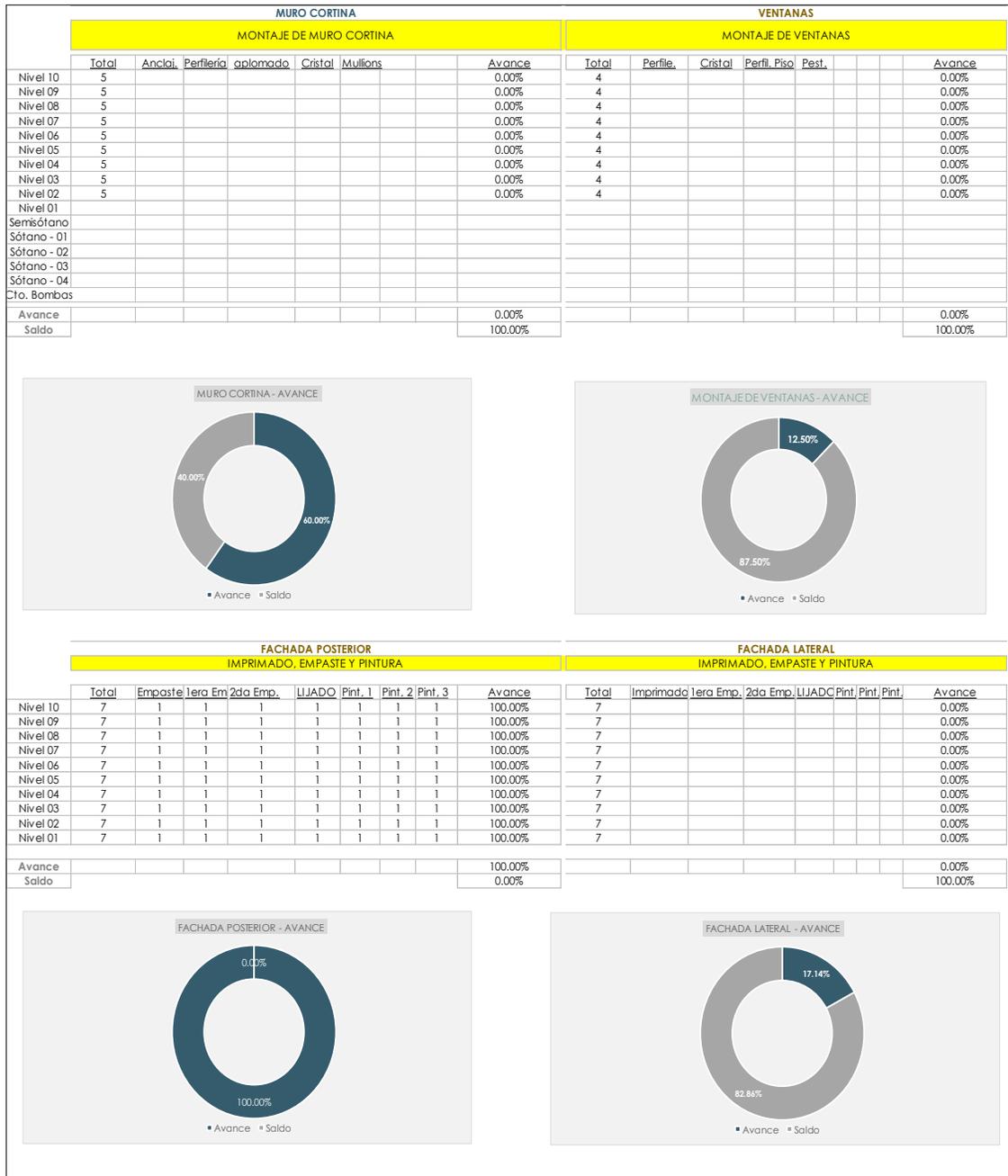


Figura 36. Control de liberación muro cortina/ventana.

Fuente: Elaboración propia

5.2. Presentación de Resultados

De acuerdo al objetivo principal del proyecto, se propuso un seguimiento de calidad digital para la optimización del tiempo de calidad en el proyecto de edificación Ikonik para el control de liberaciones, no conformidades, RFI del hotel, a continuación, se plantea la metodología de cada sistema de control:

5.2.1. Metodología del seguimiento de calidad digital

a. Registro de calidad digital

La implementación de herramientas digitales otorga percibir la información de calidad del proyecto de edificación, mediante los datos del expediente técnico, y su compatibilización entre todas las partidas, durante el proceso de ejecución.

- **Objetivo:** Esta herramienta digital tiene como objetivo ofrecer la implementación de la tecnología digital, la cual nos ahorra tiempo de impresión, redacción y envío de algunos formatos de calidad las cuales en su mayoría son realizadas en gabinete y no poder ser ejecutados en campo. Adicionalmente, controla las incompatibilidades y los trabajos mal ejecutados por partidas, partiendo de un plan de calidad base.
- **Enfoque:** Este seguimiento de calidad digital posibilita el control y acceso de los formatos del proyecto de edificaciones, mediante la plataforma fieldwire, adaptado mediante formatos, planos e imágenes.
- **Áreas involucradas:** Gerencia, residencia, control de proyectos, especialidades, producción, calidad.
- **Documentos necesarios:** Expediente técnico, planos, plan de calidad.

El sistema de integración de información se define de la siguiente forma:

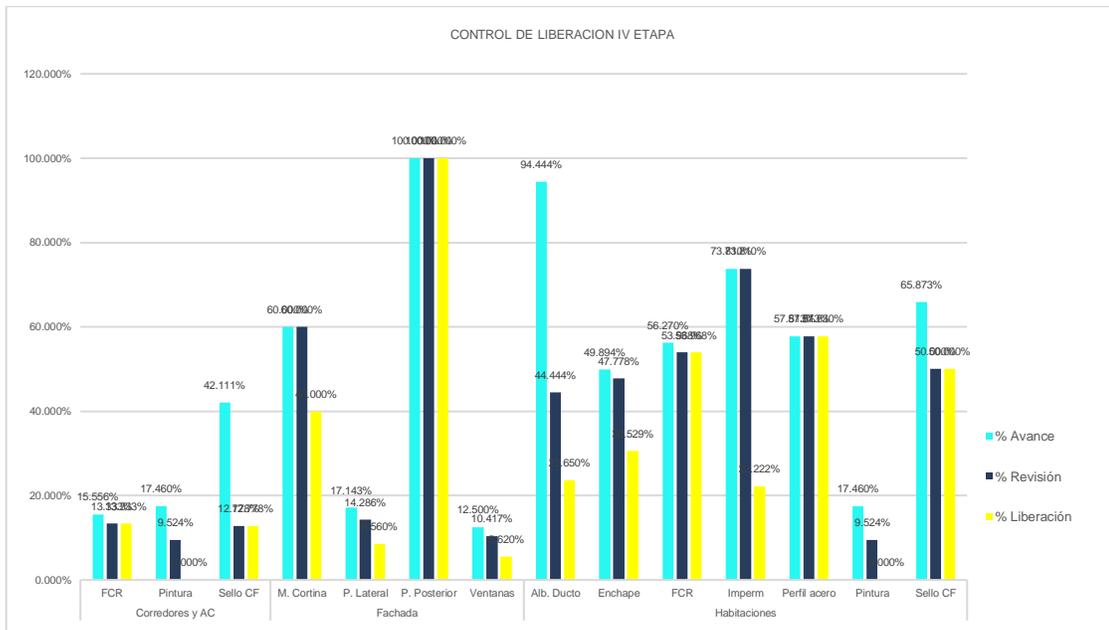


Figura 37. Proceso de seguimiento registro de calidad digital

Fuente: Elaboración propia

- Cálculos y resultados

Es muy importante tener los formatos establecidos para poder usar de manera inmediata a la hora de la verificación de las partidas las cuales pueden o no estar programadas. Con ayuda del aplicativo Fieldwire. La implementación de los protocolos en el software y el cronograma de liberaciones, nos genera una rápida aplicación de liberaciones de partida. Pudiendo tener un porcentaje pendiente de liberar de menos del 50% a pesar que el número de actividades en simultaneo fue incrementando.



% Prom Avance	48.60%
% Prom Liberado	29.89%
% Error	38.49%

Figura 38. Control de liberación etapa final

Fuente: Elaboración propia

b. Verificación de calidad digital

La implementación de formatos en el sistema de calidad digital, genera que toda la data quede automáticamente guardada en el programa Fieldwire. Aportando que la información no se pierda a diferencia de la documentación física.

- **Objetivo:** Este aplicativo del software genera que la documentación quede digitalizada y evite pérdidas de información.
- **Enfoque:** El presente procedimiento desarrolla los formatos en línea de las partidas ejecutadas, tomando en cuenta el cronograma de liberaciones semanales y es corroborado con el dossier de calidad.
- **Áreas involucradas:** Calidad.
- **Documentos necesarios:** Índice de dossier de calidad, Formatos de calidad.

El sistema de integración de información se define de la siguiente forma:



Figura 39. Desarrollo del Acta de Constitución de verificación de calidad digital

Fuente: Elaboración propia

- Cálculos y resultados
 - Protocolos Digitales

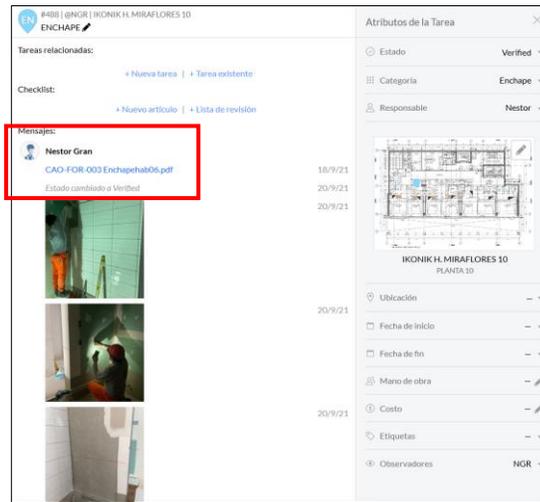


Figura 40. Implementación protocolo.

Fuente: Elaboración propia

The screenshot displays a file management interface with a search bar and navigation options. A table lists several files, including PDFs and DOCX files, with columns for 'Actualizado por', 'Fecha', and 'Vinculos'. The files listed are:

Nombre del archivo	Actualizado por	Fecha	Vinculos
CamScanner 06-26-2021 12.42.pdf	Nestor Gran	26/6/21 16:19	
CamScanner 09-06-2021 16.19.pdf	Nestor Gran	6/9/21 16:22	Vinculos
CAO-FOR-003 Enchapehab06.pdf	Nestor Gran	15/11/21 21:08	Vinculos
CAO-FOR-004 Sello cortafuego.pdf	Nestor Gran	4/9/21 14:05	
Control.pdf	Nestor Gran	3/9/21 10:54	
IKONIK - CALIDAD - APROBACION - Echape baño X01 rev0-signed.pdf	Nestor Gran	20/9/21 14:22	
IKONIK - CALIDAD - APROBACION - Echape baño X05 rev1-signed.pdf	Nestor Gran	20/9/21 14:39	
IKONIK-OC 01.DOCK	Nestor Gran	26/10/21 12:09	Vinculos
INFORME MEDIDAS DE PUNTOS.pdf	Nestor Gran	13/9/21 10:59	

Figura 41. Registro de protocolo.

Fuente: Elaboración propia

c. Indicadores de calidad digital

El procedimiento del sistema de indicadores digitales, busca visualizar los datos para evaluar y controlar el desempeño de la calidad en el proyecto de edificación de manera dinámica y adaptado a la necesidad del proyecto. La observación de información es indispensable para dirigir la organización y alcanzar los objetivos previstos en cada partida.

- **Objetivo:** Este procedimiento tiene como objetivo evaluar y controlar la toma de decisiones relacionadas a la no calidad. La alta dirección debe tener conocimiento inmediato de la no calidad para tomar medidas en los puntos críticos.
- **Enfoque:** El presente procedimiento está asociado a todas las etapas del proyecto de edificación, asociando los indicadores digitales con la no calidad para todas las fases de control del proyecto.
- **Áreas involucradas:** Calidad
- **Documentos necesarios:** No conformidad.
- **Cálculos y Resultados**

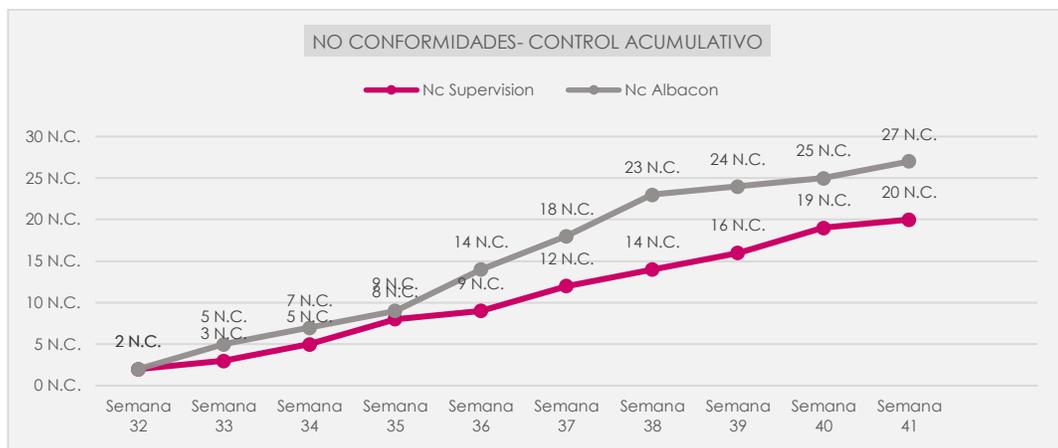


Figura 42. Control de no conformidades etapa final.

Fuente: Elaboración propia

5.3. Análisis e interpretación de los resultados

a) Registro de calidad digital

Falta de un sistema de calidad motivó que se visualice errores en las liberaciones que perjudicaron directamente al tiempo de gabinete, ampliando la ejecución del proyecto. Asimismo, se llevaron a cabo encuestas y propuestas técnicas ante la supervisión para una metodología preciso de registro de calidad digital y compatibilización de planos para su correcta ejecución.

Mediante el seguimiento de registro de calidad digital, donde se hace el control y seguimiento de formatos, correos, planos; se usó como base para la elaboración del plan de calidad de línea base.

Mediante la plataforma digital, se observa un registro detallado y ordenado que sirvió como base para cumplir con las funciones de calidad prevista.

Es de suma importancia identificar estos rendimientos, para tomar acciones correctivas y anticiparse al momento de liberaciones por parte de supervisión.

b) Verificación de calidad digital

La utilización de la verificación de calidad, refleja la optimización de tiempos, niveles altos de desempeño, índice de desempeño según el avance de liberaciones, correspondiente a las partidas del proyecto de edificación.

Mediante la plataforma digital fieldwire, se manifiesta que la información de la obra mejora sus índices de verificación de seguimiento en el transcurso de la semana, y son menores las pérdidas de información en comparación a los establecidos anteriormente, significando una mejor en las partidas liberadas, logrando así una disminución en partidas incorrectamente ejecutadas.

La elaboración permite actualizar los protocolos de RFI, liberaciones y OC, que son comparados con las observaciones de supervisión, en donde se obtienen los indicadores favorables, que nos indica que estamos haciendo uso efectivo de la digitalización.

c) Indicadores de calidad digital

Con el uso de los indicadores de calidad digital, implementados en el fieldwire, se registra la mayor constancia de observaciones en campo a la fecha del mes de octubre, en el cual se han ido tomando medidas correctivas en la fase de calidad y dándole seguimiento a las partidas ejecutadas, materiales, equipos y subcontrato. Dicha información proporciona los índices reales para su comparativa con lo proyectado hasta la fecha.

Mediante la plataforma digital, se observa como resultado que el número de ratios de no calidad disminuyeron por parte de supervisión, esto quiere decir que el margen de identificación de retrabajos e incompatibilidades disminuyeron. Esta aplicación es factible, por las buenas prácticas y controles que aporta el sistema de indicadores, para poder mantener los identificados para su pronto análisis.

5.4. Contrastación de hipótesis

Hipótesis específica 1

La implementación de registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones.

Contrastación

Se identifica mediante la plataforma fieldwire, la correcta elaboración de formatos de liberaciones aumentando el rendimiento de registro de partidas de calidad, de acuerdo al avance de la obra, para la disminución de no conformidades y análisis de riesgos. Asimismo, se aprecia la disminución del tiempo de gabinete hasta la fecha de término de proyecto.

Hipótesis específica 2

La implementación de la verificación de calidad digital evita las pérdidas de información en los proyectos de edificaciones.

Contrastación

La implementación de la plataforma fieldwire en la verificación de calidad digital, en el proyecto de edificaciones, logró el seguimiento necesario para el correcto

almacenamiento de los protocolos y formatos que requiere el dossier de calidad. Se observa que la recopilación de información es más rápida y actual, mantienen valores semanales del área liberada, evitando la mala ejecución por falta de información, ya sea en cambios y/o actualizaciones.

Hipótesis específica 3

La implementación de indicadores de calidad digital minimiza los defectos en obra en los proyectos de edificaciones

Contrastación

Un seguimiento de indicadores de calidad correctamente aplicado de acuerdo a las actividades realizadas. Permitiendo que los índices de las no conformidades aplicadas por supervisión sean menores, permitiendo controlar de manera oportuna, efectiva y eficiente las actividades que van realizando los contratistas y personal en general. Este control, mediante la plataforma digital, ha generado que las no conformidades dirigidas hacia nosotros, se vean reducidas en un 50 % por parte de supervisión.

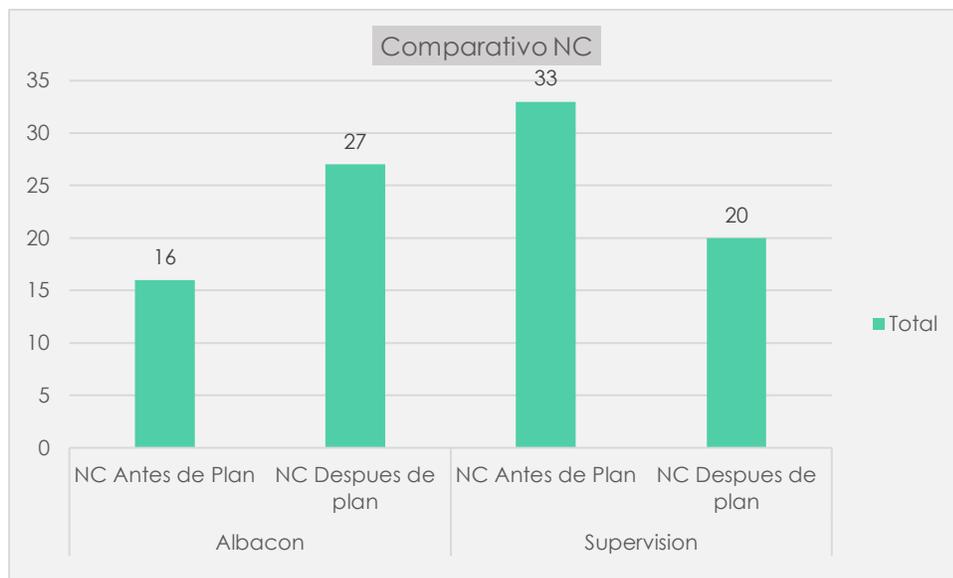


Figura 43. Cuadro comparativo de NC

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados del seguimiento de calidad digital sugerido mediante la plataforma digital Fieldwire, en el proyecto Ikonik se mejoró en un 70% el control de partidas mal ejecutadas por parte de Albacon Ojeda, previniendo las observaciones por parte del ente supervisor. Con respecto a los cuadros de mando obtenidos de campo se observa que el porcentaje de las partidas pendientes de liberación se redujeron de un 68% a 38%. De esto se concluye que, la metodología y seguimiento del control de calidad propuesto permitió un aumento del nivel de desempeño del trabajo del área de calidad, asegurando la satisfacción con la supervisión y el cliente.
2. Como resultado de la implementación del sistema integral de información, se recolecto la información de data reduciendo el tiempo de digitación de documentos que se implementan a mano. Se observó que un servidor único de documentos correctamente codificados y con un control documentario permiten la rápida toma de decisiones en la ejecución de las partidas y también para su liberación.
3. Los indicadores semanales de calidad digital del proyecto de edificación Ikonik, nos permiten distinguir el desempeño de las partidas mostrando los retrasos y retrabajos generados por las liberaciones y no conformidades. Así mismo, todo el personal involucrado en la obra tiene un mayor alcance con respecto a los cambios generados a lo largo de la construcción. Adicionalmente, las incompatibilidades, tuvieron una mejor distribución con el área de producción, evitando fallos en ejecución y retrabajos.

RECOMENDACIONES

1. Esta investigación se desarrolló aplicando la plataforma Fieldwire para los formatos ejecutados en campo y el software Microsoft Excel para los cuadros de los resultados. Esta metodología se usó con el fin de establecer estándares de calidad en proyectos de edificaciones. Sin embargo, se recomienda a las empresas constructoras implementar capacitaciones al personal constantemente para optimizar los controles en tiempos de calidad, compartir la información real y de ese modo mejorar el desempeño real del avance de la obra.
2. Se recomienda implementar un control de tolerancias en conjunto con el cliente, de manera que, puedan ser más efectivas las liberaciones y actividades en obra. Desarrollando un sistema de calidad basados en el PMBOK 7ma edición.
3. Si se quiere lograr una mayor satisfacción con el cliente, se recomienda invertir en aparatos electrónicos que puedan facilitar la digitalización en tiempo real, ahorrando tiempo y otras observaciones. Adaptándose a un mercado globalizado en tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS

- Arana, F., Delgado, H. (2017). *Sistema de indicadores de calidad y costos de no calidad en la construcción masiva de viviendas*. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú.
- Berríos, N. (2018). *Plan de calidad en la construcción: ¿qué elementos básicos tiene?* Santiago, Chile. Recuperado de <https://portal.ondac.com/601/w3-article-117981.html>
- Borja, M. (2016). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/manborja/metodologia-de-inv-cientifica-para-ing-civil>
- Cámara Peruana de la construcción (2020). *Informe económico de la construcción de junio de 2020*. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.slideshare.net/Masseyabogados/la-construccion-en-el-per-informe-econmico-capeco-junio-2020>
- Castillo, H., Ramos, E. (2020). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de órdenes de servicio para reducir los retrasos en la atención de reparación de equipos informáticos a través de un tablero digital*. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú.
- Coaguila, A. (2017). *Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos y calidad en la EMPRESA O&C METALS S.A.C*. (Tesis de Pregrado). Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú.
- Clark, D. (2020). *Bases de un sistema de gestión de calidad integrando las normas iso 9001:2015 y los fundamentos de lean construction* (Tesis de Pregrado). Universidad de Chile, Santiago-Chile.
- Cortés, J. M. (2017). *Sistemas de gestión de calidad (ISO 9001:2015)*. Málaga, Spain: Editorial ICB. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/56053?page=10>.
- Duarte, P. (2019). *Propuesta de desarrollo de un sistema de gestión de calidad para una empresa metalmecánica pequeña, basado en la norma iso 9001:2015* (Tesis de Pregrado). Universidad de Chile, Santiago-Chile.

- González, S., Vargas, A. (2016). *Cuantificación del costo de la no calidad en la construcción de dos proyectos de edificación. Establecimiento del costo y propuesta de mejoras de gestión de calidad para reducirlo.* (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima-Perú.
- Hernandez Samperi, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Nacional de calidad (2018). *Directorio calidad certificada en el Perú.*Lima, Perú. Recuperado de https://issuu.com/grupoimagensac/docs/calidad_2018
- La Rosa, I. (2017). *Propuesta de actualización del sistema de gestión de la calidad basada en los requisitos de la norma ISO 9001:2015 para una empresa del sector metal-mecánico. Caso: EMPRESA FAGOMA S.A.C.* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú.
- Menacho, L. (2019). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015 para el aseguramiento de la calidad en la empresa constructora CORAL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash-Perú.
- Ortiz, Y., Ramírez, L. (2017). *Avances de las certificaciones ISO 9001 e ISO 14001 en Colombia.*Medellín, Colombia. Recuperado de <https://rches.utem.cl/articulos/avances-de-las-certificaciones-iso-9001-e-iso-14001-en-colombia/>
- Pérez, D. (2017). *Diseño de propuesta de un sistema de gestión de calidad para empresas del sector construcción. Caso: CONSTRUECUADOR S.A.* (Tesis de Doctorado). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito-Ecuador.
- Pérez, M. (2017). *Propuesta para la automatización del sistema de gestión de calidad (SGS) en la empresa MUNDO UNIFORMS, mediante el uso del software informático ISONIC* (Tesis de Pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá-Colombia.
- Rivera, F. (2018). *Aplicación de Business intelligence en una pequeña empresa mediante el uso de Power Bi* (Tesis de Pregrado). Universidad de Valladolid, Valladolid-España.

Santelices, C, Herrera, R, & Muñoz, F. (2019). *Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: un estudio aplicado al contexto chileno*. *Revista ingeniería de construcción*, 34(3), 242-251. Santiago, Chile. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000300242>

Webadmin, A. (2018). *Número de certificados válidos ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 45001 en Sudamérica*. *Tecnologías de la información y Consultoría*. Santiago, Chile. Recuperado de <http://www.gtdi.pe/resultados-2018-certificados-ISO-9001-14001-45001-sudamerica>

Zapatero Campos, J. A. (2010). *Fundamentos de Investigación para estudiantes de Ingeniería*. . Obtenido de https://www.academia.edu/41146186/Fundamentos_de_Investigaci%C3%B3n_para_

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia de la tesis

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	APORTE
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL		
¿En qué medida un método de seguimiento de calidad digital influye en los tiempos de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones?	Implementar un método de seguimiento de calidad digital en proyectos de edificaciones a fin de optimizar el tiempo de obtención de calidad de la obra	La implementación de un método de seguimiento de calidad digital optimiza el tiempo de obtención de calidad en los proyectos de edificaciones	VI METODO DE SEGUIMIENTO DIGITAL VD: TIEMPOS DE OBTENCIÓN DE CALIDAD	EL APORTE DE ES ESQUEMATIZAR LA GESTIÓN DE CALIDAD SEGÚN LA ISO 9001- 2015 PARA MYPES SIN PAPELES. A TRAVÉS DE UNA "PLATAFORMA VIRTUAL" A UN BAJO COSTO. REDUCIENDO NO CONFORMIDADES EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIONES.
PROBLEMA ESPECÍFICO 1	OBJETIVOESPECÍFICO 1	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 1		
¿De qué manera el registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones?	Implementar registros de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de disminuir el tiempo en gabinete.	La implementación de registro de calidad digital disminuye el tiempo de gabinete en los proyectos de edificaciones.	VI REGISTRO DE CALIDAD VD: TIEMPO DE GABINETE	
PROBLEMA ESPECÍFICO 2	OBJETIVOESPECÍFICO 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 2		
¿En qué medida la verificación de calidad digital evita la pérdida de información en los proyectos de edificaciones?	Implementar la verificación de calidad digital en los proyectos de edificaciones con la finalidad de evitar las pérdidas de información de calidad.	La implementación de la verificación de calidad digital evita las pérdidas de información en los proyectos de edificaciones.	VI VERIFICACIÓN DE CALIDAD DIGITAL VD: PÉRDIDAS DE INFORMACIÓN	
PROBLEMA ESPECÍFICO 3	OBJETIVOESPECÍFICO 3	HIPÓTESIS ESPECÍFICO 3		
¿En qué forma los indicadores de calidad digital minimizan la no calidad en obra en los proyectos de edificaciones?	Implementar indicadores de calidad digital en los proyectos de edificaciones en busca de minimizar la no calidad en obra.	La implementación de indicadores de calidad digital minimiza la no calidad en obra en los proyectos de edificaciones	VI INDICADORES DE CALIDAD DIGITAL VD: NO CALIDAD	

Fuente: Elaboración propia

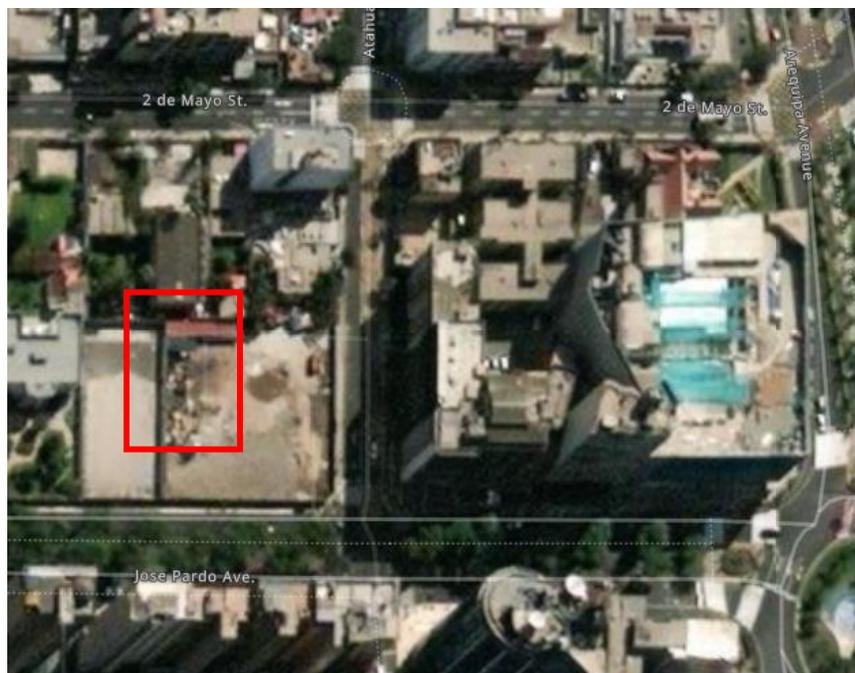


PROYECTO: HOTEL 4 ESTRELLAS IKONIK

CONTROL DE EMISION Y CAMBIOS					
Rev. N.º	Fecha	Descripción	Elaborado por: Ingeniero Producción/Calidad	Revisado por: Residente de Obra	Aprobado por: Gerente General
00	15/01/2019	PLAN CALIDAD	Mauricio Granda / Sayuri Miyakawa	Carlos Gastulo	Mauricio Cauvi Suazo

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El objeto del contrato, “HOTEL 4 ESTRELLAS IKONIK” se encuentra ubicado en la Calle Atahualpa N° 134, distrito de Miraflores, provincia y región de Lima. Corresponden a la ejecución de las siguientes actividades.



Obras Preliminares y Provisionales.

Obra Civil (Estructuras).

Acabados (Arquitectura).

Instalaciones (IIEE, IISS, ACI, GAS, MECÁNICAS)

2. GENERALIDADES

NORMAS DE REFERENCIA

Las siguientes normas indicadas en el pliego de condiciones del proyecto contienen disposiciones utilizadas para la elaboración del plan de calidad del proyecto.

Memorias descriptivas, Especificaciones Técnicas y Planos de Construcción elaboradas para el proyecto, que forman parte del Expediente Técnico.

- NTP ISO 9001: 2015 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- Especificaciones de los fabricantes.
- Norma G-050 RNE.
- Norma E-050 RNE (Suelos y Cimentaciones).
- Norma E-060 RNE (Concreto Armado)
- Norma A.010 RNE (Condiciones Generales de Diseño).
- Norma NTP 133.141 (Ensayo de Proctor Modificado).
- Norma ASTM D 1556 (Densidad de suelo por cono de arena)
- Norma NTP 334.009:2005 (Cemento).
- Norma NTP 400.037:2002 (Agregados).
- Norma NTP 341.031:2008 (Acero de Refuerzo).
- Norma NTP 334.088 y NTP 334.089 (Aditivos).
- Norma NTP 339.114 (Concreto Premezclado).
- Norma ASTM C-31 “Standard Practice for Making and Curing Concrete”.
- Norma ASTM C-39 “Standard Test Method for Compressive”
- Norma ASTM C-172 “Standard Practice for Sampling Freshly”

3. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DEL PLAN DE CALIDAD

El responsable de Calidad será el responsable de controlar y distribuir el presente plan de calidad, el cual incluye el listado de distribución que será firmado únicamente en el documento original por todas las personas a las que será entregado, y en las copias controladas se incluirá el listado de distribución sin firmas.

El Plan de Calidad, será entregado como mínimo a los siguientes cargos:

Lista de distribución	
Cargo	Nombre
Residente de Obra	Arq. Carlos Gastulo
Ingeniero a Cargo	Ing. Daniel Arana
Ingeniero de Calidad	Ing. Mauricio Granda
Ingeniero de Campo	Ghersy Antaya
Supervisor de Seguridad	Ing. Walter Soria
Administrador de Obra	Alex Conde

“Los profesionales citados en la lista de distribución serán los encargados de implementar el plan de calidad y difundirlo en sus respectivas áreas”.

Se realizará la divulgación del Plan de Calidad y sus actualizaciones con el personal administrativo que afecta la calidad, con el fin de iniciar el proceso de implementación e informar a todas las áreas los sitios de disposición de los planes en el proyecto.

El Plan de Calidad será revisado por el Residente de obra y estará sujeto a los ajustes necesarios dependiendo de las actividades y controles que se vayan implementando, siempre verificando que continúe atendiendo al Sistema de Gestión de Calidad de ALBACON OJEDA S.A.C. Los cargos incluidos en la lista de distribución recibirán copia del Plan de Calidad revisado oportunamente para la implementación inmediata de los cambios en sus respectivas áreas.

4. POLITICA DE CALIDAD

La Política de Calidad definida para la obra es la de INGENIERIA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA S.A.C.:

ALBACON-OJEDA S.A.C.

POLITICAS DE CALIDAD

ALBACON OJEDA está orientada a servicios de construcción especializado en edificaciones, siempre con la mejor calidad y buscando brindar la mayor satisfacción a sus clientes.

Para ello cuenta con un equipo altamente calificado de profesionales, que trabajan en función a la mejora continua de sus actividades, basados en el cumplimiento de los objetivos de calidad de la norma ISO 9001:2008.

Para llegar a los estándares de calidad requeridos, nuestros objetivos son:

- Comprometernos a la mejora continua de nuestros procesos, cumpliendo con los requisitos específicos de la norma vigente, asegurando que los resultados sean los deseados de nuestros clientes.
- Proveer a nuestros trabajadores un ambiente laboral, que motive y propicie el desarrollo eficiente de sus actividades.
- Brindar atención satisfactoria a nuestros clientes en forma continua para desarrollar relaciones comerciales a largo plazo

Proporcionar la más alta calidad en los proyectos que se emprenden, ejecutándolos con el alto estándar de Calidad, Seguridad y Gestión en Medio Ambiente

5. OBJETIVO

“El objetivo principal del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PACC) es satisfacer las expectativas de nuestro cliente, minimizando las fallas en el proceso de construcción del proyecto. Este se hará efectivo a través del seguimiento de la empresa constructora en lo referente a la calidad en la ejecución del proyecto, para lo cual se emplearán herramientas de gestión las cuales se exponen en el presente documento.

El Plan de Aseguramiento y Control de Calidad establece un programa de control del proyecto, cuyos objetivos son:

a. Objetivos Generales

- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto cumplimiento y acorde con los requerimientos y especificaciones del contrato y de las entidades y normativas reguladoras vigentes.
- Desarrollar y ejecutar nuestros procesos productivos y de apoyo en forma eficiente y orientada a la mejora continua.
- Mantener todos los procesos bajo control, para cumplir con los objetivos definidos por la Gerencia y con lo establecido en el contrato. Los objetivos de calidad son aplicables a cada uno de los procesos productivos y de apoyo que se han identificado como esenciales para el éxito del proyecto
- Establecer acciones de gestión para prevenir o disminuir la ocurrencia de no conformidades. Asimismo, detectar y corregir deficiencias reales o potenciales en forma oportuna, a fin de reducir los costos de No Calidad.
- Proporcionar registros de todas las pruebas, inspecciones, procedimientos, falta de cumplimiento de especificaciones, correcciones, etc., que puedan someterse a auditorías.
- Verificar el cumplimiento de los procedimientos de Control de Calidad y de nuestros subcontratistas y proveedores.
- Asegurar la aceptación de las obras por parte del cliente, mediante el alcance de los niveles de servicio solicitados por el mismo. Con ello se asegurará la satisfacción final del cliente.

b. Objetivos Específicos

- Coordinar adecuadamente las actividades de control de calidad del proyecto a fin de evitar detenciones en el flujo programado.
- Implementar el registro de los datos necesarios para el cálculo de los indicadores del SGC que requiere ALBACON OJEDA S.A.C.

- Ninguna no conformidad sin resolver.
 - Establecer las mejoras que provengan de los resultados de las auditorías internas del SGC.
 - Reducir el número de observaciones en la entrega del Proyecto.
 - Reducir las estadísticas y reclamos de post venta.
- c. Para el logro de los objetivos, se definirán los siguientes aspectos:
- La estructura organizativa del proyecto.
 - Planificación del proyecto.
 - El ciclo de vida o fases del proyecto.
 - Los controles asociados a cada hito determinante del proyecto.
 - Detección de los posibles incumplimientos o deficiencias con las exigencias y requisitos del proyecto, y el seguimiento de las acciones correctivas que se deriven.

6. SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

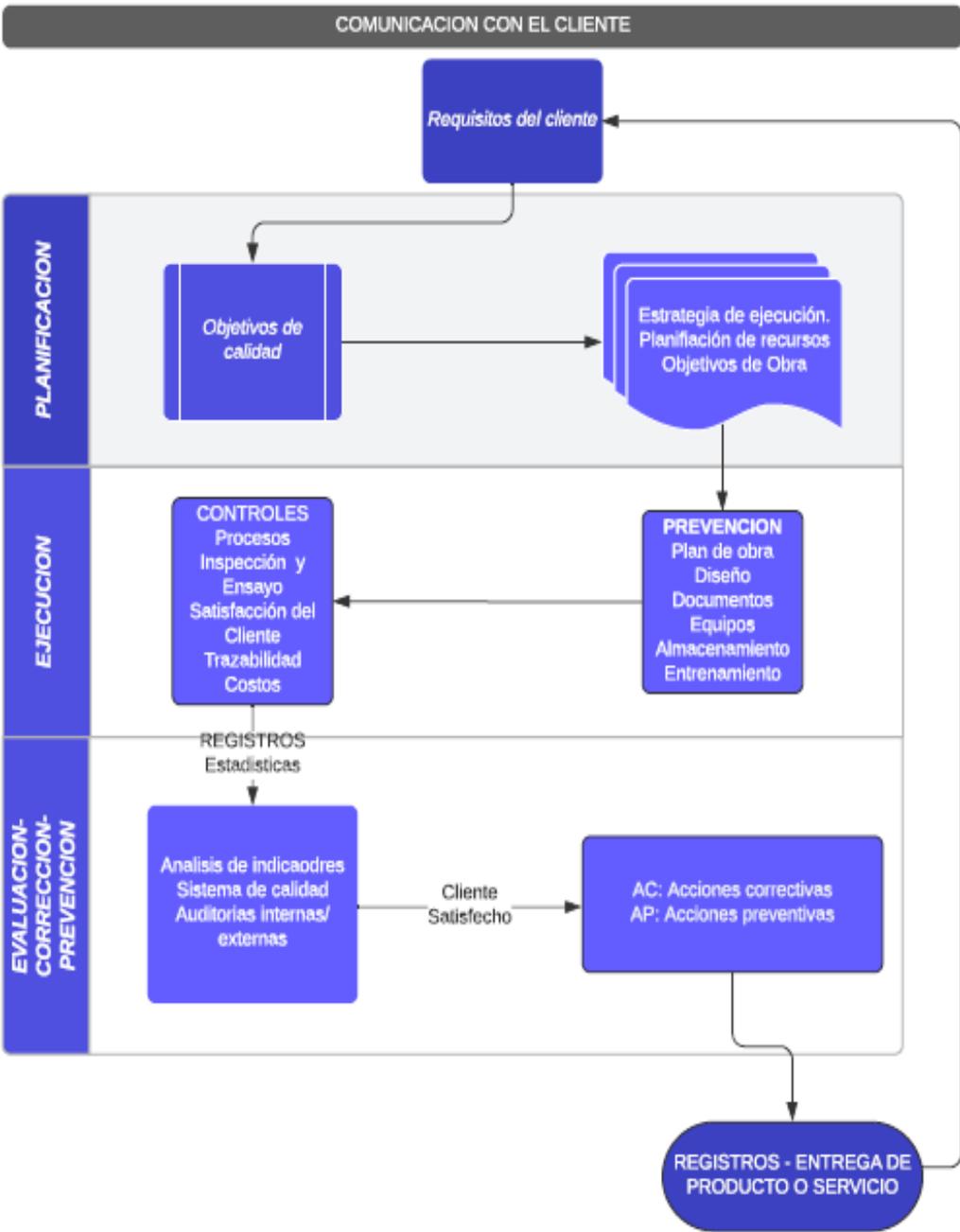
REQUISITOS GENERALES

El sistema de Gestión de Calidad es un marco de referencia para la mejora continua, lo cual se busca en ALBACON OJEDA S.A.C. con el objeto de incrementar la satisfacción del cliente y de otras partes interesadas en la empresa.

El Plan de Calidad se desarrolló con base a los elementos de la norma NTP ISO 9001: 2015. Para el “HOTEL 4 ESTRELLAS IKONIK” se aplican todas las normas indicadas en el punto 3.1.

Para la ejecución de este proyecto específico, está identificada dentro de los procesos críticos del proyecto y dentro de este, se desarrollan los subprocesos de obra.

El sistema de calidad utilizado en el proyecto está compuesto de procesos de planificación, ejecución, evaluación y corrección, y procesos de apoyo para el correcto funcionamiento del sistema. Estos procesos pueden visualizarse en el siguiente diagrama:



PLANIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

El proceso de planificación del producto comprende los siguientes subprocesos:

PROCESO	RESPONSABLE
Establecimiento de indicadores	Residente de Obra
Elaboración del objetivo	Residente de Obra
Determinación de la estrategia de ejecución	Residente de Obra
Elaboración de la Meta	Residente de Obra
Revisión de planos y control de cambios en los diseños	Residente de obra, Ingeniero de Campo/Calidad

EJECUCIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

La realización del producto lo componen los subprocesos de: Prevención, medición, inspección y ensayo, y los subprocesos de compras y subcontratación.

ITEM	RESPONSABLE
Elaboración plan de calidad	Ingeniero de Calidad
Control de Planos y cambios en diseño	Residente de Obra, Ingeniero de Campo/Calidad
Documentación de procedimientos internos	Jefes de Área, Ingeniero de Campo/Calidad, SSOMA
Documentación de procedimientos constructivos	Residente de obra, Ingeniero de Campo/Calidad, SSOMA
Control de dispositivos de seguimiento y medición	Ingeniero de Campo/Calidad
Inspección pre-operacional	Supervisor de SSOMA
Almacenamiento de productos	Almacenero y Maestro de Obra
MEDICIÓN	RESPONSABLE
Medición de obra ejecutada	Ingeniero de Campo/Calidad y Maestro de Obra
Ejecución Valorización a subcontratistas	Residente de Obra/jefe de Oficina Técnica
Control tiempos de equipos alquilados	Ingeniero de Campo/Calidad

INSPECCIÓN Y ENSAYO	RESPONSABLE
Ejecución del Plan de Ensayos de Laboratorio	Ingeniero de Campo/Calidad
Liberación de actividades	Maestro de Obra, Ingeniero de Campo/Calidad.
Trazabilidad productos	Ingeniero de Campo/Calidad, Almacén

COMPRAS Y SUBCONTRATACIÓN	RESPONSABLE
Compras de productos	Administrador de obra, Logística
Subcontratación	Residente de Obra, Administrador de Obra

EVALUACIÓN, CORRECCIÓN Y PREVENCIÓN

El proceso de evaluación, corrección y prevención está compuesto por los sub-procesos de evaluación estadística de los datos y la revisión del sistema para la toma de acciones.

ESTADÍSTICA	RESPONSABLE
Avance de obra	Residente de Obra, Ingeniero de Campo, Maestro de Obra
Control de No Conformidades	Ingeniero de Calidad

REVISIÓN DEL SISTEMA	RESPONSABLE
Análisis de Causas de desviaciones y/o No conformidades	Residente de Obra, Ingeniero de Campo/Calidad, Maestro de Obra
Control mensual de obra	Residente de Obra
Acciones correctivas y preventivas	Residente de Obra, Ingeniero de Campo/Calidad

El PACC se desarrollará de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla y se actualizará cuando sea necesario debido a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

DESARROLLO DEL PLAN DE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (PACC)		
Planificación de la Calidad	Revisión de requisitos del Cliente:	<ul style="list-style-type: none"> Se definirán en el PACC las normas aplicables para el proyecto. Se definirán los rangos y tolerancias aceptables en las diferentes especialidades según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y normatividad vigente y los cuales serán indicados en los respectivos procedimientos escrito de trabajo (PET).
	Planeamiento de operación	<ul style="list-style-type: none"> El PACC será aplicable al proyecto, desde los inicios de la construcción hasta el término del mismo. Este plan será liderado por la contratista En el PACC se definirá el equipo de calidad del proyecto. Dicho equipo estará conformado por el jefe de Calidad de Obra (JCO) Evaluar los procesos escritos de trabajo a ejecutar por ALBACON OJEDA S.A.C. para el proyecto.
Aseguramiento de la calidad	Definición de Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	<ul style="list-style-type: none"> Difundir la Política de Calidad de ALBACON OJEDA S.A.C Difundir e implementar los Procedimientos del Sistema de Gestión Calidad de la empresa.

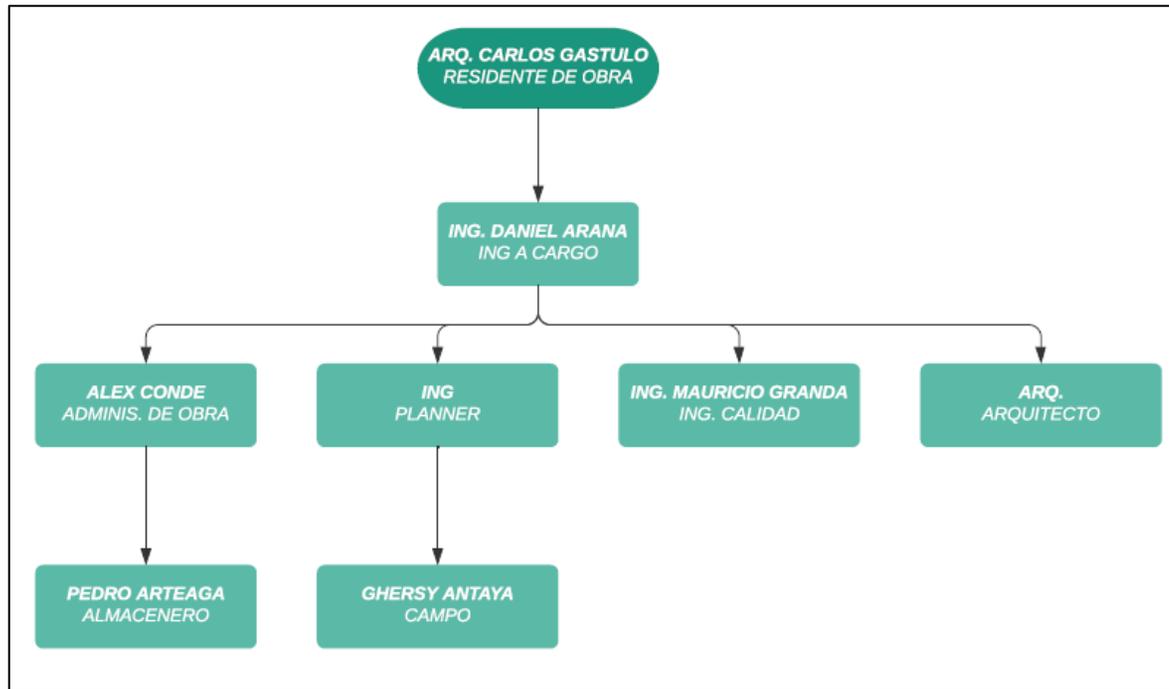
	<p>Definición de procedimientos Constructivos (PC) aplicables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir los Procedimientos Constructivos y para ello se seguirán los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Elaboración del Procedimiento Constructivo (PC). ○ Elaboración de los protocolos por especialidad. ○ Difusión del Procedimiento Constructivo (PC) al personal encargado, firmar el registro de entrega de documento y el de capacitación. ○ Cargar a la matriz de capacitación de calidad del personal y recién se podrán iniciar los trabajos. ○ Definir y difundir los Planes de Inspección y Ensayos (PIE). • Difundir los Protocolos a ser usados.
	<p>Revisión del Cumplimiento del PACC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar las Auditorías Internas de Calidad (por el equipo de obra). • Auditoría al proyecto por la Jefatura de Calidad de ALBACON OJEDA S.A.C.
	<p>Definición de la Estructura Documental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar los protocolos de calidad y la forma de archivo de registros. • Administrar la documentación aplicable (certificados de calidad de materiales, cartas de garantía, manuales de operación, etc.) • Preparar, mantener ordenado y actualizar el Dossier de Calidad

Control de Calidad	Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos. • Preparar el cronograma de actividades de control de calidad, en base al programa de construcción. • Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados. • Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados. • Verificar el cumplimiento de los Planes de Inspección y Ensayos. • Verificar la calidad de los trabajos subcontratados. • Mantener los archivos electrónicos de calidad actualizados.
	Evaluación de la Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de resultados (indicadores). • Status de NC. • Reportes Mensuales e Informe Final.

7. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Organigrama

El Organigrama de Obra se describe en PACC Plan de Aseguramiento y Control de Calidad



El organigrama es elaborado y administrado por la Oficina Técnica, se publica en “Fichero Oficina Técnica.

El organigrama se debe mantener actualizado, reflejando los cambios que se registren, durante la ejecución de la obra y que alteren su composición.

Funciones y Responsabilidades

Las responsabilidades de cada cargo se especifican en Descripción de Cargos ALBACON OJEDA S.A.C.

8. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

Para la elaboración de documentos se utiliza el procedimiento de Elaboración de Documentos el control de documentos en la obra se divide en tres tipos:

- Control de distribución de procedimientos operativos y documentos del Sistema de Gestión de Calidad: Este control es realizado por el jefe de área de calidad JAC para lo cual utiliza el procedimiento de Control de Documentos y Registro. Los procedimientos o instructivos a utilizar en la obra se describen en el Listado de Documentos.
- Control de distribución de documentos técnicos (Documentos Contractuales, Especificaciones Técnicas, etc.): Este control es realizado por el jefe de oficina técnica JOT o quien designe, para lo cual utiliza el procedimiento de Administración de Planos y Especificaciones Técnicas.
- Control de almacenamiento de documentos y registros: El proceso de control de almacenamiento de documentos y registros es responsabilidad de cada área de la obra. Este se describe en el procedimiento de Control de Documentos y Registro y el Archivo Técnica Inicio y Término de Obra. Al término de la obra, se debe disponer de los documentos de acuerdo al procedimiento de Archivo Técnica Inicio y Término de Obra. La elaboración de Dossier de Calidad para entregar al cliente, así como el envío de documentos y Almacén Central también se describe en este procedimiento.

9. RECURSOS

- Recurso Humano, El proceso de selección y contratación de personal profesional lo realiza el área de R.R.H.H. de la Oficina Central de acuerdo al tipo de obra y al requerimiento del RESIDENTE.

El proceso de selección y contratación de personal obrero lo realiza el área de Administración de la Obra en coordinación con el RESIDENTE.

- Capacitación, Se analiza las competencias de profesionales y se identifica necesidades de capacitación, generándose requerimientos de capacitación, los cuales deben ser atendidos por el área de Administración y Recursos Humanos.

Durante la obra, de acuerdo a la necesidad de la misma, se desarrolla capacitaciones internas referentes a Calidad para todo el personal de la obra y subcontratistas.

- Las capacitaciones de calidad se realizarán en el transcurso del proyecto, dichas capacitaciones contemplan los siguientes puntos:
Inducción a todo el personal técnico (incluyendo a capataces, maestros y jefes de grupo) antes de su incorporación.
- Reuniones de Calidad con el personal que laborará en un proceso específico en la cual se tratará la secuencia constructiva, los puntos de control y los criterios de aceptación (tolerancias) señalados en el PLAN DE CALIDAD correspondiente, esto se realizará antes de iniciado el proceso teniendo en cuenta los ítems a controlar establecidos en el PLAN DE CALIDAD.
- Reuniones para analizar las no conformidades que se identifican en la construcción del proyecto.
- Infraestructura y ambiente de trabajo, Tanto en la Oficina Principal como en las obras se garantiza la infraestructura adecuada para el desarrollo de los procesos. La infraestructura incluye elementos tales como:
- Edificaciones e instalaciones que garantizan las condiciones y espacios adecuados, para el desarrollo de las diversas actividades.
- Servicios de apoyo, agua, electricidad, líneas telefónicas, accesos, sistema de vigilancia y otros necesarios para la realización de los procesos.
- Equipamiento, medios de computación, materiales, herramientas y otros, garantizando el mantenimiento adecuado de los mismos.

En el caso de las obras, la infraestructura necesaria es definida por el RESIDENTE, quien gestiona las instalaciones y servicios generales con las áreas de Abastecimiento y Sistemas.

- Mantenimiento de Equipos

El mantenimiento de equipos mayores en la obra es responsabilidad de los propietarios de equipos (proveedor). La obra debe coordinar con los propietarios de equipos el mantenimiento de los mismos. En el caso de equipos menores se establece el proceso de mantenimiento en obra que consiste en una revisión del equipo para verificar su operatividad.

Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Se deberá garantizar la calibración o validación, y control de los equipos de medición y prueba que se usen para la verificación de los procesos productivos.
- Se determinarán los controles a realizar a los equipos que evidencian la conformidad de las obras con las especificaciones técnicas y los planos, tales como equipos topográficos, equipos de laboratorio de suelos y concreto, etc.

- En todos los proyectos se implementarán formatos, en los cuales se controle el estado de calibración de los equipos. Asimismo, se deberá contar con los certificados de calibración.
- Este formato será llevado por el constructor.

Todo equipo de medición y ensayo deberá contar con el certificado de calibración vigente (teodolito, estación total, nivel, manómetros, meghómetros, telurómetros, prensas, etc.)

Algunos equipos como los manómetros podrán ser validados con un patrón, del cual se deberá contar con su respectivo certificado de calibración vigente, este patrón será guardado y no se utilizará para realizar pruebas solo para la validación de los demás instrumentos. Todos los instrumentos a validarse deberán estar identificados y se deberá tener una matriz en donde se indique la fecha de validación que será como mínimo 2 veces al mes.

De preferencia los laboratorios en donde se realicen las calibraciones deberán ser laboratorios acreditados por INDECOPI de no ser que el laboratorio cuente con la acreditación respectiva deberá tener la aprobación de la empresa supervisora o en tal caso del cliente y además los certificados de calibración deberá contener los requisitos mínimos como son: identificación del instrumento, patrón de calibración y la incertidumbre.

10. REVISIÓN DE LOS REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

En la elaboración del Plan de Calidad de la obra y en la planificación de los procesos técnicos y administrativos del mismo se tendrá en cuenta los requisitos contractuales, legales y normativos aplicables a la obra como de obligatorio cumplimiento.

11. COMUNICACIÓN

- Comunicación con el Cliente, La comunicación oficial establecida con el Cliente es la siguiente:
- Cuaderno de Obra.
- Reuniones semanales de coordinación (Acta de Reunión).
- Cartas oficializadas a través del Residente de Obra.
- Requerimiento de Información (RFI)

- ODC

Si durante el transcurso de la obra existen indefiniciones o es necesario aclarar alguna duda en los antecedentes presentados por el Cliente, se utiliza el procedimiento Requerimiento de Información (RFI).

Todo deterioro o avería en la propiedad del cliente, será comunicado al cliente a través de los medios indicados líneas arriba.

- Comunicación Interna

Los formatos de cartas, memo, faxes utilizados por la obra están descritos en el procedimiento **Comunicación Interna y Externa**.

Para comunicación interna dentro de la obra se utilizará:

- Paneles informativos.
- Reuniones de coordinación.

Reuniones de Coordinación: se realizará reuniones de coordinación (definir periodicidad) con el objeto de verificar constantemente el desarrollo de cada una de las áreas de la obra. Como resultados de la reunión se emite el Acta de Reunión con planes de acción asociados y fechas de compromiso. El responsable de la emisión y administración de las actas es la Oficina Técnica de la Obra.

En esta reunión participan un representante de cada área (definir quiénes deben participar en esta reunión de acuerdo al organigrama de la obra). Dentro de esta reunión debe tratar como mínimo los siguientes temas en relación al funcionamiento del Sistema de Calidad de la obra:

- Seguimiento y revisión de actas interiores.
- Cumplimiento de objetivos de calidad.
- Análisis de reclamos y sugerencias de clientes.
- Resultados de auditorías internas.
- Acciones correctivas y preventivas.

12. ADQUISICIONES

Se controla el proceso de selección, adquisición de productos y servicios para asegurar que los mismos satisfacen los requisitos; estos procesos están regulados en los procedimientos de Abastecimiento y Subcontratos.

La empresa tiene desarrollado procedimientos que darán el soporte respectivo al funcionamiento de los procesos de subcontratación. La verificación de los productos comprados para obra de acuerdo a los procedimientos de Almacén de Obra.

Durante el desarrollo del proyecto se controlará y verificará la calidad de cada uno de los materiales críticos antes del ingreso al proyecto (cemento, agregados, acero estructural, tuberías, cerámicos, etc.). Para ello, se solicitará los respectivos certificados de calidad y/o cartas de garantía a los proveedores y/o subcontratistas.

13. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

a. Planificación del Proyecto

Como resultado del proceso de planificación de la obra se realiza el Programa de Obra, el que debe ser realizado durante el periodo de planificación o en los 15 primeros días de iniciada la obra.

El jefe de Oficina Técnica o quien designe es responsable de acuerdo con el jefe de Campo de elaborar, controlar y actualizar el Programa de Obra y distribuirlo a los responsables de ser necesario.

b. Control de Gestión

El control de gestión de la obra se realiza verificando de manera periódica el resultado operativo de la obra, el cual es controlado por el Residente de Obra y jefe de Oficina Técnica.

c. Identificación de Procesos Claves

- Se definen los siguientes procesos claves para la obra:
 - Topografía
 - Excavaciones
 - Muros Pantalla:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.

- Colocación de Concreto Premezclado
- Cimentación:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Estructuras Verticales:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Habilitación de Instalaciones
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Estructuras Verticales:
 - Colocación de Acero.
 - Encofrado y Desencofrado.
 - Habilitación de Instalaciones
 - Colocación de Concreto Premezclado
- Topografía:
 - Trazo y replanteo.
- Albañilería:
 - Trazo y replanteo.
 - Asentado de ladrillo.
 - Verificación de instalaciones
- Obra civil:
 - Verificación de Sardineles Sanitarios.
 - Contra pisos.
 - Forjado de escaleras.

- Tabiquería de Drywall:
 - Trazo y replanteo.
 - Estructuración de tabiques (Perfilería y refuerzos).
 - Verificación de instalaciones
 - Verificación de lana de vidrio
 - Planchado.
 - Masillado y remasillado
 - Empastad.
- Falso cielo raso:
 - Verificación de nivel, Trazo y replanteo.
 - Planchado
 - Masillado
 - Pintado
- IISS:
 - Verticales.
 - Instalación montante desagües.
 - Prueba montante desagües.
 - Instalación alimentadora de agua.
 - Prueba alimentadora de agua.
 - Horizontales.
 - Instalación Batería de desagües.
 - Prueba de batería.
 - Instalación troncal de agua.
 - Prueba de troncal de agua.
 - Instalación Batería de agua.

- Prueba de Batería.
- Generales.
 - Prueba general de circuito de agua
 - Prueba estanquidad desagüe.
 - Prueba estanquidad cisterna.
 - Instalación de Niples Árbol hidráulico.
 - Verificación Niples Árbol hidráulico.
 - Verificación acabado tubería
 - Verificación de instalación de accesorios anti vibración
- Horizontales.
 - Instalación Batería de desagües.
 - Prueba de batería.
 - Instalación troncal de agua.
 - Prueba de troncal de agua.
 - Instalación Batería de agua.
 - Prueba de Batería.
- ACI:
 - Verificación Trazo y replanteo troncal ramal.
 - Verificación Instalación troncal.
 - Verificación Instalación ramal.
 - Verificación de montantes de 4" y 6"
 - Verificación Instalación de válvulas
 - Diplera para sistema de control
 - Verificación de Instalación de bajado para gabinete CI
 - Verificación Inst. de gabinete CI

- Verificación de equipamiento del Sistema ACI
- Prueba estanquidad sistema ACI
- Verificación de colocación de rociadores
- Verificación acabado tubería
- IIEE:
 - Verificación de colocación de tuberías, cajas y mecanismos
 - Verificación de tuberías para tránsito de alimentadores.
 - Verificación de cajas de pase
 - Verificación de trazo y replanteo previa inst de bandeja eléctrica
 - Sondeo de tuberías previo a cableado
 - Megado
 - Verificación de ejecución de banco de medidores.
- Pintura:
 - Verificación de superficie habilitado
 - Aplicación de sellado e imprimante
 - Primera mano empaste
 - Segunda mano empaste
 - Verificación uniformidad
- Enchape:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación con pieza de arranque
 - Verificación de primer tramo
 - Verificación espesor de pegamento
 - Verificación de nivel
 - Verificación de fragua

- Protección de piso
- Enchape Fachada:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de plomada en fachada
 - Verificación de modulación
 - Verificación de plomada final
 - Verificación de derrame
 - Verificación de conformidad de material
- Muro cortina:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de vanos
 - Verificación de plomo de vigas
 - Verificación de anclajes de soportería
 - Verificación de colocación de perfiles
 - Verificación de colocación de vidrios
 - Verificación de colocación de lana mineral
 - Verificación de cerramiento de Mulions
 - Verificación de sellos cortafuego.
- Ventanas:
 - Verificación de trazo y replanteo
 - Verificación de vanos
 - Verificación de colocación de perfiles
 - Verificación de colocación de vidrios
- Muebles:
 - Verificación de trazo y replanteo

- Verificación uniformidad de aristas
- Verificación de medidas de puntos eléctricos
- Verificación de uniformidad acabado
- Puertas:
 - Verificación de medida en vanos
 - Verificación de plomo en marcos
 - Verificación de tonalidad de hoja de puerta
 - Verificación de tonalidad de marco de puerta
 - Verificación de sello corta fuego
 - Verificación de aristas
- Piso:
 - Verificación de nivelación superficie
 - Verificación de material
 - Verificación de pieza de arranque
 - Verificación de empates con paredes y mueble
- Contra zócalo:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material
- Aparatos sanitarios:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material
- Grifería:
 - Verificación de instalación
 - Verificación de material

d. Verificación de la Producción y Prestación de Servicios de Construcción

Los procesos críticos se definen en la planificación de la obra y su control se define de acuerdo al procedimiento de Elaboración de Plan de Inspección y Ensayo, en donde se establece la obligación de contar con los procedimientos, instructivos y registros, según su complejidad técnica y las herramientas o métodos de inspección y ensayo que se necesiten.

Con los PROTOCOLOS DE INSPECCION se definen las instancias y prácticas de verificación y control que se efectuarán, incluyendo los puntos de presencia del cliente, los que se deberán definir en conjunto una vez acordado el proceso de liberación y entrega de cada etapa constructiva.

14. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO

En los casos apropiados se garantiza la identificación y trazabilidad de los procesos y del servicio, para ellos se ha establecido como responsabilidad de la Oficina Técnica llevar el seguimiento y control con la Curva S. Además, las diversas actividades desarrolladas se documentan mediante registros o protocolos, los cuales se encuentran disponibles para el cliente.

En todos los casos se garantiza la conformidad del producto en relación a los requisitos del contrato, efectuando un seguimiento y medición en cada etapa de la obra. Esto se materializa mediante registros o protocolos correspondientes a las diversas actividades desarrolladas, los cuales se encuentran disponibles para el cliente.

15. PROPIEDAD DEL CLIENTE

La empresa asegura la confidencialidad de la información entregada por el cliente. Verificará el cumplimiento de los requisitos, suministros especificados y proporcionados por el Cliente a utilizarse o incorporarse a la obra, que se hayan identificado como críticos en la planificación de la calidad, con el propósito de verificar el cumplimiento de los requisitos especificados.

La empresa comunicará inmediatamente al Cliente, a través de los canales oficiales cuando se detecte el no cumplimiento de un requisito especificado, la pérdida o deterioro de un producto suministrado por él.

16. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

El área de abastecimiento cuenta con procedimientos documentados para todos los procesos del almacén de obra, los cuales serán implementados por el jefe de Almacén de la obra.

A todos los productos suministrados por el cliente se le dará tratamiento según lo indicado en el ítem 16: Propiedad del Cliente.

17. CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

El proceso de controlar los productos no conformes para evitar su utilización se realiza de acuerdo al procedimiento Identificación de Producto No Conforme.

El responsable de autorizar el reproceso, reparación, eliminación, aprobación de producto no conforme es el Residente de Obra, quien deberá coordinar las autorizaciones por parte del Cliente en caso sea necesario.

a. Detección de Hallazgos, No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventiva

La decisión de Hallazgos, No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas es responsabilidad de todos en la obra. Este proceso se realiza de acuerdo al procedimiento No Conformidad, Acción Correctiva y Preventiva.

Idea de Mejora

Durante el desarrollo de la obra se debe generar ideas de mejoras, éstas deben ser canalizadas al jefe de Calidad de Obra, el cual junto con el Residente de Obra analizarán el desarrollo y difusión de la idea. Estas se registran en el formato Detección de Hallazgo. Así mismo, se reportan las ideas de mejora identificadas al jefe de Calidad de la empresa.

18. SEGUIMIENTO, MEDICION Y MONITOREO

a. Medición de Satisfacción al Cliente

Debido a la importancia de medir y mejorar la calidad de nuestro servicio se realiza una encuesta al cliente. Este proceso se describe en el procedimiento Satisfacción del Cliente.

La encuesta se realizará al finalizar la obra. Los resultados de esta encuesta deben ser transmitidos a la Jefatura de Calidad de la empresa.

b. Plan Personalizado

En el Plan Personalizado de Calidad se incorporan actividades a realizar relacionadas con el sistema de gestión de calidad de la empresa

durante el desarrollo de la obra y la frecuencia establecida para éstas.

c. Informe de Calidad

Una vez al mes el jefe de Calidad de la Obra debe elaborar Elaboración del Informe Mensual del SGC.

19. CONTROL DEL EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYO

El proceso de control de equipos de medición y ensayo se realiza de acuerdo al procedimiento Control de Equipos de Medición y Ensayo, en tanto que:

- La administración de los EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO será responsabilidad del jefe de Almacén de la obra.
- La tenencia de certificados de calibración de EQUIPOS DE MEDICION Y ENSAYO será responsabilidad del jefe de Calidad de Obra.
- Se deberá realizar una visita al laboratorio de ensayo de probetas por lo menos dos veces durante el proyecto.

20. AUDITORIAS DE CALIDAD

Las auditorías son una herramienta que nos permite controlar el cumplimiento de un sistema de gestión y nos proporciona información sobre la cual podemos actuar para mejorar el desempeño de los procesos. Se realizan de acuerdo a la programación entregada por la empresa u de acuerdo al procedimiento Auditoría Interna.

MANUAL DE TOLERANCIAS

1. <u>Consideraciones y tolerancias de estructuras:</u>			
a. ACERO			
RECUBRIMIENTOS			
Zapatas y platea de cimentación	NORMA E.060: $d \leq 20\text{cm}$ $t = \pm 1\text{ cm}$ y $d > 20\text{cm}$ $t = \pm 1.2\text{cm}$		
Losas macizas	NORMA E.060: $d \leq 20\text{cm}$ $t = \pm 1\text{ cm}$ y $d > 20\text{cm}$ $t = \pm 1.2\text{cm}$		
Vigas	NORMA E.060: $d \leq 20\text{cm}$ $t = \pm 1\text{ cm}$ y $d > 20\text{cm}$ $t = \pm 1.2\text{cm}$		
Columnas y placas	NORMA E.060: $d \leq 20\text{cm}$ $t = \pm 1\text{ cm}$ y $d > 20\text{cm}$ $t = \pm 1.2\text{cm}$		
Traslape de varillas	DE ACUERDO A NORMA E.060.		
Separación mínima entre barras - Vigas	DE ACUERDO A NORMA E.060.		
Separación mínima entre barras - columnas	DE ACUERDO A NORMA E.060.		
Cambios de cuantías	SE ACEPTA CON VALIDACION DE ING. ESTRUCTURAL		
b. CONCRETO			
<p>Vida útil del concreto comercial premezclado: Se considera que la vida útil real de concreto premezclado está dada por el tiempo en que inicia su cambio de estado de un estado plástico al de fragua inicial.</p> <p>Trabajabilidad: Se considera como trabajabilidad al estado del concreto en que es posible transportarlo, moldearlo y colocarlo en una estructura debidamente ejecutada para recibirlo. La trabajabilidad dependerá del tipo de estructura a ejecutar. Los valores permisibles de caída o incremento del asentamiento (slump) serán los siguientes y dependen de cómo se haya considerado su asentamiento en obra.</p>			
VERIFICACION DEL SLUMP			
2" o menos	. +/- 1/2"		
2" hasta 4"	. +/- 1"		
Slump más de 4"	. +/- 1 1/2"		
c. Criterios de aceptación de desplomes y desalineamientos en placas de concreto			
Criterio	Parámetros	Tolerancia	
1. Espesor	$e \leq 30\text{ cm}$	+10mm	-6mm
	$30\text{ cm} < e \leq 90\text{ cm}$	+13mm	-10mm
	$e > 90\text{ cm}$	+25mm	-19mm
2. Verticalidad (Plomada)	En cualquier longitud	0.30% H ó 3 mm/m. Max 25 mm	
	En columnas o placas de esquina y juntas de dilatación	0.20% H ó 2 mm/m. Max 13 mm	

2. Consideraciones y tolerancias:

a. ESTRUCTURAS

PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Concreto	Tiempo de vida útil del concreto	Tiempo de vida útil debe estar dado por el estado de permanencia en estado plástico del concreto. Condiciones: No haber llegado a estado de fragua inicial / Tener la trabajabilidad (Slump) suficiente para ser colocado.	
Concreto	Asentamiento (Slump). Comparativo entre slump solicitado y real en obra	Asentamiento nominal: 2" a menos: +/- 1/2" tolerancia 2" a 4": +/- 1" tolerancia Mas de 4": +/- 1 1/2" tolerancia Asentamiento "máximo" con restricción: 3" a menos: Solo -1 1/2" Mas de 3": Solo -2 1/2"	Debe mantener parámetros dentro de los 30 min desde llegada a obra y según norma ASTM C 94 / NTP 339.114.
Concreto	Asentamiento (Slump). Trabajabilidad mínima para colocar concreto en obra	Asentamiento mínimo para colocar concreto en estructuras: Cimentación 3"Platea 4"Verticales 4"Losas y vigas 4"	
Concreto	Muestreo de concreto en fresco para ensayos de compresión	Si se trabajan con testigos de 4" x 8" se extraerán 6 testigos para ensayos a edad temprana y a 28 días (3 para cada edad). Si se usan testigos de 6" x 12" solo se extraerán 4 testigos. La cantidad de muestras está definida por lo indicado en el RNE.	Según lo indicado en norma E.060 del RNE
Encofrado	Tiempo de desencofrado de estructuras	Losas: Al llegar al 70% de su resistencia de diseño. Elementos verticales: Transcurridas 12 horas después de colocado el concreto.	Para desencofrado de losas se deberá tener el sustento del certificado de ensayo de resistencia a la compresión del sector a analizar que iguale o supere el parámetro establecido. Se dejará la losa con llaves apuntaladas.
Encofrado	Criterio de aceptación de desplomes en placas de concreto	Seguir los lineamientos de la norma ACI 117-10 / E.060. Verticalidad: Tolerancia permisible 0.30% de la altura o 3 mm/m.	
Encofrado	Criterio de aceptación de desalineamiento en placas de concreto	+/- 1.3 cm Según lo indicado en norma E.060 para muros menores a 6 m.	Ref.: Norma E.060 del RNE.

3. Consideraciones y tolerancias:			
a. INSTALACIONES SANITARIAS			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Prueba de estanqueidad en redes de desagüe	Tiempo mínimo de duración para pruebas	12 horas para redes interiores (departamentos, baños de áreas comunes) / 24 horas para montantes de desagüe	
Ubicación de puntos de agua y desagüe	Tolerancia de ubicación	Tolerancia +/- 1.5 cm.	
Prueba de presión redes de agua	Tiempo mínimo de duración para prueba y tolerancia	2 horas a 120 psi, tolerancia +/- 3psi.	
Prueba de presión redes de ACI	Tiempo mínimo de duración para prueba y tolerancia	2 horas a 200 psi, tolerancia +/- 3psi.	
4. Consideraciones y tolerancias:			
a. INSTALACIONES ELECTRICAS			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Megado	Resistencia medida con Ohmímetro para circuitos de conductores calibre hasta 4	>= 1,000,000 ohmios.	
Ubicación de puntos de inst. eléctricas - muros	Tolerancia de ubicación	Tolerancia +/- 1.5 cm.	
Ubicación de puntos de inst. eléctricas - losas	Tolerancia de ubicación	Tolerancia +/- 1.5 cm.	

5. Consideraciones y tolerancias:			
a. ARQUITECTURA (ACABADOS HUMEDOS Y SECOS)			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Solaqueo	Criterio de aceptación	Se debe asemejar a la tolerancia de estructuras. +/- 5 mm medido con regla de 2 m aproximadamente.	
	Dimensiones en planta	Habitaciones y ambientes similares es de +/- 2 cm de tolerancia en total en las medidas del ambiente acabado. Baños es de +/- 2.0 cm de tolerancia en total en las medidas del ambiente acabado. Corredores y areas comunes o es de +/- 2 cm en total en la medida del vano y pasadizo.	
Derrames	Desplomes, desalineamientos y descuadras	3 mm para puertas por lado / 3 mm por lado para ventanas (tolerancia del proveedor)	
Impermeabilización (Cisternas)	Estanqueidad		
Asentado de placas y albañilería	Desplomes en muros	<=4mm	
Colocación de cerámico	Desplomes o desalineamiento de cerámico	<=2mm	

6. Consideraciones y tolerancias:			
a. ARQUITECTURA			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Colocación de porcelanato y cerámico	Aceptación del proceso de colocación de cerámico	Se permitirá variación de tonalidad en un 5% de las piezas. Si el cambio de tono no es evidente.	Este criterio aplica a un mismo ambiente. Se podrán permitir cambios de tonalidad por diferentes lotes si están en diferentes ambientes.
Colocación de cerámico	Planeidad entre piezas consecutivas	Permisible hasta 1 mm de diferencia	Este criterio está relacionado al proceso de colocación en sí, si es que el material tiene errores dimensionales que son parte de su proceso de fabricación la tolerancia podría incrementarse.
Colocación de cerámico	Planimetría general de la superficie enchapada	1 mm / m medido con una regla de longitud suficiente para representar la planimétrica del ambiente	Este criterio está relacionado al proceso de colocación en sí, si es que el material tiene errores dimensionales que son parte de su proceso de fabricación la tolerancia podría incrementarse. Ref.: Piezas de enchape con concavidades
Colocación de cerámico	Alineamiento de juntas	2 mm cada 3 m	
Colocación de cerámico	Adherencia de las baldosas enchapadas (Cajoneo)	Mínimo 75% de la superficie de la pieza.	Esto aplica a piezas individuales para paños ya fraguados, si la adherencia tiene este valor, pero en piezas adyacentes no será aceptada.
Colocación de cerámico	Espesor de fragua	Depende del espesor de la fragua definida en el cuadro de acabados	Espesor de fragua no debería ser menor al recomendado por el proveedor para su propio material. Se debe tomar en cuenta el error dimensional propio de la pieza. Ref.: No debería existir una fragua de 2 mm en piezas que por su naturaleza tienen errores dimensionales de hasta 1 mm.
Pintura - muros	Aceptación del proceso de pintura	Conforme. Revisión se hará a una distancia mínima en elementos interiores de 1 metro y en exteriores a 5 m	Se tomarán como admisibles imperfecciones que a la distancia mínima definida para revisión sean imperceptibles. La revisión se hará con luz de día (natural) o en condiciones que se asemejen a las finales del proyecto. No se realizarán revisiones con reflectores directamente apuntados a los elementos.
	Imprimación - muros	El blanqueado se realizará de piso a techo lo que abarque el rodillo, quiere decir que en el encuentro del muro y techo se podrá dejar sin blanquear 2cm. Aproximadamente. Para el piso el blanqueado podrá llegar hasta lo que abarque el rodillo o hasta 5 cm aprox. por encima del encuentro de muro y losa donde se colocará el contra zócalo.	
Pintura - escarchado	Aceptación del proceso de escarchado		Se tomarán como admisibles imperfecciones que a la distancia mínima definida para revisión sean imperceptibles. La revisión se hará con luz de día (natural) o en condiciones que se asemejen a las finales del proyecto. No se realizarán revisiones con reflectores directamente apuntados a los elementos.
Empaste - Muros	Aceptación del proceso de pintura		
Instalación de Vinílico y papel tapiz	Aceptación del proceso de instalación de piso vinílico	Conforme con todos los puntos con excepción de la tonalidad que podría variar en un 5% de la superficie del ambiente instalado.	
Instalación de Vinílico y papel tapiz	Encuentros entre paños o piezas de vinílico	Juntas uniformes con aberturas <= 1 mm	
Instalación de Vinílico y papel tapiz	Separación del piso vinílico en el encuentro con elementos verticales con contra zócalo o mandil	Hasta 4 mm, siempre y cuando el contra zócalo o mandil cubra esta separación	
Instalación de Vinílico y papel tapiz	Encuentro con otras superficies que no tengan un contra zócalo o mandil de acabado	Hasta 2 mm de abertura o separación	
VIDRIOS		Serán revisados a 50 cm de distancia.	
Griferías y Sanitarios		Serán revisados a 50 cm de distancia.	

7. Consideraciones y tolerancias:			
a. ARQUITECTURA PISO LAMINADO TABLEROS			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Instalación de piso laminado	Aceptación del proceso de instalación de piso laminado	Conforme con todos los puntos con excepción de la tonalidad que podría variar en un 5% de la superficie del ambiente instalado.	
Instalación de piso laminado	Aceptación del proceso de instalación de piso laminado	La modulación para la instalación del laminado será de 1/3 de la pieza en todos los ambientes. El arranque en la sala será en la ventana, el arranque para las habitaciones será en el giro de las puertas, se iniciará con una pieza de corte. Los extremos del ambiente se mantendrán con un corte no menor a 4 cm. Los cortes o cartabones de piezas no podrán ser menores a 4 cm. La modulación será según plano y replanteo en campo	
Instalación de piso laminado	Encuentros entre paños o piezas de laminado	Juntas uniformes con aberturas <= 1 mm	
Instalación de piso laminado	Separación del piso laminado en el encuentro con elementos verticales con contra zócalo o mandil	Hasta 4 mm, siempre y cuando el contra zócalo o mandil cubra esta separación	
Instalación de piso laminado	Dimensión y ubicación de remates (cartabón)	Se permiten rematen (cartabones) de hasta 5 cm en el encuentro con un muro, siempre y cuando sean en dirección paralela al largo de la pieza de laminado. Estos quedaran fijos por del contra zócalo	
Instalación de piso laminado	Dimensión y ubicación de remates (cartabón)	Hasta 2 mm de abertura o separación	
Tableros de granitos o mármoles, travertinos	Aceptación de la estética de la pieza	Las piedras de procedencia natural, presentan betas de otra coloración, fisuras propias de la piedra. Podrán resinarse las fisuras hasta un 40% del área del tablero.	

8. Consideraciones y tolerancias:			
a. CONTRAZOCALO-PAPEL MURAL			
PARTIDA	CRITERIO	TOLERANCIA	OBSERVACION
Instalación de zócalos (debería decir contra zócalo)	Aceptación del proceso de instalación de zócalos		
Instalación de contra zócalos	Separación entre el contra zócalo y el muro terminado	≤ 2 mm	Aplicable a Muros de Albañilería
Instalación de contra zócalos	Separación entre el contra zócalo y el piso terminado	2 mm	Aplicable a contra zócalos de madera, aglomerados, PVC, Aluminio o acero.
Instalación de contra zócalos	Desajuste y alineamiento de juntas entre piezas de contra zócalo	1 mm	Aplicable a contra zócalos de madera, aglomerados, PVC o Aluminio.
Instalación de contra zócalos	Separación entre el contra zócalo y el piso terminado	" ± 2 mm"	Aplicable a contra zócalos cerámicos.
Instalación de contra zócalos	Desajuste y alineamiento de juntas entre piezas de contra zócalo	" ± 2 mm"	Aplicable a contra zócalos cerámicos.
Instalación de Papel mural	Aceptación del proceso de instalación de papel mural	Conforme con irregularidades. Se aceptarán diferencias de tonalidad para un mismo lote de papel siempre y cuando sea en ambientes distintos	Revisión se hará a 1 m. de distancia de los elementos en observación.
Instalación de Papel mural	Encuentro de papel con marcos de ventanas, puertas o similares	Corte uniforme con separación de hasta 2 mm desde el borde del marco hacia el papel	Revisión se hará a 1 m. de distancia de los elementos en observación.
Cornisa	Separación entre el muro y la cornisa	1 mm	

Fuente: Elaboración propia



Miraflores, 06 de setiembre de 2021

Señores:
Universidad Ricardo Palma
Presente. -
Asunto: Permiso uso de datos

De nuestra especial consideración:

Por la presente, autorizamos al Sr. Nestor Mauricio Granda Muro a fin de que pueda utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis.

Sin otro en particular, me despido de ustedes.


ALBACON OJEDA S.A.S.
Carlos Gastulo
RESPONSABLE DE OBRA

Av. La Paz N°1583 Miraflores – Teléfono 447-4550