

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PLAN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL
EDIFICIO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR AMÉRICA”**

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

ELABORADO POR

CRISTOPHER ANTHONY ROJAS PACCHA

ASESOR

Mg. ENRIQUE EDUARDO HUAROTO CASQUILLAS

Lima- Perú

2021

DEDICATORIA

· A mi madre Carmen Paccha, por darme la vida, por velar por mis sueños y metas, por enseñarme lo que es el amor.

A mi padre Peter Rojas, por su gran sacrificio al estar lejos de casa para brindar el bienestar de la familia.

A mi esposa América y mis hijos quienes son razón de mi vida y motivo para seguir adelante.

A mis hermanas, familiares y personas de quienes tuve el apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la vida, por la salud, por la familia, por el hogar, por el trabajo, por los alimentos, por la bendición de cada día.

A mi asesor Mg. Enrique Huaroto Casquillas por sus sugerencias y recomendaciones para elaborar el presente trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
PRÓLOGO.....	5
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS.....	8
CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	9
1.1. PROBLEMÁTICA	9
1.2. OBJETIVOS	11
1.2.1. Objetivo General.....	11
1.2.2. Objetivo Específicos.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE CALIDAD.....	12
2.1.1. Calidad	12
2.1.2. Proyecto.....	12
2.1.3. Calidad en la Construcción.....	12
2.1.4. Sistema de Gestión de Calidad	12
2.1.5. Procedimiento.....	13
2.1.6. Organización	13
2.1.7. Cliente	13
2.1.8. Proceso.....	13
2.1.9. Producto.....	13
2.1.10. Objetivo de la calidad	14
2.1.11. Registro.....	14
2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE CALIDAD.....	14
2.2.1. Antecedentes históricos de la Gestión de Calidad	14
2.2.2. Evolución de la Gestión de Calidad	14
2.3. DESARROLLO DE UN PLAN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 10005.....	16
2.3.1. Identificación de la necesidad de un plan de la calidad	16
2.3.2. Entradas para el plan de la calidad	16
2.3.3. Alcance del plan de la calidad.....	17
2.3.4. Preparación del plan de la calidad	17
2.3.5. Contenido del plan de la calidad	19
2.3.6. Revisión, aceptación, implementación y revisión del Plan de la Calidad	27
CAPÍTULO III: MEMORIA DE OBRA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR AMÉRICA.....	31
3.1. DATOS TÉCNICOS	31
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	31
CAPÍTULO IV: PLAN DE CALIDAD DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR AMÉRICA	34
4.1. ALCANCE.....	34
4.2. REFERENCIAS	35
4.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE JJC	35
4.3.1. Política del Sistema Integrado de Gestión de CSSM	36
4.3.2. Objetivos de Calidad	37
4.3.3. Estructura Documental	38
4.4. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	40
4.4.1. Planificación de calidad	40
4.4.2. Aseguramiento de la Calidad	41

4.4.3.	Control de Calidad	41
4.5.	MAPA DE PROCESOS.....	41
4.6.	ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES	42
4.6.1.	Organización	42
4.6.2.	Responsabilidades	44
4.7.	RECURSOS	46
4.7.1.	Recursos Humanos	46
4.7.2.	Materiales	47
4.7.3.	Infraestructura y Facilidades.....	48
4.8.	GESTIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS.....	48
4.8.1.	Control de la distribución de la documentación	49
4.8.2.	Autoridad y niveles de Aprobación.....	50
4.9.	COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE	50
4.9.1.	Comunicaciones Escritas	51
4.9.2.	Reuniones de Coordinación	51
4.10.	DISEÑO Y DESARROLLO.....	51
4.10.1.	Proceso de diseño y desarrollo	51
4.10.2.	Control de cambios de diseño y desarrollo.....	51
4.10.3.	Análisis de impacto del cambio	52
4.11.	ADQUISICIONES Y SERVICIOS	52
4.11.1.	Homologación de sub contratistas	52
4.11.2.	Seguimiento adquisiciones.....	54
4.11.3.	Recepción de materiales y equipos	54
4.12.	PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO	55
4.12.1.	Procesos constructivos	55
4.12.2.	Relación de instrucciones técnicas de trabajo.....	56
4.13.	PROPIEDAD DEL CLIENTE	59
4.14.	ALMACENAMIENTO	59
4.15.	IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD	62
4.16.	PUNTOS DE CONTROL, PLANES DE INSPECCIÓN Y ENSAYO	62
4.16.1.	Planes de Puntos de Inspección y Ensayo	63
4.17.	CONTROL DE EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN.....	74
4.17.1.	Calibración de equipos.....	74
4.17.2.	Criterios de aceptación	74
4.17.3.	Periodos de calibración.....	74
4.18.	CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	76
4.18.1.	No conformidades detectadas	77
4.18.2.	Reporte de No Conformidad	79
4.19.	AUDITORIAS	83
4.20.	PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA	83
4.21.	ENTREGA DE OBRA.....	84
4.21.1.	Lista de observaciones o Punch List	84
4.21.2.	Planos As Built	84
4.21.3.	Dossier de Calidad	86
4.22.	CALCULO Y MEDICIÓN DE OBJETIVOS DE CALIDAD	87
4.22.1.	Minimizar el Costo de No Conformidades.....	87
4.22.2.	Incrementar la Satisfacción del Cliente.....	90
	CONCLUSIONES	93
	RECOMENDACIONES	95
	BIBLIOGRAFÍA	97
	ANEXOS	98

RESUMEN

El presente trabajo presenta el Plan de Calidad que se elaboró para la construcción de un edificio multifamiliar. Para la implementación de este plan se siguió los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005 la cual estuvo vigente en la empresa Constructora JJC a la fecha de ejecución del proyecto en el año 2017. Mediante este documento se establecen los objetivos, procesos, recursos, requisitos y controles implementados para cumplir con las Especificaciones Técnicas del cliente. Se detalla la realidad problemática desde lo general a lo específico en cuanto a calidad. Se presentan los conceptos básicos de calidad, así como los estándares de la ISO 10005 que servirán de lineamiento para el Plan de Calidad final. Finalmente, se presenta el Plan de Calidad en función a las características y condiciones del proyecto que permitirá controlar y asegurar la calidad durante la etapa de construcción.

ABSTRACT

This work presents the Quality Plan that was prepared for the construction of a multifamily building. For the implementation of this plan, the guidelines of the ISO 10005: 2005 Standard were followed, which was in force in the company Constructora JJC at the date of execution of the project in 2017. Through this document the objectives, processes, resources, requirements and controls are implemented to comply with the customer's Technical Specifications. The problematic reality is detailed from the general to the specific in terms of quality. The basic concepts of quality are presented, as well as the ISO 10005 Standards that will serve as guidelines for the final Quality Plan. Finally, the Quality Plan is presented according to the characteristics and conditions of the project which controls safety and quality during the construction stage.

PRÓLOGO

En el Perú, en las empresas del sector construcción, aún es escasa la utilización de sistemas de Gestión de la Calidad, la brecha se extiende aún más en aquellas constructoras que ejecutan obras públicas. Cada obra a ejecutar, presenta sus propias características, especificaciones y condiciones, las cuales constituyen los requisitos que exige el cliente y otros que exige la normatividad aplicable a ella, estos en su conjunto pueden ser hábilmente tratados para su cumplimiento a través el modelo de Gestión de la Calidad ISO 9001-2015 cuyo resultado será un producto conforme y a satisfacción del cliente. La aplicación de este modelo ISO es a través de otros modelos tales como lo indicado por la Norma ISO 10005 el cual nos brinda los lineamientos para elaborar un Plan de Calidad, documento que es de estudio del presente trabajo. El Bachiller presenta este Plan de Calidad como la herramienta de Gestión de la Calidad que emplea la empresa constructora JJC, siendo que para una mayor explicites, realiza una descripción pormenorizada de su aplicación en la construcción del Edificio Multifamiliar América; abundando en documentos estandarizados de dicha organización que respaldan el documento principal. De esta manera el Informe de Suficiencia cumple su cometido de mostrar la estructura de un Plan de Calidad y queda como una metodología a seguir a aquellas organizaciones ejecutoras de obras en el Perú que buscan el camino a ser más competitivas.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Programa de capacitación de personal de obra.	47
Tabla 2. Relación de laboratorios.	48
Tabla 3. Responsabilidades y Autoridad.	50
Tabla 4. Lista de Sub Contratistas.	53
Tabla 5. Instrucciones Técnicas de Trabajo.	57
Tabla 6. Clasificación de Materiales según área a ocupar.	61
Tabla 7. PPIE de vaciado de estructuras de concreto.	68
Tabla 8. Periodos de Calibración.	74
Tabla 9. Cantidad de No Conformidades.	77
Tabla 10. Lista de No Conformidades.	78
Tabla 11. Costos de No Calidad.	88
Tabla 12. Índices de Calidad mensuales.	89
Tabla 13. Clasificación de periodos de realización de encuestas.	90
Tabla 14. Resultado encuesta de Satisfacción del Cliente.	91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista en corte del Edificio Multifamiliar América.....	31
Figura 2. Vista 3D Figura 3 . Vista 3D.	32
Figura 4 . Lobby de ingreso. Figura 5. Zona de recreación.	32
Figura 6. Azotea, zona de parrillas.	33
Figura 7. Sistema de Gestión de Calidad Basada en Procesos.	36
Figura 8. Política del Sistema Integrado de Gestión.	37
Figura 9. Objetivos y Metas de CSSM 2017.	38
Figura 10. Estructura Documental de JJC.....	39
Figura 11. Mapa de Procesos de Obra.	42
Figura 12. Organigrama de Obra.....	43
Figura 13. Procedimiento para vaciados de concreto.....	58
Figura 14. Ubicación de materiales en almacén.	59
Figura 15. Almacenaje sobre parihuelas.	60
Figura 16. Tarjetas de Identificación.....	61
Figura 17. Protocolo de vaciado de Concreto.	69
Figura 18. Plano de referencia E-20.....	70
Figura 19. Protocolo de resistencia de aislamiento de cables.	72
Figura 20. Protocolo de instalación de Papel Mural.....	73
Figura 21. Certificado de Calibracion de megometro.....	75
Figura 22. Ciclo de una No Conformidad.	77
Figura 23. Reporte de No Conformidad.	79
Figura 24. Reporte fotográfico de la No Conformidad.	80
Figura 25. Analisis de Causa Raiz.....	81
Figura 26. Costo de No Conformidad.....	82
Figura 27. Flujograma de entrega de Obra.	85
Figura 28. Lista de observaciones.....	86
Figura 29. Indice de CNC.	90
Figura 30. Encuesta de satisfaccion al cliente.	92

LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

CSSM	:	Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
ISO	:	International Organization for Standardization.
ITT	:	Instrucción Técnica de Trabajo.
ITC	:	Instrucción Técnica Complementaria.
JJC	:	JJC Contratistas Generales S.A.
PGO	:	Plan de Gestión de Obra.
PMI	:	Project Managment Institute.
PMBOK	:	Project Management Body of Knowledge.
PPIE	:	Plan de Puntos de Inspección y Ensayo.
REV	:	Revisión.
SGC	:	Sistema de Gestión de Calidad.
SIG	:	Sistema de Gestión Integrado.

CAPÍTULO I : GENERALIDADES

1.1. PROBLEMÁTICA

Actualmente, en el sector de construcción inmobiliaria de Lima Metropolitana la demanda supera a la oferta y los precios de las viviendas siguen en alza. Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática en el año 2018, el 10,4% de los hogares a nivel nacional tienen déficit habitacional, siendo el área rural el de mayor porcentaje de hogares con 17,6%, mientras que el área urbana presenta 8,3%, en el mercado se observan diversos tipos de vivienda con distintas características que hacen más atractiva la oferta, sin embargo se han incrementado los atributos de las viviendas acorde a los nuevos requerimientos y nivel de vida de la población. Hay un concepto adicional que concierne y preocupa al nivel de calidad, que es el estado de conservación e integridad de dichos atributos; al momento de la entrega o posterior a ella (Barco, Hoyos, Mayhuay, Revilla, 2015, p. 6).

En el Perú según el Instituto Nacional para la Calidad (INACAL) el cual es un Organismo Público Técnico Especializado, adscrito al Ministerio de la Producción manifiesta que solo 1% de las empresas constituidas formalmente en todas las ramas de la producción nacional cuenta con un sistema Integrado de Gestión de la Calidad, la decisión de implementar este sistema va más allá de buscar una certificación para ser competitivos en alguna licitación con en el estado peruano, entidad privada o contar con una certificación que la diferencie ante otras empresas del sector, optar por un Sistema Integrado de Gestión de Calidad es llegar al objetivo final que es la satisfacción del Cliente mediante el cumplimiento de los requisitos de este.

En el sector Construcción fueron las empresas mineras y luego las principales empresas del país las primeras en contar con un Sistema de Gestión de Calidad (también conocidas por sus siglas SGC), posterior a ellos las constructoras dedicadas al rubro de Edificaciones empezaron a implementar estos Sistemas debido a las pérdidas o Costos de No Calidad que involucra desde el 5% al 25% de las ventas de cada proyecto. Durante el proceso de implementación del SGC se manifiesta que la más alta barrera no fue física, sino psicológica, debido a que generalmente existe una resistencia al orden, por beneficioso que éste sea para todos (Luz Aguilar, 2011, p. 78).

Existen Organizaciones internacionales que brindan lineamientos para implementar un Sistema de Gestión de Calidad, una de ellas es el Project

Management Institute (PMI) el cual describe 03 procesos claves para su implementación en las empresas, estos son: Planificar, Gestionar y Controlar la Calidad la cual se explicará a mayor detalle en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional. Así mismo la Organización Internacional de Normalización por sus siglas en inglés (ISO) describe siete principios para la Gestión de Calidad los cuales son: Enfoque al Cliente, Liderazgo, Compromiso de las personas, Enfoque basado en procesos, Mejora, Toma de decisiones, Gestión de las relaciones. El éxito de la implementación dependerá de cuan involucrada este la organización en todos sus niveles, es decir involucrar a la alta Gerencia y a cada miembro de la organización hasta su ultimo nivel de manera que las cosas se hagan bien a la primera (Guía del MPBOK® sexta edición, p. 271).

En el sector Construcción una misma Empresa dedicada al rubro de Edificaciones puede tener muchos proyectos siendo su producto final un departamento u otro bien inmueble, esto no significa que los requisitos del proyecto, producto, procesos o el contrato sean los mismos para todos, por tal razón es que la ISO según la Norma ISO 10005 presenta las directrices para el desarrollo de un documento que especifique los procesos, procedimientos y recursos asociados que se aplicaran en el proyecto específico así mismo quien será el responsable de aplicar y hacer cumplir estos requisitos con el fin de conocer las oportunidades de mejora, a este documento la ISO lo llama Plan de Calidad (Carhuamaca E., Mundaca K., 2014, p. 12).

En relación a la problemática expuesta se logra evidenciar el déficit que tienen las empresas constructoras en cuanto a la Gestión de Calidad y al logro de los Objetivos de Calidad mediante la aplicación de un Plan, ante ello surge las siguientes preguntas:

- ¿La implementación de un Plan de Calidad para la ejecución de una obra de edificación servirá para cumplir con los requerimientos del cliente, estándares propios de la empresa constructora y los Objetivos de Calidad?
- ¿Cuáles son los procesos, recursos, requisitos y controles que establece un Plan de Calidad?
- ¿Qué es un Objetivo de Calidad y cómo medimos su logro?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Describir el Plan de Calidad aplicado a la construcción del Edificio Multifamiliar América para el cumplimiento de los requisitos del Cliente, estándares propios de la empresa constructora y los Objetivos de Calidad.

1.2.2. Objetivo Específicos

- Definir los procesos, recursos, requisitos y controles que contiene el Plan de Calidad.
- Describir los Objetivos de Calidad y medir sus logros.

CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE CALIDAD

Realizaremos definiciones previas de Calidad y conceptos ligados al sector Construcción.

2.1.1. Calidad

Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos (Norma ISO 9000:2015, p. 8).

2.1.2. Proyecto

El Project Management Institute (PMI) define a un Proyecto como el esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto o resultado único. Todo proyecto tiene una característica, que es temporal, por lo que siempre están definidos su inicio y fin. Se puede decir que el fin es alcanzado cuando se logra cumplir con los objetivos establecidos o cuando alguno de ellos no se puede cumplir evitando su desarrollo y cuando simplemente deja de ser necesario para el cliente (PMBOK® Sexta edición, p. 542).

2.1.3. Calidad en la Construcción

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones El concepto de calidad de la construcción identifica las características de diseño y de ejecución que son críticas para el cumplimiento del nivel requerido para cada una de las etapas del proyecto de construcción y para su vida útil, así como los puntos de control y los criterios de aceptación aplicables a la ejecución de las obras. El proyecto debe indicar la documentación necesaria para garantizar el cumplimiento de las normas de calidad establecidas para la construcción, así como las listas de verificación, controles, ensayos y pruebas, que deben realizarse de manera paralela y simultánea a los procesos constructivos (Norma GE. 030 “Calidad en la Construcción”, RNE, 2006.).

2.1.4. Sistema de Gestión de Calidad

Según la ISO (Organización Internacional de Normalización) un Sistema de Gestión de la Calidad, es un conjunto de normas, interrelacionadas de una empresa u organización por los cuales se administra de forma ordenada la calidad

de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes. Se entiende por gestión de la calidad el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Generalmente incluye el establecimiento de la política de la calidad y los objetivos de la calidad, así como la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad (Norma ISO 9000:2015, p. 2).

2.1.5. Procedimiento

Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso. Los procedimientos pueden estar o no documentados. Cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con frecuencia el término “procedimiento escrito” o “procedimiento documentado”. El documento que contiene un procedimiento puede denominarse “documento de procedimiento” (Norma ISO 10005:2018, p. 8).

2.1.6. Organización

Persona o grupo de personas que tiene sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para lograr sus objetivos (Norma ISO 9000:2018, p. 17).

2.1.7. Cliente

Persona u organización que podría recibir o que recibe un producto o un servicio destinado a esa persona u organización o requerido por ella pudiendo ser un consumidor, cliente, usuario final, minorista, receptor de un producto o servicio de un proceso interno, beneficiario y comprador. (Norma ISO 9000:2018, p. 17). En construcción el Cliente es la entidad Contratante que requiere los servicios de una empresa ejecutora a quien se le denomina el Contratista.

2.1.8. Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (Norma ISO 9000:2018, p. 19).

2.1.9. Producto

Salida de una organización que puede producirse sin que se lleve a cabo ninguna transacción entre la organización y el cliente (Norma ISO 9000:2018, p. 25).

2.1.10. Objetivo de la calidad

Algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad. Los objetivos de la calidad generalmente se basan en la política de la calidad de la organización. Los objetivos de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización (Norma ISO 9000:2018, p. 25).

2.1.11. Registro

Documento que presenta resultados obtenidos o que proporciona evidencia de actividades desarrolladas (Norma ISO 9000:2018, p. 27).

2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE CALIDAD

2.2.1. Antecedentes históricos de la Gestión de Calidad

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde tiempos inmemoriales, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y confeccionar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo, se preocupa por el trabajo bien hecho y la necesidad de atender algunas normas y asumir responsabilidades.

La práctica de la verificación de la calidad se remonta a épocas anteriores al nacimiento de Cristo. En el año 1780 AC, el Código de Hammurabi con la Ley del Talión, nos demuestra que la calidad era tomada muy en cuenta, ya que en su numeral 229 establecía que “si un constructor edifica una casa para una persona; y no la construye debidamente; y la casa se cae y mata a su dueño, entonces el constructor debe ser ejecutado”. Los fenicios también tenían una manera de tomar acción correctiva para que no se repitan los errores; los supervisores cortaban la mano de aquellos responsables que el producto no satisfacía lo esperado, o en el antiguo Egipto en el que había dos tipos de operarios: los que realizan las diferentes tareas y los que se encargan de medir y verificar lo que han hecho los anteriores; estos últimos hoy serían considerados como los supervisores o inspectores de calidad (Enrique Huaroto, 2015, p. 26).

2.2.2. Evolución de la Gestión de Calidad

Según Alcalde (2009), la evolución de la calidad se muestra en las siguientes etapas: (a) artesanal, en la Edad Media los artesanos producían los bienes de consumo y realizaban el diseño, fabricación y se aseguraban de que el producto final fuese de calidad aceptable; (b) revolución industrial, las empresas

contrataban inspectores que se encargaban de velar por la calidad de sus productos pero a un precio muy elevado; (c) posguerra, Juran y Deming fueron a Japón para enseñar a los empresarios técnicas de control estadístico de calidad, técnicas de mejora continua, satisfacción del cliente y todos los aspectos de la filosofía de la Gestión de la Calidad; (d) Japón, los productos japoneses alcanzaron altos niveles de calidad lo cual aumentó su demanda en el mercado y las empresas norteamericanas trataron de implantar sistemas de Gestión de Calidad más competitivas; (e) Alemania, la buena calidad de los productos alemanes luego de la segunda guerra mundial se debía a una alta ingeniería en la elaboración de productos y procesos y elevada formación de los operarios; (f) Estados Unidos, en la década de 1980 los norteamericanos se dan cuenta de que no es cierto que a más calidad hay más coste sino todo lo contrario; (g) España, se reflejó en la demanda de la industria automóvil en 1987 aplicando las normas ISO 9000; y (h) Actualidad, a comienzos del siglo XXI se ha avanzado en la implementación de sistemas de Gestión de Calidad.

Por otro lado, de acuerdo a Cuatrecasas (2010), la evolución histórica de la calidad y su gestión ha ido evolucionando con los años. Es así que durante la Revolución Francesa (1794) se creó un Taller Nacional de Calibres para estandarizar las municiones y ser empleadas en diferentes tipos de fusiles aplicándose conceptos de inspección y control de fabricación. Luego, en los años 1920, en Estados Unidos, las grandes compañías como Ford Motor Company, American Telephone & Telegraph, Western Electric, etc. empezaron a implementar la calidad en sus empresas de distintas maneras. Por ejemplo, Ronald Fisher comenzó a aplicar el Diseño Estadístico de Experimentos (DEE) para la mejora de productividad de algunos cultivos. Así mismo Deming y Juran desarrollaron el programa de gestión de la calidad. En esta época, Armand V. Feigenbaum desarrolló un nuevo concepto denominado control de la calidad total que implicaba extender la calidad a todos los departamentos de la empresa y buscaba la satisfacción de los clientes. Luego de la guerra, estos conceptos también fueron tomados por los japoneses que aprendieron técnicas de Control Estadístico de Proceso adoptándolas de forma rápida. Posteriormente, en la década de los ochenta, la calidad experimenta una evolución en la industria estadounidense considerándola como un elemento estratégico fundamental. Finalmente, el concepto de calidad evoluciona hacia la Gestión de Calidad Total como nueva filosofía presente en todas las áreas de la

empresa, liderada por la alta gerencia y con la participación de todo el personal. (Barco, Hoyos, Marhuay, Revilla, 2014, p. 10).

2.3. DESARROLLO DE UN PLAN DE LA CALIDAD SEGÚN ISO 10005

2.3.1. Identificación de la necesidad de un plan de la calidad

La organización debería identificar qué necesidades podría tener de planes de la calidad. Hay varias situaciones en que los planes de la calidad pueden ser útiles o necesarios, por ejemplo:

- a) mostrar cómo el sistema de gestión de la calidad de la organización se aplica a un caso específico;
- b) cumplir con los requisitos legales, reglamentarios o del cliente;
- c) en el desarrollo y validación de nuevos productos o procesos;
- d) demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de calidad;
- e) organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad;
- f) optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad;
- g) minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de calidad;
- h) utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad;
- i) en ausencia de un sistema de la gestión de calidad documentado.

2.3.2. Entradas para el plan de la calidad

Una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debería identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo:

- a) los requisitos para el caso específico;
- b) los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria;
- c) los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- d) La evaluación de riesgos para el caso específico;
- e) los requisitos y disponibilidad de recursos;

- f) información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad;
- g) Información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad;
- h) otros planes de la calidad pertinentes;
- i) otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

2.3.3. Alcance del plan de la calidad

La organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué está o será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria.

El alcance del plan de la calidad dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

- a) los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos;
- b) los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos;
- c) el grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de la calidad documentado.

Donde no hayan sido establecidos procedimientos de gestión de la calidad, pudiera ser necesario que sean desarrollados para apoyar al plan de la calidad.

Puede haber beneficios por la revisión del alcance del plan de la calidad con el cliente u otra parte interesada, por ejemplo, para facilitar su uso del plan de la calidad para el seguimiento y medición.

2.3.4. Preparación del plan de la calidad

Iniciación. La persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, tanto de dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de la calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

Documentación del plan de la calidad. El plan de la calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo, planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). Donde un requisito dé como resultado una desviación de los sistemas de gestión de la organización, esta desviación debería ser justificada y autorizada.

Gran parte de la documentación genérica necesaria puede ya estar contenida en la documentación del sistema de gestión de la calidad, incluyendo su manual de la calidad y los procedimientos documentados. Puede ser necesario que esta documentación sea seleccionada, adaptada y/o complementada. El plan de la calidad debería mostrar cómo se aplican los procedimientos documentados genéricos de la organización o, en su defecto, cómo se modifican o sustituyen por procedimientos del plan de la calidad.

Un plan de la calidad puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de la calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos.

Responsabilidades. Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos de la calidad y de cualesquiera asuntos de calidad o controles específicos requeridos por el plan de la calidad.

Coherencia y compatibilidad. El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes también debería ser considerada.

Presentación y estructura. La presentación del plan de la calidad puede tener diversas formas, por ejemplo, una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual. Cualquiera de ellas puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

El plan de la calidad puede dividirse en varios documentos, cada uno de los cuales representa un plan para un aspecto distinto. El control de las interfaces entre los diferentes documentos necesita estar claramente definido. Los ejemplos de estos aspectos incluyen el diseño, las compras, la producción, el control del proceso, o las actividades particulares (tales como el ensayo/prueba de aceptación).

Una organización puede desear preparar un plan de la calidad que sea conforme a los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001.

2.3.5. Contenido del plan de la calidad

Generalidades.

Los ejemplos y las listas proporcionadas en este capítulo no deberían considerarse exhaustivos ni limitativos de ninguna manera.

El plan de la calidad para un caso específico debería cubrir los temas que se examinan a continuación según sea apropiado. Algunos de los temas de esta orientación pueden no ser aplicables, por ejemplo, donde no esté involucrados el diseño y desarrollo.

Alcance.

El alcance debería estar expresado claramente en el plan de la calidad. Esto debería incluir:

- a) una declaración simple del propósito y el resultado esperado del caso específico;
- b) los aspectos del caso específico al cual se aplicará, incluyendo las limitaciones particulares a su aplicabilidad;
- c) las condiciones de su validez (por ejemplo, dimensiones, intervalo de temperatura, condiciones de mercado, disponibilidad de recursos o estado de certificación de los sistemas de gestión de la calidad).

Elementos de entrada del plan de la calidad.

Puede ser necesario hacer una lista o describir los elementos de entrada del plan de la calidad, con objeto de facilitar, por ejemplo:

- que los usuarios del plan de la calidad puedan hacer referencia a los documentos de entrada,
- la verificación de la coherencia con los documentos de entrada durante el mantenimiento del plan de la calidad, y
- la identificación de aquellos cambios en los documentos de entrada que pudieran necesitar una revisión del plan de la calidad.

Objetivos de la calidad.

El plan de la calidad debería declarar los objetivos de la calidad para el caso específico y cómo se van a lograr. Los objetivos de la calidad pueden ser establecidos, por ejemplo, en relación con:

- las características de calidad para el caso específico,
- cuestiones importantes para la satisfacción del cliente o de las otras partes interesadas, y
- oportunidades para la mejora de las prácticas de trabajo.
- Estos objetivos de la calidad deberían ser expresados en términos medibles.

Responsabilidades de la dirección.

El plan de la calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que, para el caso específico, son responsables de lo siguiente:

- a) asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso;
- b) determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico;
- c) comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surjan en las interfaces entre dichos grupos;
- d) revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas;
- e) autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- f) controlar las acciones correctivas y preventivas;
- g) revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

Los canales de comunicación de aquellos involucrados en la implementación del plan de la calidad pueden ser presentados en forma de diagrama de flujo.

Control de documentos y datos.

Para documentos y datos aplicables al caso específico, el plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo serán identificados los documentos y datos;
- b) por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos;
- c) a quién se le distribuirán los documentos, o se le notificará su disponibilidad;
- d) cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.

Control de los registros.

El plan de la calidad debería declarar qué registros deberían establecerse y cómo se mantendrán. Dichos registros podrían incluir registros de revisión del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones. Los asuntos a ser considerados incluyen los siguientes:

- a) cómo, dónde y por cuánto tiempo se guardarán los registros;
- b) cuáles son los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a satisfacer;
- c) en qué medio se guardarán los registros (tal como papel o medios electrónicos);
- d) cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad;
- e) qué métodos se utilizarán para asegurarse de que los registros están disponibles cuando sea requerido;
- f) qué registros se proporcionarán al cliente, cuándo y por qué medios;
- g) donde sea aplicable, en qué idioma se proporcionarán los registros de texto;
- h) la eliminación de registros.

Recursos.

Provisión de recursos. El plan de la calidad debería definir el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan. Estos recursos pueden incluir materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Cuando un recurso particular tiene disponibilidad limitada, el plan de la calidad puede necesitar identificar cómo se va a satisfacer la demanda de varios productos, proyectos, procesos o contratos concurrentes.

Materiales. Cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia en el

plan de la calidad a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

Recursos humanos. El plan de la calidad debería especificar, donde sea necesario, las competencias particulares requeridas para las funciones y actividades definidas dentro del caso específico. El plan de la calidad debería definir cualquier formación específica u otras acciones requeridas en relación con el personal.

Esto debería incluir:

- a) la necesidad de nuevo personal y de su formación;
- b) la formación del personal existente en métodos de operación nuevos o revisados.

También debería considerarse la necesidad o la capacidad de aplicación de estrategias de desarrollo en grupo y de motivación.

Infraestructura y ambiente de trabajo. El plan de la calidad debería indicar los requisitos particulares del caso específico con respecto a la instalación para la fabricación o el servicio, espacio de trabajo, herramientas y equipo, tecnología de información y comunicación, servicios de apoyo y equipo de transporte necesarios para su terminación con éxito.

Donde el ambiente de trabajo tiene un efecto directo sobre la calidad del producto o proceso, el plan de la calidad puede necesitar especificar las características ambientales particulares, por ejemplo:

- a) el contenido de partículas suspendidas en el aire para una sala limpia;
- b) la protección de los dispositivos sensibles electrostáticamente;
- c) la protección contra daños biológicos;
- d) el perfil de temperatura de un horno;
- e) la luz ambiental y la ventilación;

Requisitos

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a los requisitos a ser cumplidos para el caso específico. Puede incluirse una perspectiva general sencilla de los requisitos para ayudar a los usuarios a entender el contexto de su trabajo, por ejemplo, el bosquejo de un proyecto. En otros casos, puede ser necesaria una lista exhaustiva de requisitos, desarrollada a partir de los documentos de entrada.

El plan de la calidad debería indicar cuándo, cómo y por quién serán revisados los requisitos especificados para el caso específico. El plan de la calidad también

debería indicar cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cómo se resolverán los conflictos o ambigüedades en los requisitos.

Comunicación con el cliente.

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) quién es responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares;
- b) los medios a utilizar para la comunicación con el cliente;
- c) cuando corresponda, las vías de comunicación y los puntos de contacto para clientes o funciones específicos;
- d) los registros a conservar de la comunicación con el cliente;
- e) el proceso a seguir cuando se reciba una felicitación o queja de un cliente.

Diseño y desarrollo.

Proceso de diseño y desarrollo. El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

Control de cambios del diseño y desarrollo. El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño;
- b) quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio;
- c) cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto;
- d) quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios; y
- e) cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

Compras.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) las características críticas de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización;
- b) cómo se van a comunicar esas características a los proveedores, para permitir el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio;
- c) los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores;
- d) donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su referencia;
- e) los métodos a utilizar para satisfacer los requisitos pertinentes de aseguramiento de la calidad, incluyendo los requisitos legales y reglamentarios que apliquen a los productos comprados;
- f) cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados; y
- g) las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

Producción y prestación del servicio.

La producción y prestación del servicio, conjuntamente con los procesos pertinentes de seguimiento y medición, comúnmente forman la parte principal del plan de la calidad. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, un contrato puede involucrar la fabricación, instalación y otros procesos posteriores a la entrega. La interrelación entre los diversos procesos involucrados se puede expresar eficazmente a través de la preparación de mapas de proceso o diagramas de flujo.

Puede ser necesario verificar los procesos de producción y servicio, para asegurarse de que son capaces de producir los resultados requeridos; dicha verificación debería llevarse a cabo siempre si el resultado de un proceso no puede ser verificado por un seguimiento o medición subsiguiente.

El plan de la calidad debería identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio. Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- a) las etapas del proceso;
- b) los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes;
- c) las herramientas, técnicas, equipo y métodos a utilizar para lograr los requisitos especificados, incluyendo los detalles de cualquier certificación necesaria de material, producto o proceso;

- d) las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados;
- e) los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificados;
- f) los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal;
- g) los criterios de entrega del trabajo o servicio;
- h) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- i) los códigos y prácticas industriales.

Cuando la instalación o la puesta en servicio sean un requisito, el plan de la calidad debería indicar cómo será instalado el producto y qué características tienen que ser verificadas y validadas en ese momento.

Cuando el caso específico incluya actividades posteriores a la entrega (por ejemplo, servicios de mantenimiento, apoyo o formación), el plan de la calidad debería indicar cómo pretende la organización asegurar la conformidad con los requisitos aplicables, tales como:

- a) los estatutos y reglamentos;
- b) los códigos y prácticas industriales;
- c) la competencia del personal, incluyendo personal en formación;
- d) la disponibilidad de apoyo técnico inicial y continuo durante el período de tiempo acordado.

Identificación y trazabilidad.

Donde sea apropiada la identificación del producto, el plan de la calidad debería definir los métodos a utilizar. Cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de la calidad debería definir su alcance y extensión, incluyendo cómo serán identificados los productos afectados.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a incorporar a los documentos de trabajo;
- b) qué registros se van a generar respecto a dichos requisitos de trazabilidad, y cómo se van a controlar y distribuir; y
- c) los requisitos y métodos específicos para la identificación del estado de inspección y de ensayo/prueba de los productos.

Propiedad del cliente.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar y controlar los productos proporcionados por el cliente (tales como material, herramientas, equipo de ensayo/prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios),
- b) los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados,
- c) cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente;
y
- d) cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

Preservación del producto.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega, y como se van a cumplir estos requisitos; y
- b) (si la organización va a ser responsable de la entrega) cómo se entregará el producto en el sitio especificado, de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

Control del producto no conforme.

El plan de la calidad debería definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme para prevenir un uso inadecuado, hasta que se complete una eliminación apropiada o una aceptación por concesión. El plan de la calidad podría necesitar definir limitaciones específicas, tales como el grado o tipo de reproceso o reparación permitida, y cómo se autorizará el mencionado reproceso o reparación.

Seguimiento y medición.

Los procesos de seguimiento y medición proporcionan los medios por los cuales se obtendrá la evidencia objetiva de la conformidad. En algunos casos, los clientes solicitan la presentación de los planes de seguimiento y medición (generalmente denominados "planes de inspección y ensayo/prueba") solos, sin otra información del plan de la calidad, como una base para dar seguimiento a la conformidad con los requisitos especificados.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) el seguimiento y medición a ser aplicado a procesos y productos;
- b) las etapas en las cuales deberían aplicarse;
- c) las características de la calidad a las que se va a hacer seguimiento y medición en cada etapa;
- d) los procedimientos y criterios de aceptación a ser usados;

- e) cualquier procedimiento de control estadístico del proceso a ser aplicado;
- f) cuando se requiere que las inspecciones o los ensayos/pruebas sean presenciados o llevados a cabo por autoridades reglamentarias y/o clientes, por ejemplo:
 - un ensayo/prueba, o series de ensayos/pruebas (a veces denominados ensayos/pruebas tipo"), encaminados a la aprobación de un diseño y llevados a cabo para determinar si el diseño es capaz de cumplir los requisitos de la especificación del producto,
 - ensayo/prueba en el sitio incluyendo aceptación,
 - verificación del producto, y
 - validación del producto;
- g) dónde, cuándo y cómo la organización pretende, o el cliente o las autoridades legales o reglamentarias se lo requieren, utilizan terceras partes para desarrollar inspecciones o ensayos/pruebas;
- h) los criterios para la liberación del producto.

El plan de la calidad debería identificar los controles a utilizar para el equipo de seguimiento y medición que se pretende usar para el caso específico, incluyendo su estado de confirmación de la calibración.

Auditoría.

Las auditorías pueden utilizarse para varios propósitos, tales como:

- a) dar seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de la calidad;
- b) dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados;
- c) la vigilancia de los proveedores de la organización;
- d) proporcionar una evaluación objetiva independiente, cuando se requiera, para cumplir las necesidades de los clientes u otras partes interesadas.

El plan de la calidad debería identificar las auditorías a ser llevadas a cabo para el caso específico, la naturaleza y extensión de dichas auditorías y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorías.

2.3.6. Revisión, aceptación, implementación y revisión del Plan de la Calidad

Revisión y aceptación del plan de la calidad.

El plan de la calidad debería ser revisado respecto a su adecuación y eficacia, y ser formalmente aprobado por una persona autorizada o por un grupo que incluya representantes de las funciones pertinentes dentro de la organización.

En situaciones contractuales, puede ser necesario que la organización presente el plan de la calidad al cliente para su revisión y aceptación, ya sea como parte de un proceso de consulta previo al contrato o después de que el contrato sea adjudicado. Una vez que se adjudica el contrato, el plan de la calidad debería ser revisado y, donde sea apropiado, revisado para reflejar cualquier cambio en los requisitos que pudiera haber ocurrido como resultado de la consulta previa al contrato.

Cuando un proyecto o contrato se lleve a cabo en etapas, puede esperarse que la organización presente al cliente un plan de la calidad para cada etapa, previamente al inicio de esa etapa.

Implementación del plan de la calidad.

En la implementación del plan de la calidad, la organización debería considerar los siguientes asuntos:

- a) Distribución del plan de la calidad. El plan de la calidad debería distribuirse a todo el personal pertinente. Se debería tener cuidado para distinguir entre copias que se distribuyen bajo las provisiones del control de los documentos (a ser actualizadas conforme sea apropiado), y aquellas que se proporcionan sólo para información.
- b) Formación en el uso de los planes de la calidad. En algunas organizaciones, por ejemplo, en aquellas comprometidas con la gestión de proyectos, los planes de la calidad pueden utilizarse como una parte rutinaria del sistema de gestión de la calidad. Sin embargo, en otras, los planes de la calidad podrían utilizarse sólo ocasionalmente. En este caso, podría ser necesaria una formación especial para ayudar a los usuarios a aplicar el plan de la calidad correctamente.
- c) Dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad. La organización es responsable de dar seguimiento a la conformidad con cada plan de la calidad que realice. Esto puede incluir:
 - la supervisión operativa de los acuerdos planificados,
 - la revisión de los hitos, y
 - auditorias.

Cuando se utilizan muchos planes de la calidad a corto plazo, las auditorias generalmente se efectúan sobre una base de muestreo.

Cuando los planes de la calidad se presentan a los clientes u otras partes externas, estas partes podrían establecer disposiciones para dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

Se lleve a cabo por partes internas o externas, dicho seguimiento puede ayudar a:

1. evaluar el compromiso de la organización respecto a la implementación eficaz del plan de la calidad,
2. evaluar la implementación práctica del plan de la calidad,
3. determinar dónde pueden surgir riesgos en relación con los requisitos del caso específico,
4. tomar acciones correctivas o preventivas conforme sea apropiado, y
5. identificar oportunidades para la mejora en el plan de la calidad y las actividades asociadas.

Revisión del plan de la calidad.

La organización debería revisar el plan de la calidad:

a) para reflejar cualquier cambio a los elementos de entrada del plan de la calidad, incluyendo:

- el caso específico para el cual se ha establecido el plan de la calidad,
- los procesos para la realización del producto,
- el sistema de gestión de la calidad de la organización, y
- los requisitos legales y reglamentarios,

b) para incorporar al plan de la calidad las mejoras acordadas.

Una o varias personas autorizadas deberían revisar los cambios al plan de la calidad con respecto a su impacto, adecuación y eficacia. Las revisiones al plan de la calidad deberían ponerse en conocimiento de todos los involucrados en su uso. Conforme sea necesario, deberían revisarse cualesquiera documentos que estén afectados por los cambios en el plan de la calidad.

La organización debería considerar cómo y bajo qué circunstancias la organización autorizaría una desviación del plan de la calidad, incluyendo:

- quién tendrá la autoridad para solicitar dichas desviaciones,
- cómo se hará tal solicitud,
- qué información se va a proporcionar y en qué forma, y
- a quién se identificará como que tiene la responsabilidad y autoridad para aceptar o rechazar tales desviaciones.

Un plan de la calidad debería tratarse como un elemento de la configuración, y debería estar sujeto a la gestión de la configuración.

Retroalimentación y mejora.

Donde sea apropiado, la experiencia obtenida de la aplicación de un plan de la calidad debería revisarse y la información se debería utilizar para mejorar planes futuros o el propio sistema de gestión de la calidad.

CAPÍTULO III : MEMORIA DE OBRA DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR AMÉRICA

3.1. DATOS TÉCNICOS

- **PROPIETARIO** : JJC EDIFICACIONES.
- **SUPERVISIÓN** : JJC EDIFICACIONES.
- **UBICACIÓN** : A solicitud de la empresa JJC no se indicará la ubicación del proyecto como medida de protección para los actuales habitantes.
- **ALCANCE** : El proyecto contemplo la construcción y puesta en servicio del edificio.
- **PLAZO** : El plazo de ejecución fue de 21 meses, la obra inicio en marzo del 2016 con la demolición de las edificaciones existentes y termino en noviembre del 2017 para la entrega a sus propietarios finales.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consistió en la construcción del Edificio Multifamiliar América, con 4 sótanos y 20 niveles (ver Figura 1), dentro de los cuales se cuenta con áreas para estacionamiento, 4 tiendas comerciales en el primer nivel y el resto de niveles de vivienda con 144 departamentos y ultimo nivel con departamentos dúplex, la edificación se desarrolló sobre un área de 1,238.41 m² con todos los servicios y equipamiento, así como acabados de calidad. Cuenta con frontis hacia la Av. Brasil y hacia la Calle Loreto como se muestra en la Figura 2 y Figura 3.



Figura 1. Vista en corte del Edificio Multifamiliar América.
Fuente: Planos de obra, especialidad arquitectura A-23.



Figura 2. Vista 3D
Fuente: Plan de Gestión de Obra de JJC



Figura 3 . Vista 3D.
Fuente: Plan de Gestión de Obra de JJC.

Hall de Ingreso

El ingreso peatonal al edificio Multifamiliar América es a través de un Lobby de doble altura, este se encuentra en el NPT. -0.60 m. al mismo nivel que el de la calle (Ver Figura 4). En esta área podemos encontrar la recepción y sala de espera, así como los baños para visita y el ingreso a las áreas comunes, patio de recreación y zona de parrillas (ver Figura 5.).



Figura 4 . Lobby de ingreso.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 5. Zona de recreación.
Fuente: Elaboración propia.

A través de las escaleras o usando la plataforma para discapacitados se accede al Hall de ascensores el cual se encuentra en el NPT. 0.00 m., aquí encontraremos 03 ascensores que servirán de acceso a hacia el nivel superior donde

encontraremos departamentos y áreas comunes en la azotea como son los gimnasios, sala de cine, zona de parrillas (Ver Figura 6).



Figura 6. Azotea, zona de parrillas.
Fuente: Elaboración propia.

Estacionamientos

El edificio cuenta con 04 niveles de sótanos que sirven para estacionamiento, al primero se accede por una rampa vehicular (ingreso y salida) desde la calle la cual se encuentra en el NPT. -0.85 m. El nivel más bajo es el sótano 04 ubicado en el NPT. -12.50 m donde también encontramos el cuarto de bombas, extracción de monóxidos y tanques de agua. En total el proyecto contempla 105 espacios para estacionamiento de los cuales 96 son para uso residencial y 09 plazas para uso comercial,

Departamentos

De segundo al décimo noveno piso encontramos 08 departamentos por nivel. Los tipos de departamento son los siguientes:

Flat tipo I, II, III, IV, V, VI, VII

Consta de los siguientes ambientes: cocina, lavandería, sala comedor, zona de star y recreación, dormitorio principal con baño y vestidor, cuarto secundario o escritorio, baño secundario, terraza pudiendo ser hacia la avenida principal, Interior del edificio o calle secundaria. Los planos se detallan en el Anexo V.

Flat tipo VIII

Consta de los siguientes ambientes: cocina, lavandería, sala comedor, dormitorio principal, baño único como. Los planos se detallan en el Anexo V.

CAPÍTULO IV : PLAN DE CALIDAD DEL EDIFICIO MULTIFAMILIAR AMÉRICA

4.1. ALCANCE

El presente Plan de Calidad fue de aplicación para la construcción del Edificio Multifamiliar América. En este documento se estableció los objetivos, procesos, recursos, requisitos y controles a ser implementados para asegurar y controlar la calidad en la ejecución de la obra.

Los principales trabajos ejecutados fueron los siguientes:

- Cerco perimétrico de acuerdo al detalle que se describe en los planos.
- Implementación de Oficinas de Residencia.
- Habilitación de Área Provisional para Personal de Obra (Vestidores, Comedor, etc.).
- Instalaciones provisionales para proveer agua y energía.
- Demoliciones de estructuras existentes.
- Eliminación de material de desmonte producto de demolición.
- Excavación masiva y localizada incluyendo eliminación de material.
- Construcción del Muro Pantalla.
- Construcción de elementos de concreto (zapatas, muros, placas, columnas, vigas, losas, escaleras y demás acabados de acuerdo a las especificaciones técnicas).
- Suministro e instalaciones de acabados de pisos.
- Solaqueado, Empastado, imprimación y pintura de muros.
- Enchape de cerámico y porcelanato en piso y muros de SS.HH y Cocina.
- Revestimiento de escaleras.
- Suministro e instalaciones de puertas y ventanas.
- Suministro e instalaciones de aparatos sanitarios.
- Suministro e instalación del sistema eléctrico.
- Suministro e instalación del sistema mecánico.
- Suministro e instalación del sistema sanitario (incluye instalación del sistema de bombeo de agua y desagüe).
- Suministro e instalación del sistema de gas natural.
- Suministro e instalación del sistema de agua contra incendio.
- Instalación de Ascensores.

4.2. REFERENCIAS

Para la ejecución del proyecto se cumplió con los códigos y estándares aplicables en Perú; normas y estándares contenidos en los documentos del contrato; estándares del Proyecto, estándares de JJC y Planes específicos a desarrollar para cada una de las fases del Proyecto, documentos válidos a la fecha de ejecución entre 2017 y 2018:

- Expediente Técnico de la Obra.
- Norma Técnica Peruana.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas y estándares del Proyecto.
- Guía de referencia Leed.
- Manual de SIG de JJC.

4.3. SISTEMA DE GESTIÓN DE JJC

En este proyecto JJC Contratistas Generales S.A. (JJC) implementa en sus obras un Sistema de Gestión Integrado basado en las Normas ISO 9001:2008; ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 (todas estas a la fecha de construcción del presente proyecto), bajo las cuales se encuentra certificada. Este sistema está diseñado para controlar todos los procesos de JJC que influyen en la Calidad de los productos suministrados a sus Clientes, la Salud e integridad física de sus trabajadores y el cuidado del Medio Ambiente relacionado con los trabajos que realiza en las comunidades donde desarrolla sus proyectos.

A través del Plan de Gestión de Obra (PGO) se establece el Sistema de gestión integrado para el Proyecto, dentro del cual está contenido el Plan de Calidad. Este documento refleja la Planificación de la Gestión de la Obra, su organización, particularidades, requisitos, puntos críticos, controles operativos, equipamiento de construcción, interacción de los procesos, control más adecuado, los planes de contingencia, el plan de puntos de medición y ensayos; mediante los cuales se asegura la calidad, el cuidado ambiental, la seguridad y salud del personal.

El Sistema de Gestión de Calidad, tiene principalmente un enfoque basado en procesos el cual permite control continuo sobre los vínculos entre ellos, para una adecuada planificación, análisis y mejora continua en base a mediciones objetivas; para garantizar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. A continuación, la Figura 7 muestra el esquema de un sistema de gestión de calidad basado en procesos.

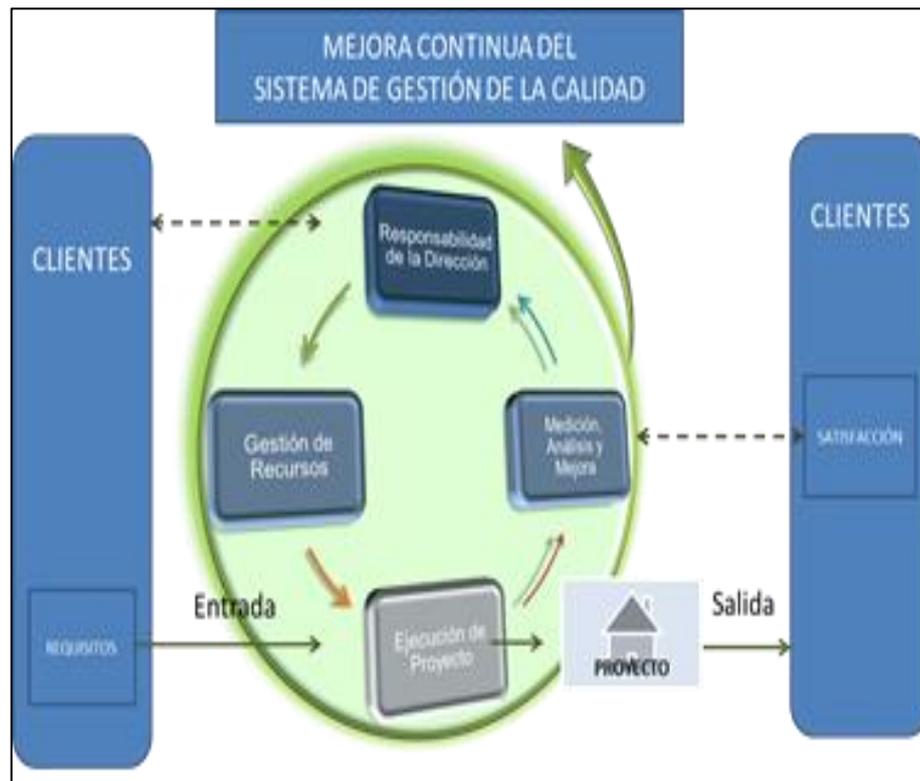


Figura 7. Sistema de Gestión de Calidad Basada en Procesos.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Basándose en los requisitos normativos y las características de enfoque del Sistema de Gestión que maneja la empresa, la Alta Dirección define la política de Calidad, Seguridad, Salud y Medio Ambiente (CSSM), la cual cumple con los lineamientos de la empresa y la satisfacción del cliente. Así mismo anualmente define objetivos de gestión (Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente), los cuales son medibles y coherentes con la política del Sistema Integrado de Gestión.

4.3.1. Política del Sistema Integrado de Gestión de CSSM

La Alta Dirección de la empresa es quien establece la Política de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (ver Figura 8), basada en los requerimientos correspondientes a las Normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 (todas estas a la fecha de construcción del presente proyecto); la misma que es difundida a todos los miembros de la organización y es de cumplimiento obligatorio por todo el personal incluyendo los subcontratistas y proveedores principales.

**POLITICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD,
SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**

JJC Contratistas Generales, responsable y comprometida con el resultado de sus actividades en la construcción de Obras civiles y electromecánicas, establece esta política única e integrada para su Sistema de Gestión de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, asumiendo como compromiso:

- **Desarrollar, implementar y mantener un Sistema Integrado de Gestión, basado en los lineamientos establecidos en las Normas ISO 9001, OHSAS 18001 e ISO 14001.**
- **Establecer y mantener objetivos medibles, alineados a nuestros valores y las expectativas del Cliente, logrando su satisfacción y mejorando nuestra competitividad y eficiencia.**
- **Buscar a través del cambio sistemático, la mejora continua en nuestros procesos de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente logrando de esta manera un mejor desempeño hacia nuestros Clientes, Trabajadores, la Comunidad y Entorno.**
- **Implementar los medios necesarios para la prevención sostenida del cuidado del Medio Ambiente, Integridad Física y Salud Ocupacional de nuestros trabajadores y terceros, en los lugares donde desarrollamos nuestras actividades, en consulta y participación a nuestros trabajadores a través del comité de SST.**
- **Identificar y cumplir los requisitos legales aplicables en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, los establecidos por el Cliente y otros que la organización haya asumido.**

La Presente política es de cumplimiento obligatorio por parte de todos sus trabajadores, subcontratistas y proveedores principales.


Fernando Camet Piccone
Director Gerente General



Diciembre 2011
Rev.: 1

Figura 8. Política del Sistema Integrado de Gestión.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.3.2. Objetivos de Calidad

La alta dirección define objetivos corporativos de aplicación general en todos los proyectos (Ver Figura 9), los cuales cuentan con indicadores que alimentan el sistema de mejora continua a través de las herramientas del sistema de gestión.

Una vez adjudicado el contrato, el equipo de dirección del Proyecto ampliará los objetivos los cuales deberán ser coherentes con la política del Sistema Integrado de Gestión de la empresa y con los requerimientos del Cliente.

 OBJETIVOS Y METAS DE CSSM 2017 Fecha: 15-01-2017							
N° Objetivo	Perspectiva	Objetivo	Indicador	Compromiso con la Política de CSSM	Meta	Plazo establecido	Frecuencia de Monitoreo
1	Calidad	Minimizar el costo de la no calidad en la obras	Promedio a nivel de obras de: CNQ/CNO x 100%	Establecer y mantener objetivos medibles, alineados a nuestra misión y a las expectativas de nuestros grupos de interés, logrando su satisfacción y mejorando nuestra competitividad y eficiencia.	≤ 0.17%	31-12-2017	Mensual
2	Calidad	Incrementar la satisfacción del Cliente	Promedio anual del Índice de Satisfacción del Cliente	Establecer y mantener objetivos medibles, alineados a nuestra misión y a las expectativas de nuestros grupos de interés, logrando su satisfacción y mejorando nuestra competitividad y eficiencia.	≥ 87%	31-12-2017	Mensual

Figura 9. Objetivos y Metas de CSSM 2017.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.3.3. Estructura Documental

La estructura documental en la cual se basa el sistema de gestión de la empresa se encuentra resumida en la Figura 10.

El sistema de JJC está plasmado en el Manual del SIG, en él se establecen las disposiciones para el cumplimiento de los requisitos Normativos, los procesos claves, su interacción, los procedimientos de gestión y los controles operacionales que contienen directrices para que los proyectos se desarrollen bajo procedimientos estandarizados que están en continua revisión y mejora. El estándar internacional ISO 10013:2001 Guía para la documentación de Sistemas de Gestión de Calidad da directrices para un dimensionamiento efectivo de la documentación de un Sistema de Gestión de Calidad, así como un resumen de contenidos recomendados y la estructura de diferentes tipos de documentos del Sistema de Gestión de Calidad. Las siguientes recomendaciones se tienen en cuenta en las directrices de la ISO 10013.

- **Manual de Calidad.** El Manual de Calidad describe la estructura del SGC de la Organización, registrando la Política y Objetivos de la Calidad, los procesos generales de la Organización y el sistema de documentos a ser usados que atienden dichos procesos en concordancia con los requerimientos de la norma.

- **Plan de Calidad.** Es la versión del Manual de Calidad para el Proyecto a desarrollarse. Describe los procesos de la Organización aplicables al Proyecto el sistema de documentos a ser usados para dichos procesos en concordancia con los requerimientos de la norma.
- **Procedimientos.** Los procedimientos operativos específicos se estructuran en función a los procedimientos generales establecidos con modificaciones según los requerimientos técnicos o procedimientos específicos requeridos por el Cliente o condiciones particulares del Proyecto. Estos están orientados a los procesos críticos del proyecto que intervienen en la conformación de los entregables críticos. Por ejemplo, el control del concreto.
- **Instrucciones Técnicas de Trabajo o Complementarias (ITT, ITC respectivamente).** A diferencia de los Procedimientos, las instrucciones de trabajo están direccionadas a entregables específicos. El nivel de detalle depende del nivel de la criticidad de la operación.
- **Registros.** Los registros operativos registran las variables críticas de los procesos ligados a los procedimientos. Las variables críticas referenciadas como obligatorias en los procedimientos generales deben ser contempladas en los registros que se generen, en adición a las variables adicionales – correspondientes a los procedimientos específicos – a controlar por las características del Proyecto.

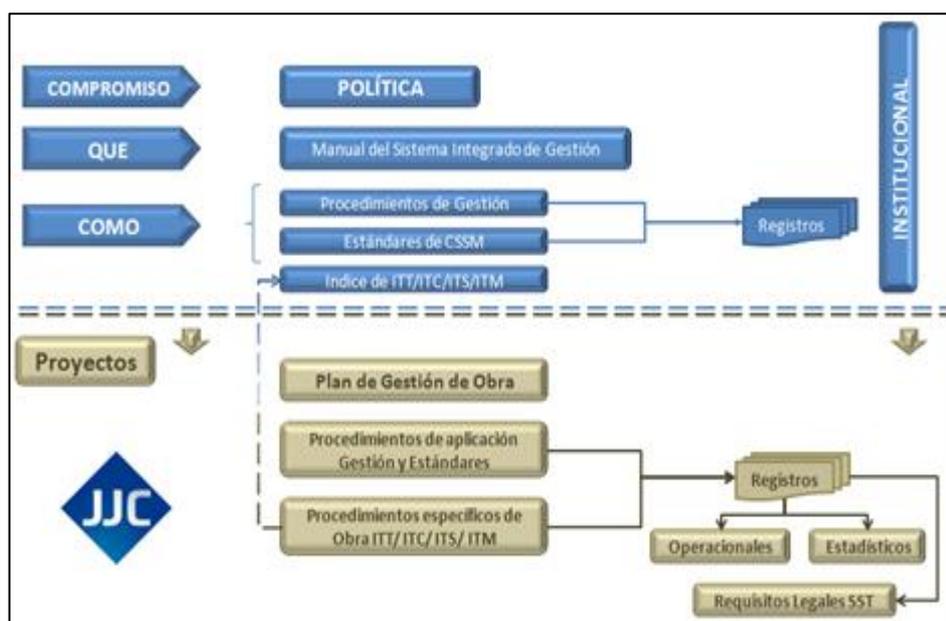


Figura 10. Estructura Documental de JJC.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.4. PROCESOS DE DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Para gestionar con éxito el Proyecto, se identificó los principales procesos requeridos para cumplir los requisitos del proyecto, éstos generalmente se enmarcan en una de las siguientes dos categorías principales:

- Los procesos de la dirección de proyectos aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante toda su existencia, estos procesos involucran todas las áreas del conocimiento (integración, alcance, comunicación, calidad, etc.).
- Los procesos orientados al producto especifican y crean el producto del proyecto (operativos).

Los procesos de la dirección de proyectos y los procesos orientados al producto se superponen e interactúan a lo largo de la vida de un proyecto. Los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen, la salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada para otro proceso o es un entregable del proyecto.

4.4.1. Planificación de calidad

La Planificación de la Calidad comprende: revisión de aspectos contractuales, requisitos técnicos y legales, identificación de los elementos críticos y sus controles, identificación de los controles operativos en CSSM y procesos constructivos, identificación de la interacción del sistema de gestión de JJC con otros, elaboración de Matriz de documentos, programación del aseguramiento, control de calidad y mejora, etc.

En este proceso además se deberá definir las Normas y especificaciones externas, la identificación de procedimientos de producción por proceso, el Programa de puntos de Inspección, ensayos, y el índice de procedimientos específicos de Obra en calidad como son los Instrucciones Técnicas de Trabajo (ITT), Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y la hoja de control de los equipos de medición y ensayos del proyecto, la planificación debe hacerse con base al Plan de Gestión de Obra.

La Planificación de Calidad es de responsabilidad del equipo de dirección del proyecto y forma parte del Plan integral de la obra. Esta planificación deberá estar plasmada en forma detallada en la versión aprobada del presente documento, el cual será necesariamente congruente con el sistema del Cliente.

4.4.2. Aseguramiento de la Calidad

El aseguramiento de calidad se realizó durante el proceso de ejecución de la obra, monitoreando continuamente la performance del trabajo, si las actividades se ejecutaron conforme a lo planificado y a los procesos establecidos; así como evaluando los resultados del control de calidad y sobre todo las métricas.

De esta manera se descubría tempranamente cualquier necesidad de auditoría de procesos o de mejora de procesos.

Los resultados se formalizaron como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas, preventivas. Además, se verificará que dichas solicitudes de cambio y/o acciones correctivas / preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas.

4.4.3. Control de Calidad

Para la certificación de la calidad se implementó el Plan de Puntos de Inspección y ensayos el cual estuvo previamente aprobado por el cliente y debía incluir los requisitos especificados para el proyecto en los documentos alcanzados en la etapa de licitación. Toda inspección o ensayo debió registrarse y documentarse conforme se establece en la norma ISO 9001:2008 y de acuerdo a los estándares de JJC.

El Equipo de Control de Calidad (QC) es el responsable de realizar estas mediciones el Control de la calidad durante la construcción, validando los entregables y contrastando los resultados con los requisitos establecidos. Los resultados de las mediciones de esta etapa se consolidaron y se enviaron al proceso de aseguramiento de calidad.

4.5. MAPA DE PROCESOS

La Figura 11 muestra los principales procesos operativos identificados para este Proyecto y su interacción con los procesos de gestión y apoyo de la organización. Los principales procesos operativos, la interacción entre ellos y la estrategia de ejecución estuvieron asociados a los siguientes aspectos:

- Análisis de espacios, accesos e interferencias.
- Determinación de tecnología y tipos de recursos.
- Definición de los responsables del trabajo.
- Definición del flujo de trabajo para los recursos.

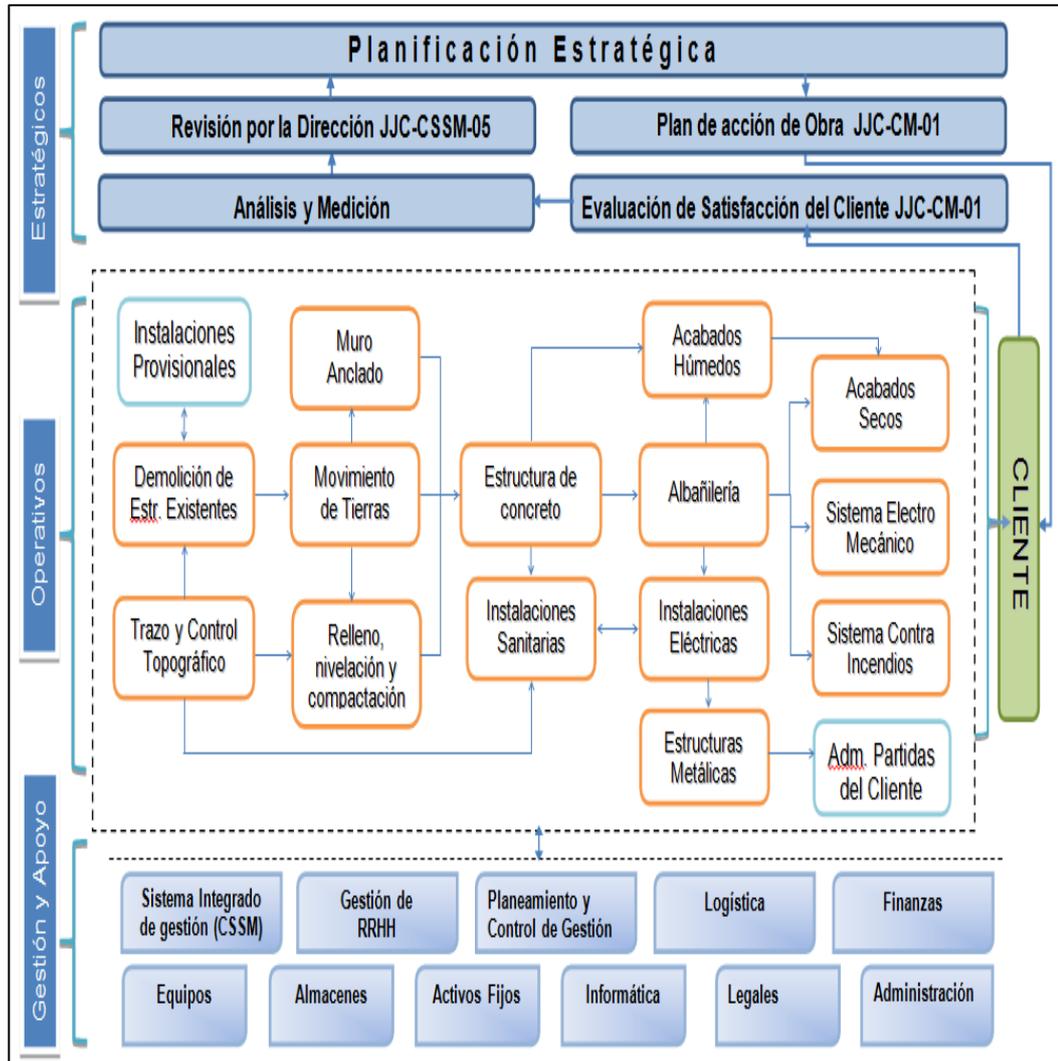


Figura 11. Mapa de Procesos de Obra.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.6. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

4.6.1. Organización

El Sistema de Gestión Integrado definido por la alta dirección, tiene una estructura orientada a garantizar que el Proyecto se desarrolle cumpliendo los objetivos estratégicos formulados para cumplir los requisitos del alcance y satisfacer así los requerimientos del Cliente.

Responsabilidades de la dirección.

La Gestión de Calidad del Proyecto, tiene como soporte al Gerente corporativo del SIG (representante de la alta dirección), con sede en Oficina Central; quien lidera la implementación y mantenimiento de los procedimientos y estándares, cumpliendo la Norma ISO 9001:2008.

La responsabilidad de la administración integrada del Proyecto incluyendo la implementación, administración, seguimiento y liderazgo de los Sistemas de Aseguramiento de Calidad, Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente recae en el Gerente de Obra quien, para todos los efectos, será la máxima autoridad operativa.

Representante Calidad Designado por la Gerencia.

El Gerente de Obra designa al Jefe de Gestión de Calidad del proyecto (JGC) como su representante, asignándole la responsabilidad y delegándole autoridad para implementar, administrar, supervisar el cumplimiento y la efectividad del Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto propuesto en el presente plan. Bajo la premisa de que la gestión de Calidad es de responsabilidad de toda la organización y no sólo recae en una persona; el Jefe de Gestión de Calidad y su equipo designado, deberá dar soporte y asegurar el cumplimiento de los requisitos comprometidos.

Organigrama.

El Gerente del Obra es el responsable de definir los responsables de los cargos de mayor responsabilidad en la organización que dirige, como también definir sus responsabilidades y funciones. El organigrama general del Proyecto se presenta en el Plan de Ejecución, la organización para realizar tareas relativas al área de gestión de calidad se muestra en la Figura 12, el cual muestra la interacción con la oficina principal. Para esta obra, el Supervisor de Calidad asumió las funciones de Jefe de Calidad, el cual fue gestionar, asegurar y controlar la calidad durante la ejecución de la obra.

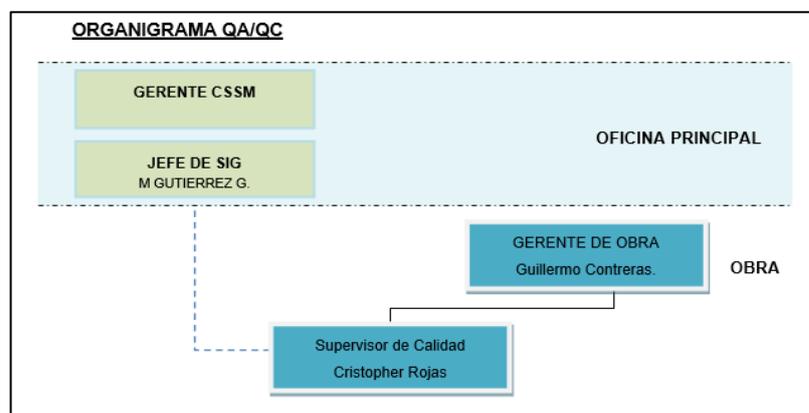


Figura 12. Organigrama de Obra.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.6.2. Responsabilidades

La Gestión de Calidad es de responsabilidad de toda la organización, donde cada integrante es consciente de su participación. Las responsabilidades generales que deben cumplir todos son:

- Asumir que la Gestión de Calidad concierne a todos en conjunto de la organización, en el desarrollo de sus actividades.
- Cumplir con todos los Procedimientos y Normas establecidas en el SIG.
- Proponer ideas que permitan el mejoramiento de los procesos en todas las actividades de la Organización a través de Propuestas de Mejora.

Las responsabilidades de cada posición están desarrolladas en el Plan de ejecución presentado con la propuesta, en el presente documento se desarrolla las correspondientes a personal del área de calidad.

Gerente de Obra.

Representa a la empresa y ejerce los roles de la dirección técnica, operativa y administrativa de la obra asignada, asegurando el cumplimiento del contrato con el cliente en el marco de las metas de plazo, calidad, seguridad, salud ocupacional, medio ambiente, clima humano y margen económico establecidos.

Funciones y Responsabilidades en CSSM

- Emisión, implementación y difusión del Plan de Gestión de Obra (PGO), de sus modificaciones y las del Sistema Integrado de Gestión de la Empresa.
- Administrar y / o hacer administrar la documentación relacionada con el Plan de Gestión de Obra (PGO), las Propuestas de Mejora (PM), Pedidos de Acciones Correctivas /Preventivas y otros registros generados en el Proyecto.
- Emisión y difusión de los Objetivos de la Calidad, Ambientales, Seguridad y Salud Ocupacional al personal a su cargo, como así también su análisis.
- Verificar que se establezcan en el Proyecto Procedimientos para comunicaciones formales con la Organización del Cliente.
- Definir una metodología para las verificaciones sobre productos suministrados por el Cliente, destinados al Proyecto.
- Definir las personas que revisan, autorizan o ponen en vigencia documentos Proyecto.

- Al finalizar los trabajos de su Proyecto, asegurar que se acredite con su firma que se han realizado satisfactoriamente todas las actividades especificadas en el contrato, solicitando entonces al Cliente la recepción de las Obras involucradas.
- Asegurar la Revisión del Desempeño en CSSM en su Obra, incluyendo el Cumplimiento de Requisitos Legales aplicables y de otro tipo a los que la organización suscriba.
- Difundir LA Política de CSSM a todo el personal del Proyecto.
- Apoyar a la gestión de CSSM.
- Atender a las recomendaciones de la Jefatura del Sistema Integrado de Gestión.

Jefe / Supervisor de Gestión de Calidad.

Es preciso mencionar que durante la etapa de ejecución de la Obra solo se contó con un personal en el área de Calidad, la cual era el responsable de la planificación, aseguramiento y control de calidad en la Obra a efectos de contribuir al cumplimiento de las normas de la empresa en la materia, las especificaciones técnicas y contractuales.

Las Funciones y Responsabilidades en Calidad que desarrolle fueron las siguientes:

- Desarrollar, implementar y mantener el Plan de Gestión de Calidad en el Proyecto.
- Implementar programa de mejora de los procesos de ingeniería, abastecimiento, construcción y puesta en servicio.
- Verificar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas en el desarrollo del Proyecto.
- Identificar, controlar y mantener actualizados la documentación y los datos del propio sector, abarcados por el Sistema de Gestión y relacionados con el desarrollo de la obra.
- Apoyar en la selección y aprobación de los proveedores de productos y servicios asegurando que cumplan con los requisitos técnicos d especificados en los respectivos pedidos o contratos.
- Apoyar en la elaboración de los Planes de Puntos de Inspección y Ensayo.
- Organizar la realización de ensayos previos para aprobación de procesos especiales.

- Identificar y mantener un registro de No conformidades y hacer seguimiento a las acciones correctivas y preventivas.
- Velar por el cumplimiento de lo planeado y sugerir posibilidades de mejora sobre la base del análisis de las mediciones realizadas (acciones correctivas y preventivas).
- Mantener una comunicación permanente con los supervisores del Cliente acerca del desarrollo de las actividades.
- Coordinar con los subcontratistas el control y aseguramiento de calidad de sus trabajos.
- Verificará la calibración de los equipos que se empleen en esta actividad estén vigentes.
- Supervisar que los materiales y equipos del Proyecto cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Coordinar para que los materiales suministrados sean aprobados por la supervisión antes de su empleo en la obra.
- Elaborar los reportes requeridos de acuerdo al plan de control de calidad y analizar los resultados de las mediciones realizadas, de manera que sean empleadas para la mejora continua de la obra.
- Realizar seguimiento al tratamiento de los Productos No Conformes de la obra, y a la implementación de acciones correctivas que eliminen sus causas.
- Coordinar y desarrollar la capacitación al personal en las actividades identificadas como de alto riesgo de desviación a lo especificado.
- Elaborar el Dossier de obra para ser entregado al cliente o a su representante al término de la misma.

4.7. RECURSOS

4.7.1. Recursos Humanos

La gestión de recursos involucra la correcta asignación de personal, asegurando que sea personal competente e idóneo quien desarrolle el proyecto en sus diferentes etapas.

Antes de iniciar las actividades, se identificará las necesidades de capacitación del personal que desarrolla actividades de construcción que afectan la calidad, esto conlleva a un análisis y evaluación de las capacidades del personal contratado y el desarrollo de un programa de capacitación en temas específicos que afectan las actividades críticas de la obra. La capacitación debe efectuarla personal especialista en la materia a desarrollar, como son el Jefe de

especialidades, personal calificado externo y/o proveedores que brinden este servicio. Los temas relacionados a procesos de Construcción de Obra, como son los ITT, ITC deben ser impartidos por el Jefe de Producción o los ingenieros de Obra.

Tabla 1. Programa de capacitación de personal de obra.

ITEM	TEMA	OBJETIVO	RESPONSABLE	ASISTENTES	FRECUENCIA	DURACION
1	INDUCCION EN CALIDAD	Dar a conocer el SGC de JJC	Personal de CSSM	Personal nuevo	Antes de ingreso a Obra	2 horas
2	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECO	Dar a conocer el Plan de Control de Calidad del Proyecto; con el fin de consolidar un equipo de trabajo comprometido con entregar un producto conforme a los estándares y requerimientos del cliente.	Gerente de Obra Jefe de Gestión de Calidad	Jefes de áreas. Leed disciplina Supervisores. Personal de apoyo.	Al inicio del Proyecto	30 min
3	PROCEDI- MIENTOS DE GESTION DE CALIDAD Y ESTANDARES	Capacitar y entrenar al personal en los temas principales de Gestión de	Jefe de Control de Calidad	Jefes de áreas. Personal de apoyo.	Al inicio de cada etapa del Proyecto	30 min
4	ITT, ITC	Capacitar al personal involucrado en cada uno de los procesos operativos del proyecto. Instrucción en los puntos de control considerado en cada proceso.	Supervisores	Personal Operativo	Antes de iniciar la actividad.	En forma periódica.
5	TEMAS POR ESPECIALIDAD	Capacitar en temas específicos que afectan la calidad tales como: control de compactación, control de concreto, etc.	Ing. Especialista Control de Calidad Expositor externo	Supervisores Obreros	Antes de iniciar las actividades	Función a la dificultad

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.7.2. Materiales

Se controla y verifica que cada uno de los insumos y materiales elaborados para la obra y que van a formar parte del producto constructivo (Agregados, estructuras, tuberías, puesta a tierra, etc.), cuenten con los certificados de calidad y velará para que durante todo el proceso mantengan su conformidad hasta la entrega final.

En los casos de materiales para acabados se deberá presentar al Cliente muestras representativas, para su aprobación antes de su adquisición, según lo indicado en bases.

4.7.3. Infraestructura y Facilidades

Los ensayos requeridos por las Especificaciones Técnicas, se realizarán in situ o en laboratorios externos, verificando que se realicen con equipos calibrados por entidades certificadas.

Tabla 2. Relación de laboratorios.

ITEM	RELACIÓN DE LABORATORIOS EXTERNOS PROPUESTOS
1	Laboratorio de Concreto, Suelos de la UNI.
2	Laboratorio de Suelos de la CATOLICA.
3	Laboratorio de Suelos del MTC.
4	Laboratorio SENCICO.

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.8. GESTIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS

Para el control de documentos se implementaron los siguientes pasos según el procedimiento que corresponde al SIG:

- Codificación de documentos y la aprobación antes de su emisión.
- La revisión y actualización de los documentos cuando sea necesario y aprobarlos luego de su revisión.
- Identificar los cambios y el estado de la revisión vigente de los documentos.
- La determinación que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.

Los documentos abarcados por el procedimiento mencionado, están normalmente en medios electrónicos, que a su vez se encuentran estratégicamente dispuestos a fin de asegurar su legibilidad, acceso e identificación.

Los documentos de origen externo a la organización son recibidos e identificados. El control de su distribución es realizado por un colaborador autorizado (controlador de documentos), quien los envía al destino interno que corresponde. El Sistema de Control de Documentos tiene como objetivo Organizar la Documentación técnicas y administrativa generada durante el desarrollo de la obra; asegurando su tenencia, distribución y archivo; evitando la pérdida y el uso indebido de ella.

Para la correcta gestión y control de documentos se tomó en cuenta estándares del cliente, alcanzados con los documentos de licitación; los cuales están referidos a gestión de documentación, numeración de correspondencia, registro, transmisión de planos, etc.:

Además de estos documentos se tomó como guía el procedimiento de la empresa contratista JJC, "Control de Documentos" (ver Anexo I), el cual define principalmente lo siguiente:

- Codificación de documentos y la aprobación antes de su emisión.
- La revisión y actualización de los documentos cuando sea necesario y aprobarlos luego de su revisión.
- Identificar los cambios y el estado de la revisión vigente de los documentos.
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles y trazables.
- Asegurar que los documentos obsoletos sean marcados (superados) y eliminados oportunamente.

Los documentos abarcados por el procedimiento mencionado, están normalmente en medios electrónicos, que a su vez se encuentran estratégicamente dispuestos a fin de asegurar su legibilidad, acceso, identificación y preservación.

4.8.1. Control de la distribución de la documentación

El control de distribución de documentos del sistema de gestión y los documentos de origen externo, se efectúan a través del formulario de Control de la Distribución de la Documentación (Formulario de Distribución de Documentos, Fo. -JJC-CSSM-01-03, ver Anexo I), y donde se anotan los siguientes datos:

- Área o Proyecto
- Cliente
- Número de Documento
- Revisión
- Objeto de la distribución
- Descripción del documento a entregar
- Destinatarios
- Datos del Emisor

De igual forma se adjunta el Cargo de recepción de documentos, modelo (Fo. JJC-CSSM-01-04, ver Anexo I) el cual debe ser utilizado para el envío y constancia de recepción de un documento o lote de ellos. Este formato se utiliza para manejar información que sale del ámbito de la Obra/ Empresa e información entre la Obra y la oficina principal o viceversa.

La utilización de la Planilla de Control de la Documentación debe garantizar en uso de cualquier documento siempre en su revisión actualizada. Esta planilla es de uso interno de la Empresa.

4.8.2. Autoridad y niveles de Aprobación

Los firmantes que revisan y aprueban la elaboración o distribución de documentos deben tener Autoridad para ello se muestra la Tabla 3 de Responsabilidades y Autoridad.

Tabla 3. Responsabilidades y Autoridad.

ITEM	TIPO	ELABORA	MODIFICA	CONTROLA (Control de contenidos)	APRUEBA (Puesta en vigencia)
1	Plan de Gestión de Obra	CSSM/ Control de Calidad	CSSM/ Control de Calidad	Jefe de CSSM/ Jefe de Control de Calidad	Gerente de Proyecto
2	Instrucciones Técnicas de Trabajo ITT	Producción	Producción	Jefe de Producción	Gerente de Proyecto
3	Instrucciones Técnicas Complementarias ITC	Responsable del Proceso	Responsable del Proceso	Jefe de Control de Calidad	Gerente de Proyecto
4	Instrucciones Técnicas de Seguridad y Salud Ocupacional ITS	Seguridad/ Responsable del Proceso	Seguridad/ Responsable del Proceso	Jefe de CSSM / Responsable del Proceso	Gerente de Proyecto
5	Instrucciones Técnicas Medioambientales ITM	Medio Ambiente/ Responsable del Proceso	Medio Ambiente/ Responsable del Proceso	Jefe de CSSM / Responsable del Proceso	Gerente de Proyecto
6	Planes de Emergencias	CSSM	CSSM	CSSM	Gerente de Proyecto
7	Documentación de Ingeniería	Ingeniería/ Cliente	Ingeniería/ Cliente	Responsable del Proceso	Responsable del Proceso
8	Documentación Contractual (Cartas, RFIs, Actas, etc.)	Administración de Contratos / Ingeniería	Administración de Contratos / Ingeniería	Administrador de Contratos / Jefe de Ingeniería	Gerente de Proyecto

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.9. COMUNICACIÓN CON EL CLIENTE

La comunicación entre El Cliente y JJC relacionada con aspectos contractuales, se formalizo a través de comunicaciones escritas. Toda la comunicación generada por JJC, ya sea Técnica o Administrativa, ser dirigió al responsable designado por el cliente, con copia a Control Documentario.

4.9.1. Comunicaciones Escritas

INFORMES: JJC acordó oportunamente con el CLIENTE, la presentación de cada uno de los informes que debe entregar en las diferentes etapas, en lo referente al tipo y dimensiones del formato, número de copias, códigos, nomenclaturas y todo otro dato o antecedente necesario para la confección de los informes. Cada uno de los informes aprobados constituirá un documento básico para la planificación, la programación, el control de avance y el pago, según corresponda, de la ejecución de las Obras del Contrato.

INFORMES MENSUALES: Incluye resumen ejecutivo, puntos críticos, indicadores de seguridad, tabla de progreso con Curva S, informe de adquisiciones, histograma y planeamiento de recursos humanos, comentarios relacionados con el progreso durante el periodo mensual, objetivos y actividades programadas para el próximo período.

4.9.2. Reuniones de Coordinación

REUNIONES: Adicionalmente, como parte del servicio, se realizaron reuniones periódicas entre el Cliente y JJC, con el fin de revisar el estatus de los trabajos, establecer compromisos inmediatos y planes de trabajo, planes de acción, sustentar los informes semanales y mensuales.

Otras reuniones de coordinación necesarias se establecieron en coordinación con el Cliente, al inicio de los trabajos. Los días y horarios para estas reuniones se establecieron al inicio de obra. En cada reunión se emitirá minutas de seguimiento a los compromisos y responsables que se definan.

4.10. DISEÑO Y DESARROLLO

4.10.1. Proceso de diseño y desarrollo

La ingeniería para el presente proyecto fue proporcionada por el Cliente.

4.10.2. Control de cambios de diseño y desarrollo

El Cliente o su representante fue el responsable de autorizar los cambios de diseño y desarrollo. Así mismo fue quien evaluó si el cambio en el diseño y desarrollo implica una modificación del contrato.

4.10.3. Análisis de impacto del cambio

En esta etapa se analizó el impacto del cambio en el cronograma y costo del proyecto de presentarse. El jefe de Proyecto, en coordinación con el jefe de ingeniería, será responsable de analizar dichos cambios, que serán presentados al representante del cliente.

Una vez aprobada la solicitud de cambios por parte del cliente, se documentará en un Registro de Cambios y difundirá dentro de la organización, la información que se desprende de ella. En caso el documento sea una revisión de otro ya distribuido, el Controlador de Documentos distribuye la nueva revisión a todos los poseedores del documento original y recupera los documentos obsoletos al momento de entregar el documento actualizado para ser destruidos.

4.11. ADQUISICIONES Y SERVICIOS

Se realizó todas las gestiones para la adquisición y suministro de todos los equipos y materiales requeridos para materializar el contrato, en cantidades suficientes, y de manera oportuna, según un Programa de Adquisiciones y Contrataciones. Los procedimientos aplicables para esta actividad son los siguientes:

- Procedimiento de Compras y Contrataciones.
- Procedimiento de Homologación, Evaluación de Proveedores.
- Requerimiento de CSSM para Subcontratistas y Proveedores.
- Administración de Almacenes.

4.11.1. Homologación de sub contratistas

Se estableció y acordó con Subcontratistas y Proveedores prácticas que les permitieran dar cumplimiento a los Requisitos de Calidad aplicables a sus actividades para el Proyecto, para ello se realizaba la homologación a proveedores que suministren materiales o servicios que formen parte importante en el proceso constructivo de la obra y que afecten el costo, plazo o calidad; a fin de conocer sus recursos, infraestructura, capacidad técnica, económica-financiera y acreditar la experiencia necesaria, que respalde un suministro de materiales y servicios con las exigencias y requerimientos que nuestra organización y el cliente exigen; sin descuidar el aspecto medio ambiental. El número de sub contratistas en obra ascendió a 37, la Tabla 4 muestra el nombre y la actividad que realizaban.

Tabla 4. Lista de Sub Contratistas.

ITEM	EMPRESA	DESCRIPCION DE SUMINISTRO Y/O INSTALACION
1	3D	DRYWALL
2	A.R.S.	PUERTAS Y MUEBLES DE COCINA
3	ARES	PUERTAS INTERIORES Y PRINCIPALES EN DEPARTAMENTOS
4	AROLUZ	CAJAS DE F°G°
5	ASPIRATEK	INSTALACIONES MECANICAS DE EXTRACCION DE MONOXIDO
	DITER PERU	INSTALACIONES MECANICAS EN SALA DE CINE
6	BRACORP	INTERCOMUNICADORES
7	CELSA	CABLES
8	COLOMURAL	MOLDURA
9	CONSUGAS	GAS DOMESTICO
10	CYF - BTICINO	TABLEROS
11	DAKELI GLOBAL SECURITY EIRL	RED ACI
12	EPEM	PLACAS
13	FURUKAWA	VIDRIOS Y BARANDAS
14	G 2	ENCHAPES
15	HILTI	SELLO CORTAFUEGOS
16	IDEOFORMA	MUEBLE DE COCINAS Y BAÑOS
17	IMAGEN	PINTURA Y TARRAJEO DE FACHADA
18	JMLEON	LADRILLOS PASTELERO Y FORJADO DE ESCALERA
19	LAS ARTES	TABLERO DE GRANITO
20	M Y J	ENCHAPES
21	MAB	BACI Y P. CTE
22	MAGIC	DETECCION CONTRAFUEGO
23	MATUSITA	TUBERIA IIEE
24	MODASA	G. ELECTROGENO
25	MURALCO	PAPEL MURAL
26	PANANA	DRYWALL
27	PC CLICK	LUMINARIAS Y LUCES DE EMERGENCIA
28	POLIFUSION	TUBERIA IISS
29	PRYECT. ESTR	CARPINTERIA METALICA
30	PYP	DESINFECCION DE CISTERNAS
31	RAMIREZ	ENCHAPES
32	S Y S GROUP	PISO LAMINADO
33	SHAKTY	PINTURA DE INTERIORES
34	SILIKA	COLOCACION DE LADRILLO SILIKO CALCAREO
35	STYLOS	TABLERO DE BAÑOS
36	THYSSENKRUP	ASCENSORES
37	DVIDAL	ESQUINEROS Y BARANDA DE LOBY

Fuente: Elaboración propia.

4.11.2. Seguimiento adquisiciones

El seguimiento tuvo por objetivo asegurar el cumplimiento de los tiempos de suministro de materiales y equipos, de manera que se cumpla con el Cronograma Maestro del Proyecto, el objetivo es tener contacto regular con el proveedor o sub proveedores para monitorear el progreso e identificar problemas o problemas potenciales que podrían afectar la ejecución o culminación del proyecto para la fecha requerida, y para resolver aquellos problemas. En el caso particular de la fabricación de equipos (si aplica), adquisiciones efectúa un monitoreo del avance de fabricación, visita la entidad que recibe la orden de compra (fabricante, oficina de ventas, sub-contratistas, etc.) con el fin de ejecutar una verificación estricta concordancia con las instrucciones de la asignación y los requisitos de la orden de compra y realiza las coordinaciones con el equipo de control de calidad asignado, actualiza al inspector con toda la información aplicable antes de cada visita.

4.11.3. Recepción de materiales y equipos

El área de calidad (supervisor de calidad o inspector de materiales), controla y verificará la calidad de cada uno de los materiales y equipos críticos (cemento, tuberías, cables, etc.) que ingresan al almacén de obra y que van a formar parte del producto. Para verificar que se cumpla con las especificaciones del contrato se solicitó los Certificados de Calidad de cada uno de los materiales críticos que fueron suministrados por el Cliente o proveedores siguiendo los lineamientos de Especificaciones Técnicas entregadas por el Cliente.

Todo equipo debe ser inspeccionado para detectar cualquiera de los siguientes daños:

- Superficies mecánicas con daño causado por la pérdida de grasa de protección.
- Daños durante el transporte, almacenamiento o manipulación, uniones rotas, deformadas.
- Partes móviles del equipo que están atascadas, oxidadas o dañadas.
- Superficies pintadas que muestran corrosión o descamación de la pintura.
- Partes estructurales que han sido dañadas por golpes o están agrietadas

Después de la recepción y verificación de los productos, se procede al ordenamiento, clasificación, identificación y ubicación de los materiales y repuestos en función al código asignado, el mismo que está estructurado en base

a las clases y subclases del sistema. También se tomará en consideración el tipo y características del material (peso, volumen, etc.) para su correcta ubicación en los almacenes habilitados por la empresa.

Luego de la aceptación de los materiales y equipos, el personal vela para que todos los productos a ser instalados en el Proyecto sean manipulados y conservados con métodos y controles adecuados para preservarlos de todo daño o deterioro, hasta el momento de su utilización en las construcciones o montajes o hasta la fecha de la Recepción de las tareas.

4.12. PRODUCCIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La ejecución de los trabajos se realizó conforme al Plan de Ejecución aprobado por el Cliente, el área de Calidad vela porque toda actividad relacionada a la construcción sea debidamente controlada mediante inspecciones o mediciones dependiendo de la naturaleza de la misma. Para el cumplimiento de esta tarea el área de Calidad coordina anticipadamente con el área de producción las tareas a realizar de tal manera de asignar diariamente los recursos evitando retrasos innecesarios y atendiendo de forma oportuna aquellas actividades críticas.

En el caso de actividades críticas que requieran coordinaciones previas con partidas contratadas directamente por el cliente, se elabora un programa detallado de las actividades con la debida anticipación.

La Estructura de Descomposición del trabajo (EDT) del proyecto se tomó como referencia para la planificación de inspecciones y mediciones de calidad necesarias para la correcta ejecución de la obra. A continuación, se define la relación de procesos constructivos y las principales disciplinas asociadas a cada uno de ellos. Lo cual servirá de base para la planificación de las inspecciones y ensayos a realizar en cada actividad y para elaborar la relación de instrucciones técnicas (ITT) para los procesos críticos identificados para el proyecto.

4.12.1. Procesos constructivos

Los principales procesos identificados para la ejecución de la obra se detallaron en el ítem 4.1 ALCANCE. Los procesos constructivos fueron planificados, implementados y controlados con el fin de asegurar que la obra se desarrolle cumpliendo los requisitos del expediente técnico. Estos procesos se planifican y ejecutan bajo condiciones controladas, que incluyen:

- Disponer del expediente técnico para construcción aprobado.

- Disponer de un plan de trabajo y cronograma aprobado.
- Controlar los riesgos que atenten contra la salud e integridad física de las personas.
- Evaluar los aspectos ambientales y controlar los impactos ambientales adversos.
- Utilizar el equipo apropiado.
- Disponer y usar equipos de seguimiento y medición controlados.
- Implementar el seguimiento y la medición mediante inspecciones y pruebas (PPIE)
- Implementar las actividades de liberación, entrega.
- Disponer de un plan aprobado para pruebas de terminación.

Estos procesos pueden incluir subprocesos y/o actividades que por su criticidad o importancia deben ser documentados, a través de Instrucciones Técnicas de Trabajo (ITT), las cuales deberán ser presentadas al cliente para su aprobación y luego deben ser distribuidos al personal encargado de ejecutarlos; quienes antes de realizar el trabajo deben conocer y comprender el trabajo a realizar: actividades necesarias, secuencia en que se deben llevar a cabo, recursos involucrados, tiempos disponibles, los requisitos de aceptación, condiciones ambientales, condiciones de seguridad e inspecciones y ensayos a implementar.

4.12.2. Relación de instrucciones técnicas de trabajo

Tomando como referencia el mapa de procesos elaborado para la obra, así como la Estructura de Descomposición del trabajo (EDT) y actividades identificadas, los diferentes procedimientos o Instrucciones Técnicas de Trabajo que se plantea emplear se listan en la Tabla 5.

Las instrucciones técnicas están conformadas por lo general de los siguientes ítems:

1. Objetivo. Se define los métodos y acciones aplicables al trabajo.
2. Alcance. Se define los límites de aplicación.
3. Referencias. Todos los documentos aplicables.
4. Definiciones. Conceptos generales y específicos.
5. Recursos a emplear para la ejecución. Descripción de materiales, equipos y mano de obra.

6. Secuencia Constructiva. Se describe el procedimiento para realizar la ejecución de la actividad.
7. Criterios de aceptación. Se define los puntos a evaluar para aceptar la actividad
8. Responsables. Se indica quienes son los responsables de ejecutar y validar la actividad.
9. Anexos. Se adjuntan los protocolos de control y IPERC.

Tabla 5. Instrucciones Técnicas de Trabajo.

OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES	
JJC-ITT-01	Instalación para Obras Provisionales
JJC-ITT-02	Demolición de Estructuras Existentes
JJC-ITT-03	Trazo, Replanteo y Control Topográfico
ESTRUCTURAS	
JJC-ITT-04	Movimiento de Tierras (Excavación)
JJC-ITT-05	Instalación de Anclajes Muros Pantalla
JJC-ITT-06	Vaciado de Estructuras de Concreto
JJC-ITT-07	Relleno, Nivelación y Compactación
ARQUITECTURA	
JJC-ITT-10	Albañilería con Bloque Calcáreo
JJC-ITT-11	Acabados Húmedos
JJC-ITT-12	Acabados Secos
INSTALACIONES SANITARIAS	
JJC-ITT-09	Instalación Sanitarias
INSTALACIONES ELECTRICAS	
JJC-ITT-08	Instalaciones eléctricas
JJC-ITT-13	Instalación malla a tierra
JJC-ITT-16	Instalación de CCTV
JJC-ITT-20	Instalación de Detección y Alarma
INSTALACIONES MECÁNICAS	
JJC-ITT-14	Instalación de Gas Doméstico.
JJC-ITT-15	Instalación de Tuberías ACI
JJC-ITT-17	Instalación de Ascensores
JJC-ITT-18	Instalación de Ventilación y Extracción.
JJC-ITT-19	Instalación de Cuarto de Bombas

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

A continuación, en la Figura 13 se muestra el procedimiento para vaciados de Estructura de Concreto la cual contiene los nueve puntos descrito en el ítem 4.12.2, el resto de ITT se detallan en el Anexo II.

	PROCEDIMIENTO PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO	<small>Doc.: 127-ITT-006 Revisión: 1 Fecha: 01/12/16 Página: 38 de 132</small>
---	---	--

1. OBJETO

La presente instrucción tiene por objeto definir los métodos y técnicas aplicables para todos los trabajos de las estructuras de concreto armado que se indiquen en los planos, como son el acero de refuerzo, encofrado, desencofrado y vaciado de concreto, necesario para la construcción de la obra “Edificio Multifamiliar AMERICA”.

2. ALCANCE

Esta Instrucción Técnica de Trabajo es aplicable para los permisos y ejecución de las estructuras de concreto en obra y fuera de obra, incluyen la colocación del acero, encofrado, mano de obra, transporte, colocación, acabado y curado de concreto para los trabajos ejecutados por JJC Contratistas Generales y subcontratistas.

3. REFERENCIAS

- Especificaciones Técnicas del Proyecto Según Proyecto
- Planos de Obra aprobados para construcción Según Proyecto
- Planes de Gestión de Obra. JJC-PlanesCSSM-0127
- Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

4. DEFINICIONES

4.16 Cemento

Material que cumple con las normas ASTM relacionadas al cemento Portland según el tipo de cemento requerido.

4.17 Agregado Fino

Material fino de fracción que pase el tamiz de 9.5mm (3/8”). Proviene de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas.

4.18 Agregado Grueso

Material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (N° 4). Este será una grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo cumpla las especificaciones de obra.

4.19 Aditivo

Figura 13. Procedimiento para vaciados de concreto.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.13. PROPIEDAD DEL CLIENTE

Todos los productos suministrados por el Cliente fueron correctamente identificados, registrados, y conservados con métodos y controles adecuados para preservarlos de todo daño o deterioro hasta el momento de su utilización en las construcciones o hasta la fecha de la Recepción de las tareas, de acuerdo a sus características particulares, recomendaciones del fabricante y siguiendo los estándares del Proyecto.

4.14. ALMACENAMIENTO

La administración del almacén de obra se realizó conforme al procedimiento de almacenaje. Este almacén contaba con áreas al aire libre y áreas techadas para el resguardo de materiales y equipos de acuerdo a sus características (tipo, tamaño, componentes, etc.), a las instrucciones del fabricante, a estándares del Cliente o a sí son de uso normal o especializado.

En general, los materiales y repuestos pequeños se ubicaron dentro del almacén central, sobre la estantería de madera o metálica utilizando el método de las coordenadas para su correcta ubicación (ver Figura 14).



Figura 14. Ubicación de materiales en almacén.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Los materiales que se degradan por efecto del agua (cemento, fierro, etc.) o por efecto de la luz directa del sol (materiales y equipo con caucho, pintura, etc.) deben estar en áreas techadas o cubiertos con carpas o plásticos. Las pinturas y disolventes además de estar bajo techo, deben estar en áreas bien ventiladas. Los materiales peligrosos deben ser identificados con la etiqueta correspondiente y se deben seguir las instrucciones del fabricante para su manejo y almacenamiento. Las Fichas de Sustancias de Peligrosas deberán estar

publicadas en el sitio de almacenamiento y se asegurará el cumplimiento del procedimiento Manejo de Materiales y Sustancias Peligrosas.

Los electrodos de soldadura se conservarán siguiendo las instrucciones del fabricante, previendo la disponibilidad de hornos para su almacenamiento para aquellos que lo requieran.

Todos los artículos y materiales para equipos deberán estar cubiertos con algún tipo de sistema de protección (lienzo, madera, polietileno u otro), que permanecerá en el equipo hasta que se retira para su instalación.

Todo el equipo debe ser almacenado lejos de las paredes, dejando espacio suficiente para facilitar la inspección completa y la reparación de los daños, si se confirma.

Los equipos y materiales que se degradan por efecto del agua serán colocados en superficies planas sobre bloques de madera o parihuelas como se observa en la Figura 15, con el fin de evitar el contacto con la humedad por debajo, y facilitar el paso de las eslingas, correas o púas elevadoras para el transporte.



Figura 15. Almacenaje sobre parihuelas.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Los equipos de inspección, medición y ensayo se almacenarán siempre en lugares bajo techo, protegidos del polvo y la humedad y aislados de los otros equipos.

Los artículos que son demasiado grandes para ser almacenados dentro de un almacén, se almacenarán en el aire libre, en un área bien drenada (suelo gravoso y con leve pendiente) que es capaz de soportar el peso del equipo, y que ha sido aprobado por el Cliente. Estos serán cubiertos con lona o plástico de polietileno, y estarán apoyados en bloques de madera. Los bloques deben ser de tamaño suficiente para prevenir hundimiento.

Tarjeta de Identificación.

Para facilitar el control y la ubicación de los materiales y equipos se debe realizar la identificación de los materiales y/o repuestos a través de los códigos registrados (ver Figura 16) en el sistema y se debe efectuar el almacenamiento de acuerdo a las clases y subclases como se muestra en la Tabla 6.



Figura 16. Tarjetas de Identificación.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Tabla 6. Clasificación de Materiales según área a ocupar.

ITEM	Material	Área Cerrada	Área Cubierta	Área Libre	Facilidades
1	Materiales pequeños	x			Estantería
2	Repuestos	x			Estantería
3	Equipos de medición	x			Aislados de polvo, humedad
4	Agregado			x	En forma separada para evitar contaminación
5	Cemento			x	Cubierto con plástico/apoyos de madera
6	Fierro			x	Cubierto con plástico/apoyos de madera o aislado de agua.
7	Pinturas y solventes		x		Área Ventilada/ estantería
8	Electrodos de soldadura	x			Horno (si aplica)
9	Materiales peligrosos				Según Hoja de Seguridad

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.15. IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

La identificación de los entregables se realizó principalmente por la identificación dada por el proyecto a cada sistema y por su localización dentro de la unidad de operación. En lo posible la trazabilidad del mismo se siguió y documento a través de toda la realización del producto, lo cual se logró a través del control de materiales y equipos empleados en su construcción; así como las inspecciones y controles establecidos en los Planes de Puntos de Inspección (PPIE) el cual se muestra en el Anexo III.

Las inspecciones y pruebas de cada actividad fueron formalizadas a través de los registros de calidad, que son visados por las personas que participaron en las inspecciones.

La identificación de los registros de calidad fue acordada al inicio de la obra, con el representante del Cliente, a fin de que los registros de control fueran correctamente codificados y tener oportunamente identificados a qué tipo de registros corresponde. Estos registros se archivaron de acuerdo a los Sistemas indicados por el Cliente.

4.16. PUNTOS DE CONTROL, PLANES DE INSPECCIÓN Y ENSAYO

Se realizó la medición de los procesos y de las características del producto a través de inspecciones y pruebas en las etapas apropiadas de las actividades definidas en el mapa de procesos, para verificar que se cumplan los requisitos técnicos del mismo.

Para definir explícitamente los controles a realizar en forma oportuna y secuencial, se implementó los Planes de Puntos de Inspección (PPIE), para lo cual se empleó el formato de JJC o la matriz alcanzada por CLIENTE.

El Supervisor de Control de Calidad tiene como obligación y responsabilidad, implementar los elementos de este Plan de Inspección para garantizar que la construcción, se realice de conformidad con los Planos y las Especificaciones Técnicas de Construcción. Así mismo hará todo esfuerzo necesario para lograr una comunicación eficiente y efectiva con el cliente en asuntos relacionados con procedimientos de prueba y observación, resultados de los materiales o de las pruebas realizadas.

4.16.1. Planes de Puntos de Inspección y Ensayo

En los planes de puntos de inspección y ensayo (PPIE) se indica los controles a realizar por cada actividad, los documentos de referencia, los criterios de aceptación, la frecuencia de ejecución, los equipos de medición empleados para cada control en particular y los niveles de aprobación (Ver Anexo III).

Los Planes de Inspección y Ensayos a desarrollar para el proyecto son:

Generales.

Control de Compra, Recepción y Almacenamiento de Materiales.

- Envío de Hoja Técnica de Materiales para aprobación de compra.
- Envío de Certificado de Calidad del material para aprobación.
- Recepción de material en obra.
- Almacenaje de Material.

Obras provisionales y preliminares.

Trazo y Replanteo.

- Verificación de las calibraciones de los equipos topográfico.
- Registro de trazo y replanteo topográfico.

Excavación y relleno.

Excavación y eliminación de material excedente.

- Verificación de limpieza de material orgánico.
- Inspección del suelo de fundación.
- Verificación de niveles de acuerdo a planos.
- Conformación del terreno de fundación.
- Liberación final.
- Disposición final de material excedente.

Relleno con material propio.

- Certificados de calibración equipos de medición.
- Control topográfico de niveles.
- Verificación del nivel final de acuerdo a los planos.
- Control de humedad.
- Control de % de compactación.

Estructuras de concreto.

Instalación de encofrado.

- Planos actualizados con la última revisión proporcionada por la supervisión.
- Verificación de limpieza de paneles.
- Verificación de aplicación de desmoldante.
- Control topográfico

Habilitación y armado de acero de refuerzo.

- Inspección de limpieza (corrosión, concreto, grasa).
- Verificación de calidad del acero (NTP, grado, marca).
- Diámetro de varilla (pulg), indicar: liso o corrugado.
- Longitud de traslape (mm).
- Correcta ubicación de traslapes.
- Longitud de gancho (mm).
- Radio de doblez (mm).
- Espaciamiento entre barras (mm).
- Espaciamiento de estribos (mm).
- Soportes para recubrimiento contra base (mm).
- Soporte para recubrimientos lateral (mm).
- Verticalidad (plomada).
- Horizontalidad (nivel).
- Recubrimiento.

Vaciado de concreto.

- Verificar diseño de concreto.
- Inspección visual, limpieza.
- Control de propiedades del concreto.
- Controlar altura de vaciado- evitar segregación.
- Control de sistema postensado.
- Verificación de Vibrado.
- Tipo de acabado.
- Tiempo de vaciado.
- Tiempo para desencofrado.
- Curado.
- Registro de resistencia a la compresión de probetas de concreto.

Colocación de cajuelas y tuberías.

- Conforme al Plano.

Tratamiento de Juntas.

- Control abertura.
- Inspección visual, limpieza, superficie.
- Puente de adherencia.
- Control de aplicación de sello – proporción altura/espesor.

Estructuras metálicas.

- Inspección de puntos de sujeción, soportes y anclajes conformes.
- Pernos, tuercas y elementos de unión conforme a EETT.
- Liberación de estructura soporte conforme.
- Ajuste de uniones roscadas completa y conforme.

Muros de albañilería.

- Asentamiento de muros de albañilería.
- Certificado de calidad unidades de albañilería.
- Limpieza.
- Control de verticalidad.
- Control de calidad del mortero.
- Control de solaqueo.

Acabados húmedos.

- Certificado calidad material.
- Limpieza y preparación de superficie.
- Control de aplicación de acuerdo a hoja técnica.
- Nivelación y tipo de acabados.

Acabados secos.

- Certificado calidad material.
- Nivelación y tipo de acabados.
- Control dimensional.

Instalación tuberías sanitarias.

- Verificación de planos en última revisión.
- Verificación de documentos y equipos proporcionados por proveedores.

- Certificado calidad material.
- Verificación previa de materiales y equipos.
- Verificación de instalación de soportes y elementos de fijación.
- Alineamiento y nivelación de tuberías.
- Alineamiento y nivelación de bombas.
- Inspecciones visuales de uniones de tuberías.
- Prueba de estanqueidad e hidrostáticas.
- Verificación de conexionados.
- Certificados de calidad de materiales.

Instalación eléctrica.

Instalaciones en MT.

- Verificación de planos en última revisión.
- Verificación de documentos de equipos proporcionados por proveedores.
- Verificación de certificado de calidad de materiales.
- Verificación previa de materiales y equipos.
- Pruebas de aislamiento y continuidad de circuitos alimentadores.
- Pruebas de aislamiento de barras.
- Medición de ajuste de pernos de uniones de barras (torque).
- Verificación de bandejas y canalizaciones.
- Pruebas de aislamiento de barras de tableros.
- Verificación de instalación de tableros generales.
- Pruebas de aislamiento de bobinas del transformador.
- Verificación de instalación de equipos (transformador y grupo electrógeno).
- Verificación de conexionado de circuitos.

Instalaciones en BT.

- Verificación de planos en última revisión.
- Verificación de documentos de equipos proporcionados por proveedores.
- Verificación de certificado de calidad de materiales.
- Verificación previa de materiales y equipos.
- Pruebas de aislamiento y continuidad de circuitos.
- Verificación de instalación de artefactos de iluminación e interruptores.
- Verificación de instalación de tomacorrientes.
- Verificación de salidas de alarmas contra incendios.

- Verificación de instalación de UPS's.
- Verificación de correspondencia de circuitos de alumbrado, tomacorrientes.
- Verificación de conexionado de circuitos.

Corrientes débiles.

- Verificación de canalizaciones.

Partidas complementarias.

- Pruebas de aislamiento y continuidad de circuitos.
- Verificación de conexionado de circuitos.

Instalación mecánica.

- Inspección de Equipo y Materiales.
- Verificación de emplazamiento, Nivelación y Alineamiento de Ejes.
- Verificación de conexionado mecánico.
- Verificación de ajuste de uniones roscadas.

La Tabla 7 presenta el Plan puntos de Inspección y Ensayo (PPIE) para el vaciado de estructuras de concreto, en el podemos observar todas las tareas asociada que se deberán verificar para ejecutar esta actividad de acuerdo a los criterios de aceptación o rechazo y los niveles de aprobación, es decir por quienes tienen que ser aprobados. Dicha inspección se deberá controlar mediante un registro de Control de Calidad que se le conoce como Protocolo de Liberación.

A manera de ejemplo mostraremos el protocolo de liberación asociado a esta actividad el cual es P-0114-ITT-005-01 (Ver Figura 17), la inspección se realiza antes, durante y post vaciado, en cada etapa deberá contar con la firma de los supervisores según el nivel de aprobación ya mencionados, esta firma es la que autoriza el avance a cada etapa, también se puede evidenciar la muestras de concreto que se tomaron para su posterior ensayo.

El protocolo se acompaña con un plano de referencia donde se indica el elemento a intervenir el cual se sombrea o remarca, el número de plano debe figurar en el Protocolo de liberación, es este caso corresponde al plano de estructuras E-20 (Ver Figura 18) . Toda esta codificación en la documentación demuestra la trazabilidad en obra, de tal manera que un documento nos pueda llevar a otro al que se haga referencia.

Tabla 7. PPIE de vaciado de estructuras de concreto.

 PLAN DE GESTION DE OBRA PARTE B PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS													
Proyecto:		EDIFICIO MULTIFAMILIAR DIANA					C.C. N°		P-0127				
Proceso:		VACIADO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO					Rev.:		0		Fecha: 1/04/2015		
Leyenda		1: Construcción JJC 2: Control de Calidad JJC 3: Supervisión del Cliente 4: Control de Calidad del Cliente V: Verifica M: Monitorea N: Notifica E: Ejecuta NA: No Aplica M: Medición L: Libera											
Item	Tarea	Inspecciones y ensayos a ejecutar			Plano N°	Norma o especificación	Registro de Inspección	Criterio de aceptación o rechazo	Equipo de Prueba	Nivel de aprobación			
		Características a Revisar		Inspec.						Ensayo	1	2	3
1	Trazo y replanteo topografico	Verificación de la ubicación del elemento	X		Planos de Construcción	R.N.E	P-0114-ITT-005-01	Equipo topografico calibracion vigente	Estacion Total y/o Nivel Autom.	M			
		Dimensiones del elemento	X							M			
		Niveles del elemento	X							M			
		Cotas de fondo del vaciado	X							M			
2	Habilitacion y colocacion de acero	Verificación de la distribución según detalles	X		Planos de Construcción	ACI-318 ACI-347	P-0114-ITT-005-01	Planos ultima revision Acero no Contaminado. Recubrimienro según ET +/- 15 mm	-	M	V	V	
		Verificación de limpieza de concreto	X							M	V	V	
		Libre de barro aceite y otros quimicos	X							M	V	V	
		Limpieza de acero escamas de oxido	X							M	V	V	
3	Colocacion encofrado, Juntas y Ochavos	Verificación limpieza superficie, desmoldante	X		Planos de Construcción	E.T de Concreto ACI-117	P-0114-ITT-005-01	verticalidad Colum/Plac c/3m:6mm - t/long 20mm Alineamiento Losas y Vig c/3m:6mm - t/long 15mm	Estacion Total y/o Nivel Autom.	M	V	V	
		verificaciones de la dimensiones	X							M	V	V	
		verificación de la verticalidad y alineamiento	X							M	V	V	
		Verificación cotas de fondo y vaciado	X							M	V	V	
4	Colocacion de Cajuelas y pernos	Verificación de dimensiones	X		Planos de Construcción	E.T de Concreto	P-0114-ITT-005-01	Según E.T.	Estacion Total y/o Nivel Autom.	M	V	V	
		Verificación de los ejes	X							M	V	V	
		Verificación verticalidad y alineamiento	X							M	V	V	
		Niveles del elemento	X							M	V	V	
5	Colocacion del concreto y acabado	Verificación de las características del concreto,	X		Planos de Construcción	ACI-318 ACI-347	P-0114-ITT-005-01	Requisitos de Pedido Slump +/- 1.5 Pulg Temp. Amb. > 5°C Temp. Conc > 10°C < 32°C	Cono de Abrams Termom Digital	M	V		
		Muestras para la resistencia,		X						M	M	M	
		Verificación del slump,		X						M	M	M	
		Verificación de la temperatura		X						M			
6	Desencofrado y curado	En tiempo minimos de desencofrado	X		-	E.T de Concreto ACI-318	P-0114-ITT-005-01	Elem. Verticales 24 horas Fondo Losas/Vigas 8 dias para Casetones según ET	-	M	V	M	
		Desmontaje del encofrado	X							M	V	M	
		Aplicación curado quimico	X							M	V	M	
		Aplicación de aroceras en losas	X							M	V	M	

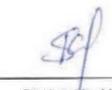
JJC Contratistas Generales				G.C.A.Q.	
	Elaborado	Revisado	Aprobado	Revisado	Aprobado
Nombre					
Cargo					
Firma					
Fecha					

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

 <p>JJC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</p>	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION DE CALIDAD, SALUD , SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	P-127-ITT-006-01	
	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	Revisión:	0
	PROTOCOLO DE VACIADO DE CONCRETO	Fecha:	01/04/2016
		Página:	1 de 1

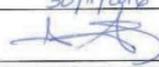
DATOS		Registro N°	310
OBRA/PROYECTO: EDIFICIO MULTIFAMILIAR DIANA		Fecha:	29/11/2016
CLIENTE: JJC EDIFICACIONES S.A.C	CONTRATISTA: JJC Contratistas Generales S.A.	Prov. Concreto:	UJICAN
Ubicación/Ejes: SECTO 4 - Ejes B-E/8-10		Esp. Técnica:	E-00
Desc/Elemento: LOSA DE TECHO (ALIG/MACT) - 5º NIVEL		N° de Plano:	E-20

INSPECCION PREVIA AL VACIADO:			
1. Nivel de Fundación "....." Terreno estable "....." Compactación "....." Limpieza "....." Humedad "....." Trazo y Dimensiones "....." Inst. Subterráneas Mec. & Elec.	2. Refuerzo "....." Diámetro, Ubicación "....." Dimensiones según planos "....." Empalme, Traslapes "....." Espaciamiento de Estribos "....." Recubrimiento "....." Limpio, Libre de Escamas "....." Soporte Adecuado "....." Long. de Anclaje "....." Juntas en el concreto	3. Embebidos "....." Pernos de Anclaje "....." Insertos "....." Ángulos de Acero "....." Instalaciones Eléctricas "....." Tuberías "....." Alumbrado <input checked="" type="checkbox"/> Tomacorrientes "....." Alarmas <input type="checkbox"/> Sistema de control "....." CCTV <input checked="" type="checkbox"/> Otros ductos "....." Puesta a tierra "....." Caja de pase "....." Conductores "....." Water Stop "....." Instalaciones Sanitarias "....." Instalaciones Agua Contra incendios "....." Instalaciones Gas Natural	4. Encofrados "....." Topografía "....." Ubicación según planos "....." Dimensiones según planos "....." Verticalidad y Elevación "....." Limpieza y Desmoldante "....." Recubrimiento "....." Aseguramiento "....." Alineamiento, nivel "....." Arriostre, estanqueidad "....." Nivel de vaciado "....." Apuntalado Equipo Topográfico Utilizado: E. ZWILLER LEICA TS06 S Serie: 1366099
5. Varios "....." Llaves "....." Rugosidad de la superficie "....." Puento de adherencia "....." Tipo de acabado "....." Control de relleno "....." Control de cable/postensado			

6. Autorización al vaciado			
 Topografía	 Producción JJC	 Calidad JJC	JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A. JULIO F. TANTA QUISPE ING. ESPECIALISTA EN REYES

INSPECCION DURANTE EL VACIADO:		INSPECCION AL TÉRMINO DEL VACIADO:													
1. Especificaciones del concreto empleado : Resistencia (fc): 210/350 kg/cm ² Cantidad (m3): 11.9 m ³ Hora inicio de Vac: 9:40 Fecha de inicio Vac: 29/11/16 Slump (pulg): 7.4 Temperatura (°C): 29°C Bomba <input checked="" type="checkbox"/> Grúa <input type="checkbox"/> Chute <input type="checkbox"/>	2. Proceso de Vaciado "....." Slump en obra "....." Vibrado adecuado "....." Colocado del Concreto "....." No presenta Segregación "....." Dosificación incluye hielo o agua <input type="checkbox"/> Verificar "....." Acabado superficial	"....." Tiempo Mínimo de Desencofrado: 21 días "....." Alineamiento y Aplomo "....." Inicio de Curado Tipo: Agua "....." Correcto acabado superficial "....." Corresponde toma de Muestras Probetas: Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Nombre de la Muestra</th> <th>fc especificado</th> <th>Fecha de rotura</th> <th>Conforme</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>196-0032463(3)</td> <td>210</td> <td>06/12/18</td> <td style="text-align: center;">OK</td> </tr> <tr> <td>197-0032463(28)</td> <td>210</td> <td>27/12/16</td> <td style="text-align: center;">OK</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre de la Muestra	fc especificado	Fecha de rotura	Conforme	196-0032463(3)	210	06/12/18	OK	197-0032463(28)	210	27/12/16	OK
Nombre de la Muestra	fc especificado	Fecha de rotura	Conforme												
196-0032463(3)	210	06/12/18	OK												
197-0032463(28)	210	27/12/16	OK												

Comentarios y/o Observaciones: * Se adjunta esquema o croquis

Aprobaciones		
Nombre: Gordon Ucciaof. Fecha: 30.11.16 Firma: 	Nombre: Juan Carlos Cueva Fecha: 30/11/2016 Firma: 	Nombre: Charles Conzorc A Fecha: 30/11/2016 Firma: 
PRODUCCIÓN JJC Contratistas Generales S.A	CALIDAD JJC Contratistas Generales S.A	TOPOGRAFIA JJC Contratistas Generales S.A

P-127-ITT-006-01 VACIADO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO Rev.0

Figura 17. Protocolo de vaciado de Concreto.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Una ITT puede contener varios registros de Control de Calidad en la elaboración de su procedimiento como es el caso del Procedimiento de instalaciones eléctricas y comunicación, los registros que se encuentran son:

- Registro de instalación de tuberías y comunicación P-127-ITT-008-01.
- Registro de instalación de bandejas eléctricas P-127-ITT-008-02.
- Registro de resistencia de aislamiento de cables P-127-ITT-008-03.
- Registro de Inspección de Tableros eléctricos P-127-ITT-008-04.
- Registro de instalaciones de Luminarias P-127-ITT-008-05.

Amanera de ejemplo mostraremos el registro de resistencia de aislamiento de cables P-127-ITT-008-03 (Ver Figura 19) ya que se trata de un ensayo donde se ha hecho uso del equipo llamado megohmetro, este como todos los equipos deben contar con un código y su certificado de calibración vigente a la fecha de realización del ensayo. EL código del megohmetro usado es MM 5192 D, en el ítem 4.17 se describe el uso de equipos para control y medición.

Respecto a las actividades ejecutadas por terceros, estos pueden o no generar sus propios Instrucciones técnicas de Trabajo (ITT), Plan de puntos de Inspección y Ensayo (PPIE) u otro documento que se le solicite, ello dependerá de la complejidad del trabajo a realizar y de los acuerdos previos al momento de subcontratar. La Figura 20 muestra el protocolo realizado por el Sub Contratista de que realizaba la colocación de papel Mural en la obra, este subcontratista presento su propia documentación la cual fue validada por el responsable del área de Calidad.

Finalmente es preciso mencionar que tanto los ITT, PPIE, protocolos se pueden modificar o como se les llama generar nuevas revisiones en el continuo desarrollo de la obra debido a cambios o nuevos niveles de inspección.

Todos los registros de control de calidad y Planes de Puntos de Inspección se encuentran detallados en el Anexo III y Anexo IV respectivamente.

MURALCO SAC.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD		133 - ITT- 11- 02	
	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE COLOCACIÓN DE PAPEL MURAL		Revisión:	0
	JJC CONTRATISTAS GENERALES SA.		Fecha:	10/01/17

PROYECTO: EDIFICIO MULTIFAMILIAR DIANA	N° REGISTRO:
UBICACIÓN: DPTO 1705	FECHA:
ESTRUCTURA: MUROS INTERIORES	NIVEL: PISO 17
DESCRIPCIÓN: PAPEL MURAL MODELO TOCONAO, COLOR BLANCO	PLANO:

PAPEL MURAL	CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIONES
Materiales y herramientas adecuados.	✓		
Empaste: Correcta colocación del sellador, pasta gruesa, y fina.	✓		
Verificación de la verticalidad de la superficie	✓		
Resana de quíñes y lijado de la superficie del muro.	✓		
Verificación de los materiales, accesorios y herramientas adecuados.	✓		
Aplicación uniforme de pegamento y colocación.	✓		
Condiciones ambientales favorables.	✓		
Verificación de acabado – uniformidad en aplicación y apariencia.	✓		

OBSERVACIONES:

CONSTRUCCIÓN JJC	CONTROL DE CALIDAD	MURALCO SAC
NOMBRE:	NOMBRE: : Christopher Rojas	NOMBRE: Carlos San Miguel
FECHA:	FECHA:	FECHA:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA: 

133-ITT-11-02 Rev. 0 Registro de Inspección de Colocación de Papel Mural

Figura 20. Protocolo de instalación de Papel Mural.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.17. CONTROL DE EQUIPOS DE SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN

4.17.1. Calibración de equipos

Se considera calibración a toda alineación, nivelación y ajuste que pueda requerir un equipo de control de Proyecto. Para su correcto funcionamiento, todos los equipos calibrados deberán recibir el mantenimiento necesario y oportuno. Así mismo como medida de prevención, diariamente antes de iniciar los trabajos correspondientes se deberá verificar el correcto funcionamiento de los equipos a emplear. Los equipos de medición y control fueron tratados según lo indicado en el Procedimiento documentado: "Control de Equipos de Medición y Ensayo" (Ver anexo I). La *Figura 21* muestra el certificado de calibración del megohmetro en el cual se detalla la fecha de calibración y fecha de emisión del certificado, este es expedido por una firma especializada o entidad competente. Este certificado debe estar vigente según los periodos de calibración establecidos.

4.17.2. Criterios de aceptación

Corresponde a todas las especificaciones y estándares del proyecto, los cuales estarán plasmados en las inspecciones y mediciones establecidas en el Plan de Puntos de Inspección (PPIE) aprobadas.

4.17.3. Periodos de calibración

Tabla 8. Periodos de Calibración.

ITEM	EQUIPOS Y PATRONES	PERIODO MÁXIMO DE CALIBRACIÓN
1	Equipo Topográfico (ET, Nivel, etc.)	1 año
2	Densímetro Nuclear	1 año
3	Termómetros	1 año
4	Balanzas	1 año
5	Speedy	1 año
6	Martillo Compactador estándar (Norma ASTM D 698)	Antes de su uso inicial.
7	Vernier	2 años
8	Holiday detector	1 año
9	Medidor de espesor pintura seca	1 año
10	Galgas de soldadura	18 Meses
11	Medidor de humedad y temperatura	1 año
12	Pinza amperimétrica	1 año
13	Manómetro	1 año
14	Torquímetro	1 año
15	Micrómetro	2 años
16	Dosímetro	1 año
17	Alcoholímetro	1 año
18	Decibelímetro	1 año
19	Medidores de mezcla explosiva	1 año
20	Telurómetro	1 año
21	Megómetro	1 año
22	Pistola infrarroja	1 año
23	Medidor de pH / cl	1 año
24	Medidor de O ₂ disuelto en h ₂ O	1 año
25	Medidor de Turbidez	1 año
26	Dosímetro de ruido	18 meses

Fuente: Plan de Calidad de JJC.



030

Página 1 de 2

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CEM-044-2017

Solicitante : JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A. **Misión:** Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

Dirección : AV. ALFREDO BENAVIDES NRO. 768 INT. P9 URB. LEURO LIMA - LIMA - MIRAFLORES

Instrumento de Medición : MEGÓHMETRO DIGITAL (Medidor de Aislamiento)

Modo de Trabajo : MEDICIÓN **Visión:** Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

Marca : MEGABRAS

Modelo : MD5060e

Serie : MM 5192 D

Identificación : CMI-010

Procedencia : BRASIL

Parámetros : TENSION DC, RESISTENCIA

Alcance : 5 TO a 5KV

División de Escala : (0,01) , (0,1) , (1)

Tipo de Indicación : DIGITAL

Fecha de Calibración : 2017-05-17

Fecha de Emisión : 2017-05-17

Método de Calibración Empleado
La calibración se realizó por el método de comparación directa con el uso de patrones calibrados con trazabilidad nacional e internacional trazable al INACAL-DM, NIST-USA

Observaciones
Los resultados indicados en el presente documentos son ácidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe usarse como certificado de conformidad de Producto
METROTEST E.I.R.L. no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.
El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.
El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.

Condiciones Ambientales:

	Inicial	Final
Temperatura	18,1 °C	18,5 °C
Humedad Relativa	46 % H.R.	45 % H.R.

Trazabilidad
Los resultados de la calibración realizada son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Internacionales de Electricidad en concordancia con el sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

PATRONES DE REFERENCIA:

INSTRUMENTO	N° CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
Multímetro de Precisión FLUKE 5,5 dgt	LE-160-2017	INACAL - DM




Figura 21. Certificado de Calibración de megómetro
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.18. CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Para el Control de producto no conforme, acciones correctivas y preventivas se empleó el Procedimiento JJC-CSSM-03 (ver Anexo I).

El Producto No Conforme es parte de la obra ejecutada que no cumple con los requisitos especificados, quejas sustentadas y aceptadas por parte del cliente o cualquier otro requisito pactado con el Cliente en el contrato. Un producto no conforme también puede ser el incumplimiento de las fechas de entrega de obras acordadas.

Una No conformidad/ Producto No Conforme puede ser detectada en cualquier momento durante la ejecución de un proyecto, o luego de su cierre y entrega al Cliente.

La persona que identifica una no conformidad debe comunicarlo de inmediato al Supervisor Responsable, y juntos registrarla en el Reporte de No Conformidad.

En el Reporte de NC se describe claramente qué parte completa el identificador y que parte completa el responsable del proceso. También se detallará el Costo que se genera para corregir esta desviación, el registro y los Costos de No Calidad se muestran en el Anexo IV.

En la descripción de la No Conformidad se debe redactar en forma clara y concisa cual es el desvío, no se debe obviar el documento que da origen a la No Conformidad (plano o especificación técnica que se ha incumplido) y se clasificará en no conformidad mayor o menor según sus características:

Luego de la identificación y registro de la NC, el responsable del proceso o área involucrada debe analizar la naturaleza y extensión de la NC y determinar la Corrección a realizar.

Para asegurar que la no conformidad no se vuelva a producir el, el Gerente de Obra deberá convocar a la reunión de análisis de causa raíz de la No Conformidad, para investigar de la causa o causas que originaron el desvío JJC-CSSM-12 (Investigación de Causa Raíz, ver Anexo I). Una vez culminado este proceso se debe implementar las acciones correctivas establecidas. La Figura 22 muestra el ciclo de las No Conformidades

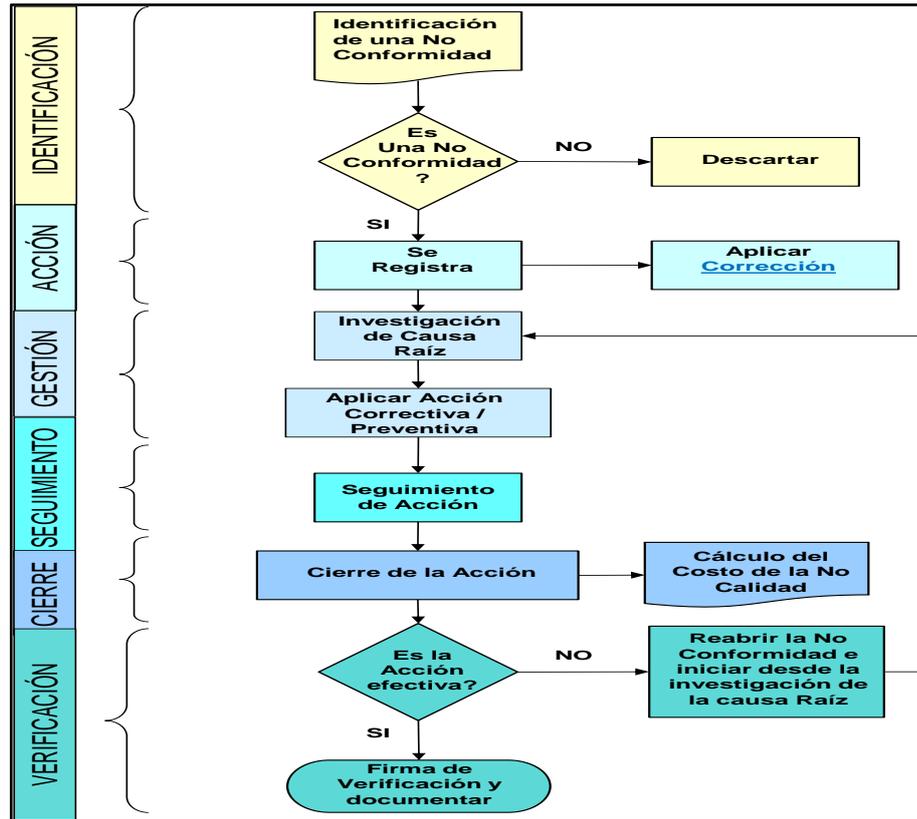


Figura 22. Ciclo de una No Conformidad.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.18.1. No conformidades detectadas

Durante la ejecución de la obra se detectaron 27 No Conformidades, el mayor número de No Conformidades se dieron en la etapa del casco específicamente en la actividad de vaciado de concreto tal como se muestra en la Tabla 9. La lista con las descripciones de las No Conformidades se muestra en la Tabla 10.

Tabla 9. Cantidad de No Conformidades.

Año 2016-2017	Acero	Concreto	Encofrado	Instalaciones	Acabados	Total
Mano de Obra	3	8	8	2	2	23
Esp. Tec. y Planos	-	1	-	1	-	2
Material	-	2	-	-	-	2
Total	3	11	8	3	2	27
Incidencia	11%	41%	30%	11%	7%	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Lista de No Conformidades.

N° SNC	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IDENTIFICACIÓN
001	El 02.05.16 se ha detectado que los muros anclados 1.03, 1.05, 1.09, presentan desplomes de 2 a 4 cm en la parte superior, perdiendo el correcto alineamiento del muro en el 1° sótano, zona 1 y 2 del muro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	02/05/16
002	El 16.05.16 se ha detectado que el muro anclado 2.04, presenta desplomes de 4 cm en la parte superior central del paño, perdiendo el correcto alineamiento del muro en el 2° sótano, zona 2 del muro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	16/05/16
003	Se 20.05.16 durante el vaciado del muro anclado 2.07 con esquina eje 1 el encofrado se ha deslizado 8 cm generando un desplome en el muro de la esquina en un tramo de un metro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	20/05/16
004	El 21.05.16 se ha identificado que el trazo del encofrado del muro anclado 1.10 esta desfazado por 3 cm generando el desplome del muro, en la parte superior, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	21/05/16
005	El 25.07.16 el encofrado del muro 2.09 ha enpujado generando un desplome de 3 cm en la parte inferior debido a la falla en el apoyo del encofrado con el contramuro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	25/07/16
006	El día 02.09.16, el encofrado de muro de tramo 1x2m bajo la losa de la rampa sótano 3 ejes 1/E ha fallado dejando escapar algo del concreto vaciado en la losa, se reforzó el encofrado pero no se pudo controlar la contención del concreto dejando un desplome de 2 cm, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas, y generando reprocesos.	02/09/16
007	No se respetan los límites de vaciado en Muro armado	29/09/16
008	Exceso de carga en losa de concreto	29/09/16
009	Segregaciones superficiales en Columna CL09 en primer nivel eje 06	30/09/16
010	Fisuras en fondo de prelosas	04/10/16
011	El 04/10/16 se presenta caída de armadura correspondiente a la Placa PL06 ubicada en el eje E-6; la cual presenta 5.50m x 4.15m x 0.50m. Los arriotes colocados con alambre n°16 cedieron generando la pérdida de estabilidad y posterior caída de la estructura de acero lo cual ocasiona sobre esfuerzo en la zona inferior de la misma.	04/10/16
012	Segregaciones menores y defectos superficiales en Placa PL02 en sótano 01 eje C 7/8	05/10/16
013	Fisuras en losa maciza - Colocación de concreto	08/10/16
014	No se completa altura de concreto en viga	14/10/16
015	Defectos superficiales en losas	19/10/16
016	Retardo de fragua en Placa	21/10/16
017	Daños en tuberías de PVC y Cobre	25/10/16
018	Cajoneo en Tarrajeo proyectado de vigas y cielo raso del Piso 20	30/10/16
019	El día 07/11/2016 se ha presentado el retardo de fragua de concreto correspondiente al vaciado de una Losa con Pre losa del primer nivel y una columna del PL-02 en el tercer nivel, lo cual ha generado problemas de acabado y riesgo estructural de los elementos, incumpliendo las tolerancias y nivel de acabado del proyecto.	07/11/16
020	El 09/12/16 se observó que las tuberías de gas en el 2do nivel han sido picadas por personal sanitario durante la reubicación de tuberías por cambio de arquitectura, lo cual genera una mayor reparación y demora en la verificación de las pruebas.	09/12/16
021	El día 10.12.16, se identificó que el alineamiento de la junta de construcción en el sótano 4 se encuentra desviado en 30 cm con respecto a lo indicado en el plano de detalle A-01, así mismo muestra en menor grado un mal alineamiento entre los vaciados de los daderos según se muestra.	10/12/16
022	El día 12.01.17, se identificó que el refuerzo de las columnas intermedias para las puertas del ascensor no estaban siendo anclados en la parte superior, y el personal ya se había dispuesto al llenado del concreto de las mismas, incumpliendo el proceso de liberación y correcta fijación de los elementos estructurales.	12/01/17
023	El día 10.02.17, se identificó que se está realizando un excesivo picado y tarrajeo de las placas de los pasadizos fuera de los ascensores, verificando los elementos verticales estos no están alineados entre sí generando que al completar los vanos con la albañilería se observen pintos que exceden las tolerancias de los PPIs, los cuales vienen siendo reparados con picado y relleno de los elementos.	10/02/17
024	El día 10.05.17, se observó que se estaba realizando el picado para un pase adicional en el cuarto técnico eléctrico del vestíbulo por la escalera principal en el cual no se estaba reponiendo el acero cortado que interfiere con el pase, y se disponían a resanar los pases con concretista pero al ser una reparación requiere de sikarep y puente de adherencia en su proceso.	10/05/17
025	el día 09/11/2017, en la cual se ha observado la presencia de una fisura en el tarrajeo del muro de doble altura ubicado en el patio interior eje "I" debido a que no se ha realizado correctamente la bruña para la junta de 1" que separa ambas columnas comprometidas.	09/11/17
026	el día 09/11/2017, en la cual se observó que la base (elemento de concreto) para el apoyo del cerramiento con drywall (ubicado en la intersección de los ejes "8" y "A") interfería con la libre apertura de una de las puertas de los concentradores eléctricos debido a que no se consideró el espesor adecuado de esta base.	09/11/17
027	el día 17/11/2017, en la cual se ha observado que los pases para manguera contra incendio dejados en los vestíbulos son de tipo circular (inclusive con sellos cortafuegos ya colocados) y no cuadrados como especifica la Norma A-10 del RNE, capítulo VI, Artículo 26, sección B), apartado 18. Los pisos con esta observación son los siguientes: 5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 y 20.	17/11/17

Fuente: Elaboración propia.

Se realiza la investigación de causa raíz para ello usamos la técnica de las 5 ¿Por qué? tal como se muestra en la Figura 25.

		INVESTIGACIÓN DE CAUSA RAÍZ				SNC-011
		CINCO POR QUÉS				
<p>PROYECTO/CLIENTE: EDIFICIO MULTIFAMILIAR AMERICA - JJC EDIFICACIONES S.A.C.</p> <p>PERSONAL INVOLUCRADO: GEDEON VICENCIO – CONSTRUCCIÓN</p> <p>FECHA DE LA NC: 04/10/2016</p>						
ACONTECIMIENTO	POR QUÉ 1	POR QUÉ 2	POR QUÉ 3	POR QUÉ 4	POR QUÉ 5	
<p>El 04/10/16 se presenta caída de armadura correspondiente a la Placa PLO6 ubicada en el eje E-6; la cual presenta 5.50m x 4.15m x 0.50m. Los arriostres colocados con alambre n°16 cedieron generando la pérdida de estabilidad y posterior caída de la estructura de acero lo cual ocasiona sobreesfuerzo en lo zona inferior de la misma.</p>	<p>¿Por qué cae la armadura de acero ya colocada para la placa PLO6?</p>	<p>¿Por qué se retiran los arriostres que funcionan como sujeción en la armadura?</p>	<p>¿Por qué se tienen prelosas acopiadas al costado de la armadura?</p>	<p>¿Por qué no hubo sectorización en la zona de trabajo?</p>	<p>¿Por qué no se tiene orden y limpieza?</p>	
	<p>Respuesta 1:</p> <p>Se retiran los arriostres colocados con varilla de 1" en uno de los extremos</p>	<p>Respuesta 2:</p> <p>Se retiran ya que estos obstaculizan el retiro de prelosas acopiadas al costado</p>	<p>Respuesta 3:</p> <p>No hubo sectorización para los recursos en el nivel de armado</p>	<p>Respuesta 4:</p> <p>Falta de comunicación entre las cuadrillas generando desorden en el sitio</p>	<p>Respuesta 5:</p> <p>Existe falta de dirección y comunicación ante la secuencia de actividades desarrolladas por las cuadrillas involucradas</p>	
<p>TRATAMIENTO/CORRECCIÓN</p> <p>Se realiza la consulta con el ingeniero estructural quien indica realizar reforzamiento con varillas de acero de 1" en los nudos del armado</p>						
<p>ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA</p> <p>Se mejorará la supervisión en campo, enfatizando la labor del maestro de obra quien designará los trabajos a cada capataz en donde debe prevalecer la comunicación entre ellos a fin de evitar descoordinaciones en los procesos.</p>						

Figura 25. Analisis de Causa Raiz.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Un punto importante a mostrar es el Costo que se incurrirá para corregir esta No Conformidad. Al no existir un análisis de precios unitarios para calcular este se calcula en base al tiempo y recursos empleados para corregir la No Conformidad como vienen hacer costos por horas hombres, equipos y materiales (Ver Figura 26).

 COSTO DE NO CONFORMIDAD					
JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A.					
PROYECTO: EDIFICIO MULTIFAMILIAR DIANA					
CLIENTE: JJC EDIFICACIONES SAC					
FECHA: 30/10/2016					
SNC 007		Placa			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	PRECIO UNITARIO (Soles/U)	COSTO TOTAL (Soles/U)
MANO DE OBRA					
	OPERARIOS	HH	18.00	18.00	324.00
	RIGGERS	HH	2.00	25.00	50.00
MATERIALES					
	Acero Corrugado	Kg	381.96	2.00	763.92
EQUIPOS PROPIOS					
	ANDAMIO	DÍA	1.00	20.00	20.00
EQUIPOS TERCEROS					
	GRÚA	HM	1.00	324.00	324.00
SUBCONTRATOS					
VARIOS					
	Costo de Gestión	glb	1.00	330.00	330.00
COSTO DIRECTO TOTAL (Soles)				S/.	1,811.92

Figura 26. Costo de No Conformidad.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.19. AUDITORIAS

Las auditorías internas de calidad se realizan a los 3 meses de iniciada la obra y cada 6 meses para su mantenimiento. El procedimiento para llevar a cabo las auditorías esta descrito en el documento JJC-CSSM-04 Rev. 06: “Auditorías y Monitorios del Sistema de Gestión” (Ver Anexo I).

Las áreas y Gerencias deberán realizar un monitoreo de sus procesos, donde el auditor responsable, elabora el plan de auditoría con la información para el equipo auditor y el auditado. El plan de auditoría debe ser confeccionado con los puntos normativos a ser auditados. Este Plan se entrega al responsable del proceso a auditar (Gerente de Área, de Departamento o de Obra).

Los miembros del equipo auditor realizan la auditoría y recopilan información a través de entrevistas, observación de actividades y revisión de documentos, anotando los hallazgos de auditoría como resultado de la evaluación de las evidencias recopiladas.

Al término de la auditoria; el Auditor Responsable efectúa la Reunión de Cierre, en la cual se presenta al auditado los hallazgos, se explicará la consistencia del informe de auditoría con el objetivo que sean comprendidas y reconocidas por el auditado. Asimismo, se destaca la importancia y significado de las No Conformidades y la necesidad de acciones correctivas.

El Responsable del Área auditada debe completar el Informe de NC detectadas durante la auditoría, y determinar e iniciar las acciones necesarias para solucionar y evitar la repetición de los desvíos registrados en el Informe de Auditoría, informar al personal involucrado en las NC registradas y de las acciones tomadas. Los informes de auditoría interna deben ser tratados durante las reuniones de revisión de desempeño de la obra en CSSM, para las áreas y Gerencias estas auditorías deben ser tratadas en reuniones internas del sector.

Los jefes de CSSM en obra y los responsables de las gerencias auditadas, serán los responsables de enviar los informes de NC cerrados y verificados.

4.20. PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA

El presente Plan de Calidad es revisado y aprobado por el Gerente de Obra, quien monitorea la implementación, puesta en marcha y mejoras a introducir en el mismo.

Este Plan luego de ser aprobado por el Cliente se distribuye al personal pertinente dentro de la organización conforme al procedimiento de control de documentos.

El área de Aseguramiento de calidad de JJC es responsable de hacer el seguimiento a la conformidad con el presente Plan, mediante la supervisión de operaciones, revisiones en etapas clave y auditorías que permitirán:

- Evaluar el compromiso de JJC, respecto a la implementación efectiva del Plan de la Calidad.
- Evaluar la implementación práctica del Plan de Calidad.
- Tomar acciones correctivas y preventivas.
- Identificar oportunidades para la mejora en el Plan de Calidad y actividades asociadas; consecuentemente implementar los cambios requeridos.

4.21. ENTREGA DE OBRA

Concluidos los trabajos se procede a la entrega de obra de acuerdo a lo acordado previamente con El Cliente, para lo cual se solicitará formalmente la recepción de la obra y se hará entrega de toda la documentación correspondiente (ver Figura 27), lo que incluye como mínimo:

- Permisos de construcción de las autoridades pertinentes.
- Aprobación y recepción de las obras por las autoridades pertinentes.
- Confección y Entrega de los planos “As-Built”.
- Informe de Cierre de Obra, incluyendo Dossier de Calidad.

4.21.1. Lista de observaciones o Punch List

Concluidos los trabajos en los diferentes frentes, se realizan caminatas de entrega (Caminata de Construcción), donde se registrarán las observaciones si las hubiera y las cuales deben ser levantadas de acuerdo a las fechas pactadas en la caminata, finalmente levantadas estas observaciones a satisfacción del cliente y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y Diseño de Planos; el cliente aceptará los trabajos quedando bajo la garantía de la obra (Ver Figura 28).

4.21.2. Planos As Built

Al final de las obras, se entrega al Cliente una copia dura de los planos Red Line, copia electrónica (PDF) y en archivo nativo en idioma español, de todos los planos y documentos generados para la ejecución del Proyecto, en su última revisión que se denominará “As Built” y que deberán contener en forma completa las obras diseñadas con medidas e indicaciones efectivas y reales de cómo quedaron

definitivamente construidas las obras al momento de su recepción por parte del Cliente.

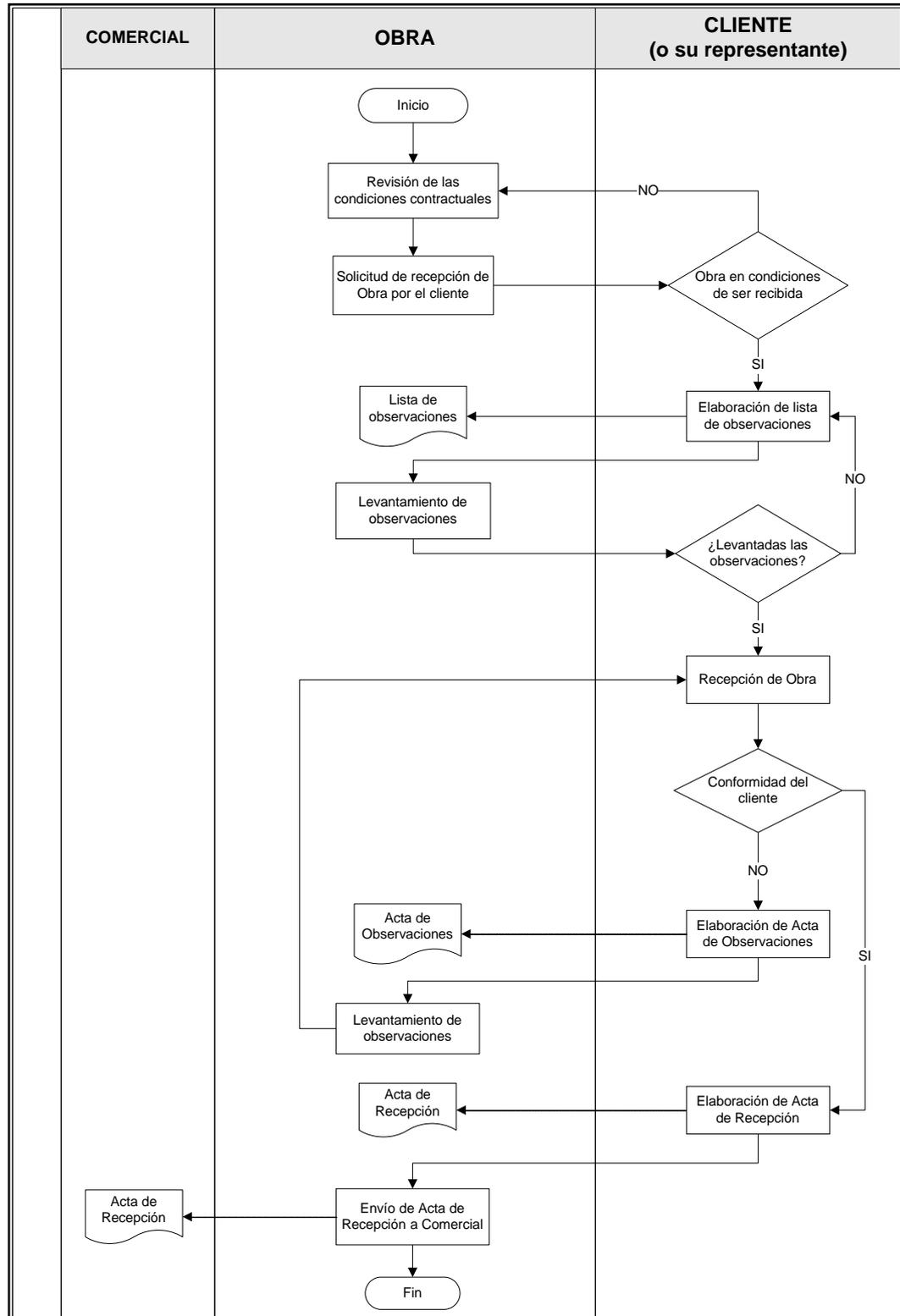


Figura 27. Flujograma de entrega de Obra.
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Plenium - Observaciones Recepción de Obra

0 2546

OBRA: DIANA REP. JJC: Christopher Rojas Paccha FIRMA: [Firma]
 PISO: 2 REP. JICE: Marilyn Castañeda Balladares FIRMA: [Firma]
 UNIDAD (DPTO): 207
 FECHA: 06-11-13

ITEM POR AMBIENTE	OBSERVADO						OTROS / DETALLES	FECHA LEVANTE	FIRMA	A SOLICITUD CLIENTE
		1-LIMPIEZA - MANCHA	2-FISURA - OJUE	3-REBANTE - SELADO	4-INSTALACIÓN AJUSTE	5-FLOTACIÓN HUMEDAD				
1.00 Hall de Distribución										
1.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Quitar costoso cemento	27/12		
1.02 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>							27/12		
1.03 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>									
1.04 Puerta principal:	<input checked="" type="checkbox"/>						Rayadura marco, quime,			
1.05 Accesorios Puerta:	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	Oxido chapas puerta principal			
1.06 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>									
2.00 Sala - Comedor										
2.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Unir en un solo brida y costoso cemento	27/12		
2.02 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>							27/12		
2.03 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Orejias puntos de luz	27/12		
2.04 Ventanas:	<input checked="" type="checkbox"/>						NO USAR UN PESTIÑO DE ALUMINIO	27/12		
2.05 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>									
3.00 Balcón (donde aplique) * <u>Tapas puertas</u>										
3.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>									
3.02 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>									
3.03 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>									
3.04 Otros (Baranda):	<input checked="" type="checkbox"/>						Rayadura en baranda			
3.05 Mamparas:	<input checked="" type="checkbox"/>						huella en sellado			
3.06 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>						Tapas oscuras	27/12		
4.00 Cocina										
4.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>						En un solo zócalo con mueble			
4.02 Muros Enchapados:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.03 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.04 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Ruido de luz falta tornillo, oxido, quimes			
4.05 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.06 Grifería:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.07 Lavadero:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.08 Equipamiento:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.09 Mueble alto y bajo:	<input checked="" type="checkbox"/>						Limpiar interior muebles, quime, puerta raspa zócalo	27/12		
4.10 Accesorios Muebles:	<input checked="" type="checkbox"/>						Tirador mueble alto	27/12		
4.11 Tablero:	<input checked="" type="checkbox"/>						Limpiar tablero conector	27/12		
4.12 Puerta:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.13 Accesorios Puerta:	<input checked="" type="checkbox"/>									
4.14 Puntos de Conexión:	<input checked="" type="checkbox"/>						Acabado nichos	27/12		
5.00 Lavandería										
5.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Fraque y cambio tapa sumidero	27/12		
5.02 Muros Enchapados:	<input checked="" type="checkbox"/>						Desmenujar punto			
5.03 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>						Quimes	27/12		
5.04 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Orejias puntos de luz	27/12		
5.05 Tableros Eléctricos:	<input checked="" type="checkbox"/>						Falta limpieza	27/12		
5.06 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.07 Aparatos Sanitarios:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.08 Equipamiento:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.09 Puerta:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.10 Accesorios Puerta:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.11 Ventanas:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.12 Grifería:	<input checked="" type="checkbox"/>									
5.13 Puntos de Conexión:	<input checked="" type="checkbox"/>						Cambio sumidero tapa Tapones oxidados			
6.00 Estar (donde aplique) * <u>Sirena de emergencia</u>										
6.01 Piso:	<input checked="" type="checkbox"/>									
6.02 Muros:	<input checked="" type="checkbox"/>						En un solo brida y costoso cemento	27/12		
6.03 Cielorraso:	<input checked="" type="checkbox"/>						Orejias puntos de luz	27/12		
6.04 Ventanas:	<input checked="" type="checkbox"/>						Limpieza	27/12		
6.05 Placas Eléctricas:	<input checked="" type="checkbox"/>									

Página 1 de 3

Figura 28. Lista de observaciones
Fuente: Plan de Calidad de JJC.

4.21.3. Dossier de Calidad

Desarrollo.

Los documentos que se han aplicado a cada sistema del proyecto formarán parte del dossier, y deben ser originales. Los documentos que forman parte de éste son los siguientes:

- Certificados de calidad de materiales e insumos.
- Certificados de pruebas y/o ensayos
- Certificados de calibración de equipos.
- Todo documento relacionado con la calidad generada como resultado de los procesos ejecutados.

Para que la preparación del Dossier sea más rápida, desde el inicio de la obra, los documentos deberán ser archivados de acuerdo a la clasificación acordada con CLIENTE.

Organización del dossier en función de los sistemas ejecutados.

La organización del dossier debe guardar relación con la secuencia lógica del desarrollo de las actividades y su estructura estará en función a los objetivos y alcances de los planes de inspección diseñados para la ejecución de la obra.

Revisión del dossier.

La revisión fue realizada por el Gerente de Obra. Esta actividad implica realizar el chequeo de los siguientes alcances:

- Secuencia lógica
- Fases de los trabajos
- Seguimiento de ensayos y/o pruebas aprobadas
- Foliado final, después de la aprobación
- Liberación final de los trabajos ejecutados.

Entrega del dossier.

Una vez que el Gerente de Obra revisa el Dossier, lo firma, y dispone la entrega del original al cliente o su representante de acuerdo a lo establecido en los términos contractuales y envía una copia al Archivo Central de JJC.

4.22. CALCULO Y MEDICIÓN DE OBJETIVOS DE CALIDAD

4.22.1. Minimizar el Costo de No Conformidades

También conocido como Costo de No calidad, es la suma de todos los costos incurridos para corregir cada No Conformidad detectada. Como se detalló en el Ítem 4.19.2 el costo es calculado en base a los recursos humanos, materiales y equipos usados para corregir las desviaciones, la Tabla 11 muestra en detalle los costos de las 27 No Conformidades detectadas en obra siendo el Costo de No Calidad S/. 34,264.81.

Tabla 11. Costos de No Calidad.

N° SNC	DESCRIPCIÓN	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	COSTO					COSTO (S/)
			MO	MAT	EQ.	SC	GEST.	
001	El 02.05.16 se ha detectado que los muros anclados 1.03, 1.05, 1.09, presentan desplomes de 2 a 4 cm en la parte superior, perdiendo el correcto alineamiento del muro en el 1° sótano, zona 1 y 2 del muro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	02/05/16	S/. 438.60	S/. 645.30	S/. 78.25	S/. -	S/.330.00	S/. 1,492.15
002	El 16.05.16 se ha detectado que el muro anclado 2.04, presenta desplomes de 4 cm en la parte superior central del paño, perdiendo el correcto alineamiento del muro en el 2° sótano, zona 2 del muro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	16/05/16	S/. 292.40	S/. 322.65	S/. 58.25	S/. -	S/.330.00	S/. 1,003.30
003	Se 20.05.16 durante el vaciado del muro anclado 2.07 con esquina eje 1 el encofrado se ha deslizado 8 cm generando un desplome en el muro de la esquina en un tramo de un metro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	20/05/16	S/. 292.40	S/. 275.26	S/. 58.25	S/. -	S/.330.00	S/. 955.91
004	El 21.05.16 se ha identificado que el trazo del encofrado del muro anclado 1.10 esta desfazado por 3 cm generando el desplome del muro, en la parte superior, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	21/05/16	S/. 292.40	S/. 370.04	S/. 78.25	S/. -	S/.330.00	S/. 1,070.69
005	El 25.07.16 el encofrado del muro 2.09 ha empujado generando un desplome de 3 cm en la parte inferior debido a la falla en el apoyo del encofrado con el contramuro, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas.	25/07/16	S/. 344.00	S/. 322.65	S/. 58.25	S/. -	S/.330.00	S/. 1,054.90
006	El día 02.09.16, el encofrado de muro de tramo 1x2m bajo la losa de la rampa sótano 3 ejes 1/E ha fallado dejando escapar algo del concreto vaciado en la losa, se reforzó el encofrado pero no se pudo controlar la contención del concreto dejando un desplome de 2 cm, incumpliendo las tolerancias del PPI para muros y placas, y generando reprocesos.	02/09/16	S/. 197.80	S/. 94.77	S/. 58.25	S/. -	S/.330.00	S/. 680.82
007	No se respetan los límites de vaciado en Muro armado	29/09/16	S/. 275.20	S/. 142.16	S/. 76.00	S/. -	S/.330.00	S/. 823.36
008	Exceso de carga en losa de concreto	29/09/16	S/. 68.80			S/. -	S/.330.00	S/. 398.80
009	Segregaciones superficiales en Columna CL09 en primer nivel eje 06	30/09/16	S/. 137.60	S/. 227.88	S/. 29.00	S/. -	S/.330.00	S/. 724.48
010	Fisuras en fondo de prelosas	04/10/16	S/.2,064.00	S/.1,137.28	S/.300.00	S/. -	S/.330.00	S/. 3,831.28
011	El 04/10/16 se presenta caída de armadura correspondiente a la Placa PL06 ubicada en el eje E-6; la cual presenta 5.50m x 4.15m x 0.50m. Los arriotes colocados con alambre n°16 cedieron generando la pérdida de estabilidad y posterior caída de la estructura de acero lo cual ocasiona sobreesfuerzo en la zona inferior de la misma.	04/10/16	S/. 374.00	S/. 763.92	S/. 20.00	S/.324.00	S/.330.00	S/. 1,811.92
012	Segregaciones menores y defectos superficiales en Placa PL02 en sótano 01 eje C 7/8	05/10/16	S/. 68.80	S/. 94.77	S/. 80.00	S/. -	S/.330.00	S/. 573.57
013	Fisuras en losa maciza - Colocación de concreto	08/10/16	S/. 137.60	S/. 142.16	S/. 98.00	S/. -	S/.330.00	S/. 707.76
014	No se completa altura de concreto en viga	14/10/16	S/. 412.80	S/.1,125.10	S/. 98.00	S/. -	S/.330.00	S/. 1,965.90
015	Defectos superficiales en losas	19/10/16	S/. -		S/. 89.00	S/. -	S/.330.00	S/. 419.00
016	Retardo de fragua en Placa	21/10/16	S/. 137.60	S/. 142.16	S/. 89.00	S/. -	S/.330.00	S/. 698.76
017	Daños en tuberías de PVC y Cobre	25/10/16	S/. 412.80	S/.2,025.10	S/. 36.00	S/. -	S/.330.00	S/. 2,803.90
018	Cajoneo en Tarrajeo proyectado de vigas y cielo raso del Piso 20	30/10/16	S/. 374.00	S/. 763.92	S/.344.00	S/. -	S/.330.00	S/. 1,811.92
019	El día 07/11/2016 se ha presentado el retardo de fragua de concreto correspondiente al vaciado de una Losa con Pre losa del primer nivel y una columna del PL-02 en el tercer nivel, lo cual ha generado problemas de acabado y riesgo estructural de los elementos, incumpliendo las tolerancias y nivel de acabado del proyecto.	07/11/16	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/.330.00	S/. 330.00
020	El 09/12/16 se observo que las tuberías de gas en el 2do nivel han sido picadas por personal sanitario durante la reubicación de tuberías por cambio de arquitectura, lo cual genera una mayor reparación y demora en la verificación de las pruebas.	09/12/16	S/. 154.80	S/. 275.26	S/. 36.00	S/. -	S/.330.00	S/. 796.06
021	El día 10.12.16, se identifico que el alineamiento de la junta de contrucción en el sótano 4 se encuentra desviado en 30 cm con respecto a lo indicado en el plano de detalle A-01, así mismo muestra en menor grado un mal alineamiento entre los vaciados de los daderos según se muestra.	10/12/16	S/. 142.40	S/. 137.63	S/. 18.00	S/. -	S/.330.00	S/. 628.03
022	El día 12.01.17, se identifico que el refuerzo de las columnas intermedias para las puertas del ascensor no estaban siendo anclado en la parte superior, y el personal ya se había dispuesto al llenado del concreto de las mismas, incumpliendo el proceso de liberación y correcta fijación de los elementos estructurales.	12/01/17	S/. 283.20	S/. 355.20	S/. 56.00	S/. -	S/.330.00	S/. 1,024.40
023	El día 10.02.17, se identifico que se esta realizando un excesivo picado y tarrajeo de las placas de los pasadizos fuera de los ascensores, verificando los elementos verticales estos no están alineados entre si generando que al completar los vanos con la albañilería se observen pintos que exceden las tolerancias de los los PPIs, lo cuales vienen siendo reparados con picado y relleno de los elementos.	10/02/17	S/.1,548.00	S/. 623.61	S/.815.00	S/. -	S/.330.00	S/. 3,316.61
024	El día 10.05.17, se observo que se estaba realizando el picado para un pase adicional en el cuarto técnico eléctrico del vestíbulo por la escalera principal en el cual no se estaba reponiendo el acero cortado que interfiere con el pase, y se disponían a resanar los pases con concreto pero al ser una reparación requiere de sikarep y puente de adherencia en su proceso.	10/05/17	S/. 432.00	S/. 238.60	S/. 88.00	S/. -	S/.330.00	S/. 1,088.60
025	el día 09/11/2017, en la cual se ha observado la presencia de una fisura en el tarrajeo del muro de doble altura ubicado en el patio interior eje "I" debido a que no se ha realizado correctamente la bruña para la junta de 1" que separa ambas columnas comprometidas.	09/11/17	S/. 240.80	S/. 275.26	S/. 58.25	S/. -	S/.330.00	S/. 904.31
026	el día 09/11/2017, en la cual se observó que la base (elemento de concreto) para el apoyo del cerramiento con drywall (ubicado en la intersección de los ejes "B" y "A") interfiere con la libre apertura de una de las puertas de los concentradores eléctricos debido a que no se consideró el espesor adecuado de esta base.	09/11/17	S/. 619.20	S/.1,101.05	S/. 72.00	S/. -	S/.330.00	S/. 2,122.25
027	el día 17/11/2017, en la cual se ha observado que los pases para manguera contra incendio dejados en los vestíbulos son de tipo circular (inclusive con sellos cortafuegos ya colocados) y no cuadrados como especifica la Norma A-10 del RNE, capítulo VI, Artículo 26, sección B), apartado 18.Los pisos con esta observación son los siguientes: 5,6,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 y 20.	17/11/17	S/. 309.60	S/. 550.53	S/. 36.00	S/. -	S/.330.00	S/. 1,226.13
								S/. 34,264.81

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

La Tabla 12 nos muestra mes a mes la evolución del número de No Conformidades, el costo incurrido en la ejecución de obra y la variación del índice de Costo de No Calidad.

Tabla 12. Índices de Calidad mensuales.

 INDICES DE CALIDAD REPORTE MENSUAL DE CALIDAD DE OBRA												
OBRA:		Edificio Multifamiliar XXXX					AÑO		2017			
RESPONSABI		CRISTOPHER ROJAS PACCHA					MES		Diciembre			
MES	NO CONFORMIDADES			COSTO TOTAL DE NO CALIDAD			COSTO INCURRIDO EN OBRA (S/.)	INDICE DE CNC (%)			OBSERVACIONES	
	JJC		COSTO DE NC POR NC JJC	JJC	SUB CONT	TOTAL	Mes	JJC	SUB CONT	TOTAL		
	ABIERTO	CERRADO										
2016												
ENERO				S/. -	S/. -	S/. -		0.00%	0.00%	0.00%		
FEBRERO				S/. -	S/. -	S/. -		0.00%	0.00%	0.00%		
MARZO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 370,152.07	0.00%	0.00%	0.00%		
ABRIL	-	-		S/. -	S/. -	S/. -	S/. 252,133.60	0.00%	0.00%	0.00%		
MAYO	4	4	4,522.05	S/. 4,522.05	S/. -	S/. 4,522.05	S/. 514,007.15	0.40%	0.00%	0.88%		
JUNIO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 725,864.25	0.24%	0.00%	0.00%		
JULIO	1	1	1,054.90	S/. 1,054.90	S/. -	S/. 1,054.90	S/. 835,494.07	0.21%	0.00%	0.13%		
AGOSTO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 940,915.25	0.15%	0.00%	0.00%		
SEPTIEMBRE	4	4	2,627.46	S/. 2,627.46	S/. -	S/. 2,627.46	S/. 1,126,411.75	0.17%	0.00%	0.23%		
OCTUBRE	8	8	14,624.01	S/. 14,624.01	S/. -	S/. 14,624.01	S/. 1,239,561.86	0.38%	0.00%	1.18%		
NOVIEMBRE	1	1	330.00	S/. 330.00	S/. -	S/. 330.00	S/. 1,638,401.19	0.30%	0.00%	0.02%		
DICIEMBRE	2	2	1,424.09	S/. 1,424.09	S/. -	S/. 1,424.09	S/. 1,848,932.00	0.26%	0.00%	0.08%		
2017												
ENERO	1	1	1,024.40	S/. 1,024.40	S/. -	S/. 1,024.40	S/. 3,127,137.81	0.20%	0.00%	0.03%		
FEBRERO	1	1	3,316.61	S/. 3,316.61	S/. -	S/. 3,316.61	S/. 1,933,009.00	0.20%	0.00%	0.17%		
MARZO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,654,872.23	0.18%	0.00%	0.00%		
ABRIL	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,749,392.77	0.16%	0.00%	0.00%		
MAYO	2	2	1,088.60	S/. 1,088.60	S/. -	S/. 1,088.60	S/. 2,188,873.71	0.15%	0.00%	0.05%		
JUNIO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,842,327.29	0.14%	0.00%	0.00%		
JULIO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -		0.14%	0.00%	0.00%	Obra paralizada	
AGOSTO	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -		0.14%	0.00%	0.00%	Obra paralizada	
SEPTIEMBRE	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 1,349,310.30	0.13%	0.00%	0.00%		
OCTUBRE	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. 981,654.00	0.12%	0.00%	0.00%		
NOVIEMBRE	3	3	4,252.69	S/. 4,252.69	S/. -	S/. 4,252.69	S/. 1,365,647.60	0.13%	0.00%	0.31%		
DICIEMBRE	-	-	-	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	0.00%	0.00%	0.00%		
ACUM.	27	27	34,264.81	S/. 34,264.81	S/. -	S/. 34,264.81	S/. 25,684,097.90	0.13%	0.00%	0.13%		

Fuente: Plan de Calidad de JJC.

Como objetivo de Calidad la empresa se plantea la Meta de que el Costo de No Calidad sea menor al 0.17% del Costo Total incurrido en obra (ver Figura 9) el cual fue S/. 25,684,097.90. El índice de Costo de No Calidad para el proyecto fue de 0.13% (Ver Figura 29).

$$\text{Índice de CNC} = \frac{\text{Costo de No Calidad}}{\text{Costo incurrido en la obra}} = \frac{\text{S/. } 34,264.81}{\text{S/. } 25,684,097.90} = 0.13\%$$

Figura 29. Índice de CNC.
Fuente: Elaboración propia.

Es preciso mencionar en este punto que las desviaciones detectadas a los Sub contratistas no se tomaron en cuenta como Costos de No Calidad puesto que eran asumidas por estos.

4.22.2. Incrementar la Satisfacción del Cliente

Para realizar la medición de este índice se realiza una encuesta que ayuda a medir el nivel de satisfacción del Cliente y evaluar el cumplimiento de sus expectativas, dependiendo la duración del Proyecto y su fecha de inicio se define la cantidad de encuestas a realizar tal como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Clasificación de periodos de realización de encuestas.

Duración	Realización de la Encuesta
Menor a 4 meses	En la fase final del Proyecto
Mayor a 12 meses	Dentro de los primeros 4 meses y en la fase final del proyecto.

Fuente: SIG de JJC.

El proyecto tuvo una duración de 21 meses, según lo mencionado en la Tabla 13 se realizaron dos encuestas de satisfacción al cliente. La Figura 30 muestra la primera encuesta que se tomó a los 4 meses de iniciado el proyecto (julio 2016) y la segunda encuesta en la fase final (noviembre 2017, ver Anexo VI).

Dentro de la encuesta podemos identificar que las preguntas con mayor factor importancia son las siguientes:

- 2.1 ¿En qué grado está satisfecho con el avance de la obra respecto de los plazos concertados?
- 4.1 ¿La calidad de la obra está de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas por el proyecto?
- 4.2 ¿En qué medida la gestión de la seguridad de la obra es adecuada?
- ¿La dirección técnica designada ha demostrado conocimiento, habilidades técnicas y la experiencia necesaria para ejecutar la obra?

En estas preguntas podemos identificar pilares claves dentro de todo proyecto como son el Tiempo, Calidad, Seguridad y Gestión de Recursos Humanos respectivamente.

Los resultados de las encuestas se muestran en la Tabla 14, estos ayudaron a detectar las debilidades y fortalezas dentro del Proyecto. El Gerente de Obra elaboró un Plan de Acción en base a los resultados obtenidos.

Tabla 14. Resultado encuesta de Satisfacción del Cliente.

	Año 2016	Año 2017	Promedio de Encuestas Indicie de Satisfacción del Cliente
Resultados de Encuestas	85.5 %	90.7 %	88.1%

Fuente: Elaboración propia.

		ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		
Cliente:		JJC Edificaciones		
Obra:		Edificio Multifamiliar [REDACTED]	Fecha: 14.07.16	
Encuestador:		Guillermo Contreras	Teléfono:	981076870
Cargo:		Gerente de Obra	E-mail:	mvelasquezr@jic.com.pe
Nº	Aspectos	Grado de satisfacción (*)		
		Puntaje Obtenido	factor de importancia	Puntaje Total
1	SERIEDAD			
1.1	¿Cumplimos los compromisos asumidos en las reuniones semanales de obra?	8	5	40
1.2	¿Cumplimos con los términos contractuales?	9	7	63
1.3	En general, ¿el trato brindado por nuestro personal designado en obra ha sido serio y profesional?	8	4	32
2	CUMPLIMIENTO DE PLAZOS			
2.1	¿En qué grado está satisfecho con el avance de la obra respecto de los plazos concertados?	8	8	64
2.2	¿En qué medida las modificaciones del plazo - si se hubiera solicitado o producido - han sido sustentables y razonables?	8	7	56
3	CAPACIDAD DE RESPUESTA			
3.1	¿Mostramos proactividad para asumir nuevos trabajos a la velocidad requerida?	9	7	63
3.2	¿Disponemos de la mano de obra suficiente y oportuna para enfrentar las distintas etapas de la obra?	9	5	45
3.3	¿Disponemos de los equipos de construcción oportunamente para enfrentar las distintas etapas de la obra?	8	4	32
3.4	¿Adquirimos oportunamente los materiales y herramientas necesarios para ejecutar las obras?	9	4	36
4	GESTIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTAL			
4.1	¿La calidad de la obra está de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas por el proyecto?	9	7	63
4.2	¿En qué medida la gestión de seguridad de la obra es adecuada?	9	8	72
4.3	¿En qué medida la gestión ambiental de la obra es adecuada?	8	4	32
5	CAPACIDAD TÉCNICA Y DE GESTIÓN			
5.1	¿La dirección técnica designada ha demostrado conocimiento, habilidades técnicas y la experiencia necesaria para ejecutar la obra?	8	8	64
5.2	¿La dirección administrativa designada ha demostrado conocimiento, habilidades y la experiencia necesaria para ejecutar la obra?	8	5	40
5.3	¿El personal asignado ejecuta el trabajo de forma planificada, controlada y coordinada con una comunicación efectiva?	9	7	63
6	RESPONSABILIDAD SOCIAL			
6.1	¿Cumplimos los compromisos asumidos con nuestros proveedores?	9	3	27
6.2	¿Cumplimos con los compromisos asumidos con las comunidades involucradas en el proyecto?	9	3	27
6.3	¿Cumplimos los compromisos asumidos con nuestros trabajadores?	9	4	36
Total :			100	855
Encuestas previas:				
Fecha:		Jul-16		
Grado de satisfacción (%)		85.5%		
Grado de Satisfacción Promedio (%)		85.5%		
<p>Nota: JJC le agradece por el tiempo dedicado a completar esta encuesta y por la objetividad con la que la ha realizado.</p>				

Figura 30. Encuesta de satisfacción al cliente.
Fuente: Plan de Gestión de Obra.

CONCLUSIONES

En el presente Informe de Suficiencia Profesional referido al Plan de calidad para la construcción del edificio de vivienda multifamiliar América, se presentan las siguientes conclusiones:

Se demostró que el Plan de Calidad es una herramienta de Gestión el cual tiene como objetivo cumplir con los requisitos del Cliente (Contrato, Expediente Técnico, Especificaciones Técnicas, planos, etc), estándares y Objetivos de Calidad propias de la empresa constructora por lo que se ha cumplido con el Objetivo General del presente Informe de Suficiencia Profesional.

El presente Plan de Calidad fue elaborado en forma descriptiva, se describen los procesos, procedimientos y recursos asociados que se aplicaron durante la ejecución de la obra, así mismo se indica quien y en qué momento se aplicaron para cumplir con los requisitos ya descritos, por último, se evalúa el cumplimiento de este Plan de Calidad a través de la medición de los Objetivos de Calidad e Índice de Satisfacción del cliente.

Como toda herramienta de Gestión, el compromiso del personal que aplica esta herramienta debe ser de vital importancia (Ingenieros, maestros de obra, capataces, obreros, etc) ya que la toma y procesamiento de los datos deberán ser lo más certeros y reales para el cálculo de los Índices de Calidad, ello permitirá tomar decisiones que impliquen la mejora de la obra en el momento que se analicen estos indicadores. En cuanto a los dos objetivos de Calidad, se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Costo de No calidad**, resulto el 0.13% del costo incurrido en la obra, cifra menor al 0.17% que se planteó como objetivo.
- **Incrementar la Satisfacción del Cliente**, la encuesta de satisfacción resulto 88.1%, cifra superior al 87% planteado como objetivo.

Por lo mencionado podemos concluir que se ha cumplido con los objetivos específicos del presente trabajo al describir los objetivos, procesos, recursos, requisitos y controles establecidos en el Plan de Calidad, así como la descripción y medición de los Objetivos de Calidad.

Durante la ejecución de la obra se evidencio que la Cultura de Calidad cuenta con un alto compromiso, desde la más alta gerencia hasta el último nivel de la organización como son: ingenieros, maestro de obra, capataces, obreros etc. La norma ISO 9001:2018 menciona a esto como un punto clave para el desarrollo de la Calidad en la organización, este compromiso se reflejaba con la aplicación de la Mejora Continua en todos los procesos que se ejecutaron durante la ejecución de la obra.

El Plan de Calidad no es un documento único para todas las obras que pueda tener la empresa constructora, cada obra cuenta con requisitos y actividades a ejecutar distintas por lo que el Plan de Calidad deberá adecuarse a la realidad de cada obra.

Es preciso mencionar que la Norma ISO 10005 puede ser utilizado tanto si la empresa tiene un Sistema de Gestión de Calidad, como si no lo tiene.

Finalmente, al aplicar la herramienta del Plan de Calidad a una obra lo que se busca también es minimizar los Costos de No calidad, estos se generan por las desviaciones a los procedimientos cuando se ejecuta una actividad, sin duda esta herramienta ayuda a minimizarlos y con la aplicación de la mejora continua y lecciones aprendidas prevemos que se vuelvan a cometer los mismos errores o minimizarlos.

RECOMENDACIONES

Lo ideal es que Plan de Calidad se debe generar incluso antes del inicio de obra, en equipo con las áreas de Producción e Ingeniería o sus equivalentes, puesto que en conjunto se tiene una mejor planificación de las actividades a ejecutarse durante todo el proyecto, es sabido que la variabilidad en los proyectos es alta lo que va originar una actualización de este documento cada vez que surja un cambio, de manera que este responda a los requisitos específicos y reales del proyecto para cumplir los objetivos de Calidad.

Una tendencia importante que se viene dando en las grandes empresas Constructoras es el uso de sub contratistas para partidas claves como son Acero, Encofrado y Concreto, partidas que históricamente se realizaban con recursos propios, estas sub contratistas por lo general son empresas que no cuentan con una cultura de Calidad en su Organización lo cual dificulta que se adapten al Plan de Calidad, siendo la Calidad responsabilidad de la Contratista principal se recomienda siempre trabajar de manera conjunta con los sub contratistas de manera que también se busque el desarrollo de estas incentivando la cultura de Calidad y una posterior obtención de un SGC en sus empresas.

Si bien se cuenta con un registro interno de las No Conformidades de los Sub Contratistas se debería considerar un costo administrativo que afecta al Contratista general puesto que en cada No Conformidad detectada siempre intervendrá n profesional de la Contratista principal.

Un documento importante que debe adicionarse al Pan de Calidad es el Manual de Usuario, este último es el documento que se entrega al usuario final del producto, en este caso el propietario del departamento mediante el Cliente (Inmobiliaria). En el Manual de usuario se detalla las características físicas, técnicas, periodos de mantenimiento, numero de contacto con del proveedor de equipos y materiales usados, mecanismos y accesorios que involucren el uso del propietario tales como, red de ACI, ascensores, sistema de bombeo de agua potable, red de gas, proveedores de vidrios, puertas, etc.

En general esta herramienta se debe aplicar en todo tipo de construcción ya que ayudara a la búsqueda del objetivo final que es la satisfacción del Cliente, pienso que el sector público es una oportunidad inmensa para poner en práctica estas herramientas ya que existe una brecha grande entre las obras públicas y privadas en cuanto a la manera de gestionar estos proyectos.

Finalmente, si unificamos esta herramienta de Gestión con otras como control de Productividad como Lean Construcción, control de Costos como Valor Ganado podríamos generar una herramienta colaborativa que unifique a las principales variables de todo proyecto que son: Calidad, Costo y Tiempo, sin dejar atrás la Seguridad y Salud Ocupacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón Renato, Azcurra Lieff, “La Gestión de la Calidad en el Control de obras Estructurales y su Impacto en el Éxito de la Construcción del edificio de Oficinas Basadre”, Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura, Universidad San Martín de Porres, Lima, 2015.
- Aguilar Luz, “La Gestión de la Calidad en obras de Líneas de Transmisión y su Impacto en el Éxito de las empresas constructoras”, Tesis para optar el grado de Magister, Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Lima, 2011. Para optar el Título de Ingeniería Técnica de Informática de Gestión, Universitat Oberta de Catalunya, Catalunya, 2016.
- Alfaro, Omar, “Sistemas de Aseguramiento de la Calidad en la Construcción”, Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2008.
- Ameijide Laura, “Gestión de Proyectos según el PMI”,
- Barcos M, Hoyos Sandra, Mayhuay Liz, Revilla Rodolfo. “Calidad en las Empresas del Sector Construcción – Inmobiliaria en Lima Metropolitana”, Tesis para obtener el grado de Magister en Administración de Empresas, Escuela de Post Grados, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2015.
- Bazán J. “Elaboración del plan de calidad de la obra Shamrock el Polo a través del sistema de gestión de calidad de GYM”, Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Ricardo Palma, Lima, 2014.
- Carhuamaca E., Mundaca K. “Sistema de Gestión de Calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del proyecto Los parques de San Martín de Porres”, Tesis para optar el título profesional de Ingenieros Civiles, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2014.
- Guía del PMBOK sexta edición.
- Gisbert Victor y otros, “Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implantación de la norma ISO 9001:2015” Aplicación para pymes de la comunidad Valenciana, Valencia, 2016.
- Gómez David, “Plan de Gestión de Calidad en el Proyecto Aporte la Flor del Proyecto Hidroeléctrico Toro 3 utilizando la guía PMI”, para optar el grado de

- Licenciatura en Ingeniería en Construcción, Escuela de Ingeniería en Construcción, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica, 2012.
- Huaroto Enrique, “Gestión de la Calidad para el Control de obras de Saneamiento”, Tesis para optar el grado de Magister, Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Lima, 2015.
 - Ishikawa, Kaoru, “¿Qué es el control total de Calidad?: la modalidad japonesa”, 1990.
 - Juran, Joseph y otros, “Manual del control de Calidad”, Barcelona, 2015.
 - Norma ISO 9001 Versión 2008.
 - Norma ISO 9001 Versión 2015.
 - Norma ISO 10005 versión 2005.
 - Norma ISO 10005 versión 2018.
 - Pérez G., “Propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad para empresas Constructoras de Vivienda”, Tesis para optar el grado de Maestro en Tecnología de la Construcción, Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Lima, 2014.
 - Rojas P. “Implementación de un Sistema Integrado Trinorma para mejorar la gestión de proyectos en una empresa constructora de edificaciones”, Tesis para optar el grado de Magister, Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Lima, 2017.
 - Rodas Luis, “Proyecto Inmobiliario conjunto residencial Guardia Civil, sistema constructivo de albañilería armada usando el sistema La Casa.”, Informe de Suficiencia para optar el Título Profesional de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería Civil, UNI, Lima 2006.
 - Samaniego, O. (2018). “Gerencia de la Calidad en la Construcción”, Gestión de la Calidad, Escuela de Post Grado UPC.

ANEXOS

ANEXO I

- Procedimientos de Gestión de Calidad.

ANEXO II

- Procedimientos de Control de Calidad.
- Registros de Control de Calidad.

ANEXO III

- Plan de Puntos de Inspección.

ANEXO IV

- Registro y Costos de No Conformidades.

ANEXO V

- Planos de departamentos.

ANEXO VI

- Encuesta de satisfacción al cliente.