

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



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE  
CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO COMERCIAL**

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

**ELABORADO POR**

**CESAR EDUARDO DÍAZ TASAICO**

**ASESOR**

**Ing. JESUS VELARDE DORREGO**

**Lima- Perú**

**2017**

© 2017, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados.

**“El autor autoriza a la UNI a reproducir el Trabajo de suficiencia profesional en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos.”**

Díaz Tasaico, Cesar Eduardo

e-mail: cesar.diaztasaico@gmail.com

Celular: 971142443

## **AGRADECIMIENTO**

Doy gracias a Dios, por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Ingeniería por contribuir a mi desarrollo profesional.

Mi agradecimiento especial a mí asesor Ing. Javier Moreno Sotomayor, por su colaboración y apoyo constante. Que en paz descanse.

Mi agradecimiento a mi asesor Ing. Jesús Velarde Dorrego, por su orientación y ayuda constante, y para mi especialista el Ing. Ulloa por su apoyo profesional.

A todos los profesionales, amigos y familiares que me brindaron sus experiencias aportando al desarrollo de este trabajo de suficiencia profesional.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia en especial a mi madre Carmen, quien me ha apoyado siempre incondicionalmente; a mi esposa Diana por su amor y comprensión; y a mi hijo Fabrizio que es mi mayor inspiración.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>5</b>
<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>6</b>
<b>LISTA DE TABLAS Y CUADROS</b> .....	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>9</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>11</b>
1.1. GENERALIDADES.....	11
1.2. PROBLEMÁTICA .....	12
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....	13
1.4. OBJETIVOS.....	13
1.4.1. Objetivo general.....	13
1.4.2. Objetivos Específicos.....	14
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
2.1. LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN .....	15
2.1.1. Concepto de calidad .....	19
2.1.2. Falsas percepciones en relación a la calidad .....	25
2.2. NORMA ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD .....	26
2.2.1. Definición de la Norma ISO 9001.....	26
2.2.2. Importancia de la Norma ISO 9001 .....	27
2.2.3. Principios de la Norma ISO 9001 .....	28
2.2.4. Requisitos de la Norma ISO 9001 .....	29
2.2.5. Estructura de la Norma ISO 9001 .....	29
2.3. GESTIÓN DEL PROYECTO .....	32
2.3.1. Gestión de la calidad del proyecto .....	34
<b>CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>42</b>

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA .....	42
3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	43
3.3. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO .....	45
3.4. PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO.....	48
<b>CAPÍTULO IV: PLANIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI.....</b>	<b>51</b>
4.1. POLÍTICA DE CALIDAD.....	51
4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD .....	52
4.3. ALCANCE DEL PROYECTO.....	54
4.4. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO .....	59
4.5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN.....	62
4.6. ORGANIGRAMA DE OBRA .....	63
4.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	64
4.8. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES .....	65
4.9. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO .....	66
4.10. MAPA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN .....	68
4.11. INDICADORES DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	72
4.12. INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA.....	77
4.13. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS .....	77
4.14. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO .....	78
4.15. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME.....	79
4.16. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y AUDITORÍA .....	80
<b>CAPÍTULO V: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI.....</b>	<b>81</b>
5.1. CONTROL DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS.....	81
5.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES .....	82
5.3. PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN .....	82
5.4. CONTROL DE PROTOCOLOS.....	83

5.5. CONTROL DE NO CONFORMIDADES .....	85
5.6. CAPACITACIONES PROPUESTAS.....	86
5.7. AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD .....	87
<b>CAPÍTULO VI: CONTROL DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI.....</b>	<b>89</b>
6.1. REPORTE DE OBSERVACIONES DE LAS ENTREGAS .....	89
6.2. HERRAMIENTA DE CALIDAD: DIAGRAMA DE PARETO .....	91
6.3. DOSSIER DE CALIDAD.....	93
6.4. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS .....	94
6.5. MEJORA CONTINUA.....	95
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>98</b>
7.1. CONCLUSIONES.....	98
7.2. RECOMENDACIONES .....	99
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>101</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>102</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional muestra todos los criterios para realizar una excelente Gestión de Calidad de un proyecto de construcción, por lo cual es importante mostrar cómo se logra el control y aseguramiento de la calidad en la ejecución de una obra de construcción, en este caso hablaremos del proyecto “Centro Comercial Huarochiri”, por lo que debe cumplir los requisitos de calidad especificados en los documentos del expediente técnico y/o normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Hoy en día la gestión de calidad se vuelve necesaria, por las exigencias contractuales y por ser un atributo de competitividad que los clientes y/o usuarios finales reconocen. De esta forma, las empresas productoras de bienes y servicios se han preocupado en desarrollar procesos de gestión que garanticen la satisfacción de sus clientes y/o usuarios finales y se preocupan por realizar sus trabajos bajo estándares internacionales.

La información sobre gestión de calidad en empresas constructoras peruanas es reducida, sin embargo, es cierto que la aplicación de sistemas de gestión permite obtener mejoras económicas y ahorro de tiempo.

Este informe se ha desarrollado de acuerdo a las pautas del informe solicitado, y por tanto, es de tipo cuantitativa.

## ABSTRACT

The present work of professional sufficiency shows all the criteria to perform an excellent Quality Management of a construction project, so it is important to show how the quality control and assurance is achieved in the execution of a construction work, in this case we will talk about the Project "Huarochiri Comercial Center", for which it must meet the quality requirements specified in the documents of the technical file and / or norms of the National Building Regulations.

Today quality management becomes necessary, due to the contractual requirements and for being an attribute of competitiveness that customers and / or end users recognize. In this way, companies producing goods and services have been concerned with developing management processes that guarantee the satisfaction of their clients and / or end users and are worried about doing their work under international standards.

The information on quality management in Peruvian construction companies is small, however, it is true that the application of management systems allows obtaining economic improvements and saving time.

This report has been developed according to the guidelines of the requested report, and therefore is of a quantitative nature.

## PRÓLOGO

El presente trabajo de suficiencia profesional nos explica cómo realizar una Gestión de calidad de un proyecto de un centro comercial tomando como referencia los requisitos de la Norma ISO 9001:2008, la cual se basa en la filosofía de la gestión de calidad y la mejora continua. Es por ello que estudiamos el proceso y el producto tomando en cuenta los requisitos del alcance del proyecto a fin de garantizar excelentes resultados en el costo, calidad, tiempo y alcance, controlando todos los registros usando herramientas de calidad, obteniendo lecciones aprendidas y las acciones correctivas y preventivas para la mejora continua de los procesos constructivos de los proyectos en general.

## LISTA DE TABLAS Y CUADROS

Tabla N° 1: Detalle del costo total de una losa armada y de una losa aligerada	49
Tabla N° 2: Detalle del costo total de una losa armada prelosa y de una losa aligerada prelosa	50
Tabla N° 3: Objetivos de calidad de la empresa Conssolida	52
Tabla N° 4: Objetivos específicos de calidad del proyecto CCH	53
Tabla N° 5: Matriz de Responsabilidades	64
Tabla N° 6: Normatividad aplicable al proyecto	65
Tabla N° 7: Indicadores de Gestión de Calidad de la empresa Conssolida	72
Tabla N° 8: Criterios de aceptación para cangrejeras y burbujas de aire – ACI 309	76
Tabla N° 9: Criterios de aceptación en desalineamiento y dimensiones – ACI 117	76
Tabla N°10: Plan de Puntos de Inspección del proyecto	82
Tabla N°11: Relación de capacitaciones propuestas	87
Tabla N°12: Informe de auditoría interna	88
Cuadro N° 1: Gurús de la Calidad, Aportes Significativos	15
Cuadro N° 2: Diferencias fundamentales entre Control de Calidad, Aseguramiento de Calidad y Gestión de la Calidad	18
Cuadro N° 3: Diagrama Causa - Efecto	38
Cuadro N° 4: Gráficos de Control	38
Cuadro N° 5: Diagrama de Pareto	39
Cuadro N° 6: Diagrama de Dispersión	39
Cuadro N° 7: Diagrama General del Grupo Ciudadaris	43
Cuadro N° 8: EDT del proyecto: Sub entregables por interesados	59
Cuadro N° 9: EDT del proyecto: Sub entregables de Ejecución-Edificación	59
Cuadro N° 10: EDT del proyecto: Sub entregables del Frente 1	60
Cuadro N° 11: EDT del proyecto: Sub entregables del Frente 1-Casco	61
Cuadro N° 12: Organigrama de la Obra	64
Cuadro N° 13: Sectorización del proyecto en los 08 niveles	67
Cuadro N° 14: Mapa de procesos de la constructora del proyecto	68
Cuadro N° 15: Mapa de procesos de producción del CCH	69

Cuadro N° 16: Proceso constructivo de habilitación y colocación de acero en obra .....	70
Cuadro N° 17: Proceso constructivo de instalaciones en obra .....	70
Cuadro N° 18: Proceso constructivo de encofrado de elementos verticales en obra .....	70
Cuadro N° 19: Proceso constructivo de encofrado de elementos horizontales en obra .....	71
Cuadro N° 20: Proceso constructivo de vaciado de concreto en obra .....	71
Cuadro N° 21: Indicadores de Proceso y Producto de “Trazo y Replanteo” .....	73
Cuadro N° 22: Indicadores de Proceso y Producto de “Obras de Concreto Armado” .....	74
Cuadro N° 23: Indicadores de Proceso y Producto de “Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas” .....	75
Cuadro N° 24: Lista de Instrucciones Técnicas del CCH .....	77
Cuadro N° 25: Lista de Registros de obra (fragmento) .....	78
Cuadro N° 26: Diagrama de flujo del Procedimiento de protocolos de calidad ...	79
Cuadro N° 27: Lista de protocolos de trabajo.....	80
Cuadro N° 28: Control de Calibración de equipos.....	81
Cuadro N° 29: Control de Calidad de Materiales .....	82
Cuadro N° 30: Cuadro Resumen del Control de Protocolos de calidad.....	83
Cuadro N° 31: Cuadro Resumen del Control de “Colocación de concreto” .....	84
Cuadro N° 32: Cuadro Resumen de Protocolos y Observaciones del proceso “Colocación de concreto” .....	84
Cuadro N° 33: Diagrama de flujo del Procedimiento de No Conformidad .....	85
Cuadro N° 34: Control de No Conformidades .....	86
Cuadro N° 35: Seguimiento de Control por Inmueble .....	89
Cuadro N° 36: Clasificación de observaciones .....	90
Cuadro N° 37: Esquema gráfico del grupo de observaciones .....	90
Cuadro N° 38: Cuadro porcentual de las observaciones.....	91
Cuadro N° 39: Diagrama de Pareto .....	92
Cuadro N° 40: Observaciones más críticas según Diagrama de Pareto .....	92
Cuadro N° 41: Control Documental del Dossier de Calidad .....	93
Cuadro N° 42: Análisis de Observaciones registradas .....	94
Cuadro N° 43: Análisis de No Conformidades registradas .....	95

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1: Diagrama General de la Gestión de la Calidad del Proyecto (Fuente: Internet) .....	17
Figura N° 2: Modelo de mejoramiento continuo de la Norma ISO 9001:2008 (Fuente: Internet) .....	30
Figura N° 3: Modelo PCDA/PHVA de autocontrol aplicable a los procesos de la empresa (Fuente: Internet).....	32
Figura N° 4: División del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	45
Figura N° 5: Vista en perspectiva del proyecto en ejecución (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH) .....	46
Figura N° 6: Fotografía del proyecto en sus primeras semanas de ejecución. (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH).....	46
Figura N° 7: Sectorización del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	47
Figura N° 8: Tren del trabajo por sector del proyecto (Fuente: Elaboración propia) .....	48
Figura N° 9: Identificación de los procesos en el tren de trabajo del proyecto (Fuente: Elaboración propia).....	48
Figura N° 10: Vista en perspectiva de los trabajos: concreto de columnas y acero de losas (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH) .....	49
Figura N° 11: Ejecución de los trabajos: Acero de verticales, IISS e IIEE en losas (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH).....	50
Figura N° 12: Política de calidad de la empresa (Fuente: Conssolida).....	51
Figura N° 13: Vista panorámica de la situación del proyecto (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH) .....	54
Figura N° 14: Vista de los muros pantallas colindantes con terceros (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH).....	54
Figura N° 15: Vista de los elementos verticales del sótano 2 (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH) .....	55

## LISTA DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

ACI	: American Concrete Institute
CCH	: Centro Comercial Huarochiri
EDT	: Estructura de Desglose de Trabajo
FG	: Formatos de Gestión
ITT	: Instrucciones Técnicas de Trabajo
ITC	: Instrucciones Técnicas Complementarias
NC	: No Conformidad
PGC	: Plan de Gestión de Calidad
PPI	: Plan de Puntos de Inspección
QA	: Aseguramiento de la calidad
QC	: Control de Calidad
QP	: Planificación de calidad
SGC	: Sistema de Gestión de Calidad

## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

### **1.1. GENERALIDADES**

El presente informe “Control de Calidad en el proceso de construcción de un Centro Comercial” se desarrolló con la finalidad de mostrar todos los procesos y criterios para realizar una buena Gestión de Calidad

Se ha estructurado en 07 capítulos fundamentalmente y de acuerdo al índice:

Capítulo I: Introducción, en este parte se muestra al lector el contexto en el que se inserta el presente informe.

Capítulo II: Se desarrolla el fundamento teórico que comprende definiciones de calidad para luego explicarnos como se realiza la gestión de calidad.

Capítulo III: En esta parte, contiene una descripción del proyecto a desarrollar, nos describe sus procedimientos de trabajo, como está sectorizado la obra de acuerdo a los recursos en base a una programación de obra.

La tercera parte, contiene la gestión de planificación del proyecto, la cual su estructura documental es seguida tomando como referencia a la Norma ISO 9001:2008.

La cuarta parte, contiene la gestión del aseguramiento de calidad, la cual nos describe las herramientas y controles en base al plan de calidad realizado.

La quinta parte, contiene la gestión del control de calidad, la cual nos muestra los resultados de las inspecciones y controles realizados en la gestión anterior. Además nos detalla las acciones correctivas y preventivas que se deben realizar para lograr un buen control de calidad.

Finalmente, la tesis presenta las Conclusiones y Recomendaciones que nos conduce a aprender lecciones para los proyectos posteriores a ejecutar.

También se añade una lista de referencias bibliográficas que ayudaron a realizar este trabajo.

En los anexos se encontrará formatos importantes que son de utilidad en la gestión de calidad del proyecto.

## 1.2. PROBLEMÁTICA

En los últimos años el uso de la palabra calidad se ha vuelto común tanto en nuestra vida diaria como en nuestra vida profesional. Esta palabra es mucho más que una simple forma de calificar un producto o servicio, se encuentra más identificado con una filosofía o política de producción, con el sencillo pero poderoso objetivo de satisfacer al cliente mediante el uso de herramientas como los sistemas de aseguramiento de la calidad.

En términos simples, actualmente se considera que un producto o servicio es de calidad cuando cumple las expectativas del cliente, es decir, es un producto que ha cumplido con las especificaciones técnicas y procedimientos que el cliente ha suministrado o requiere. De esta manera debemos llegar a la satisfacción plena del cliente, siendo este el objetivo fundamental del crecimiento de una empresa; pero en la práctica la calidad es algo más, es lo que sitúa a una empresa por encima o por debajo de los competidores y lo que hace que, a mediano o largo plazo, una empresa progrese o quede obsoleta.

El uso de sistemas de calidad se observa mayormente en industrias manufactureras, posicionándose hoy en día como una herramienta administrativa de gran valor para el manejo gerencial de las empresas. En las empresas ligadas al mundo de la construcción, el despertar al tema de la calidad ha sido reciente por lo que documentos como el presente son necesarios como contribución para el desarrollo de sistemas cuyo objetivo es mejorar el producto, la calidad y el servicio final que ofrece una empresa.

La construcción es una de los sectores donde se hace crítica la relación planificación-resultados de los trabajos de ejecución de los proyectos. Para

muchas personas pasa inadvertida tal relación, ya que están acostumbrados a no evaluar la magnitud de sus resultados.

Pero qué ocurre si se inician acciones orientadas a cuantificar los resultados de los trabajos, es decir, se aplica en control de calidad. Como resultado se obtendrá "data", la cual, si no es aprovechada, no se tendrá la retroalimentación al sistema.

Adicionalmente se busca mostrar los diferentes controles de calidad que garantizan el logro exitoso de la obra, por lo que se analizará los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumple con los procesos de la Gestión de Calidad

### 1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Para la elaboración de la Gestión de Calidad de un proyecto de construcción es necesario realizar un plan de calidad para definir, explicar y cualificar los procedimientos de la obra según las especificaciones técnicas y necesidades del cliente. Por lo tanto, es importante desarrollar los pasos correctamente para lograr el aseguramiento de calidad cumpliendo los requisitos de su planificación a fin de garantizar buenos resultados.

Por ultimo realizar los controles de calidad para mostrar los resultados y errores obtenidos durante la ejecución de la obra, así poder tomar como referencia las lecciones aprendidas y las acciones correctivas en diferentes proyectos similares.

### 1.4. OBJETIVOS

#### 1.4.1. Objetivo general

- Mostrar los controles de calidad realizados en el proyecto Centro Comercial Huarochiri tomando en cuenta el plan de calidad del proyecto.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir los controles de calidad del proyecto Centro Comercial Huarochiri para luego ser aplicados en otros proyectos.
- Mostrar los beneficios del aseguramiento y control de calidad del proyecto Centro Comercial Huarochiri.
- Cualificar el plan de calidad en obra en los diferentes procesos constructivos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. LA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Hablar el tema de la calidad desde cualquier ángulo implica siempre serios compromisos que ineludiblemente obligan a referirse a los llamados cinco grandes de la calidad, ellos son William Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Kauri Ishikawa y Philip B. Crosby. Por lo que en el Cuadro N° 1 explicaremos cuales son los principales aportes de cada gurú de la calidad.

Cuadro N° 1: Gurús de la Calidad, Aportes Significativos

<b>NOMBRE</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>PAÍS</b>	<b>PRINCIPALES APORTES</b>
William Edwards Deming	1900 – 1993	Estados Unidos	Ciclo Deming o PDCA 14 Puntos para la Gestión Exitoso ciclo de conferencias en Japón en 1950. Difusor del concepto “Calidad Total” Grandes aportes en campos Estadística y Control
Joseph Moses Juran	1904 – 2008	Rumania	Trilogía de la Calidad: Planificación, Control y Mejora Igual que Deming, sus aportes solo fueron reconocidos inicialmente en Japón Difusor del principio de Pareto
Philip Bayard Crosby	1926 – 2001	Estados Unidos	Creador del concepto “Cero Defectos” 4 Principios de la calidad basados en la frase: “Hágalo bien a la primera vez” La calidad como Filosofía de Gestión

<b>NOMBRE</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>PAÍS</b>	<b>PRINCIPALES APORTES</b>
Genichi Taguchi	1924 – 2012	Japón	Ingeniería de la Calidad, Métodos para el Diseño del Producto, Desarrollo de Procesos de Industrialización, La Función de Perdida de Taguchi, Concepto de la “No Calidad”
Armand Vallin Feigenbaum	1922 -	Estados Unidos	Concepto TQM: Total Quality Management La calidad es un problema de toda la organización
Kaoru Ishikawa	1915 – 1989	Japón	El diagrama “Espina de Pescado” 7 Herramientas Administración de la Calidad 11 Principios de la Calidad Destacó diferencias administrativas entre japoneses y occidentales
Tahichi Ohno	1912 – 1990	China	Concepto “Just in Time”
Masaaki Imai	1930 -	Japón	Difusor del “Kaizen” Mejora Continua
Walter Andrew	1891 – 1967	Estados Unidos	Control Estadístico de Procesos

Fuente: Internet

La gestión de la calidad comprende tanto el control de la calidad como el aseguramiento de la calidad, así como los conceptos suplementarios de política de la calidad, planificación de la calidad y mejoramiento de la calidad. La gestión de la calidad opera a todo lo largo del sistema de la calidad. Estos conceptos se pueden extender a todas las partes de una organización.

Conceptualmente, la gestión de la calidad es el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y se lleva a cabo, tal como ya ha sido mencionado, por medios tales como la planificación de la calidad, la inspección, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad, en el marco del sistema de la calidad. (Ver Figura N° 1)



Figura N° 1: Diagrama General de la Gestión de la Calidad del Proyecto (Fuente: Internet)

La gestión de la calidad es responsabilidad de todos los niveles de dirección, pero debe ser conducida por el más alto nivel de la dirección. Su implementación involucra a todos los miembros de la organización y toma en cuenta los aspectos económicos. Como signo distintivo debe garantizar la participación activa y consciente de todo el personal de la empresa.

En el Cuadro N° 2 se presentan resumidamente algunas de las principales diferencias entre control de calidad, aseguramiento de calidad y la gestión de calidad total.

Cuadro N° 2: Diferencias fundamentales entre Control de Calidad, Aseguramiento de Calidad y Gestión de la Calidad

DIFERENCIAS	CONTROL DE CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL
FILOSÓFICAS	Clasificación de los productos de calidad después de su fabricación	Incorporación de la Calidad al producto, de forma planificada, desde la fase de desarrollo, a la entrega	Forma de dirigir la organización para con la colaboración de los empleados, mejorar la calidad de sus productos, de sus actividades y de sus objetivos.
OBJETIVOS	Detección de errores	Cumplir normas y especificaciones, y presentar prueba de ello en documentos escritos.	La mejora continua de la satisfacción de los clientes, internos y externos.
ALCANCE	Relacionado con el producto	Limitado al proceso de producción de un producto, junto con los procesos soporte, en tanto a que tienen relación directa con el producto final.	Principios de la gestión por procesos, entendiendo como tal "todo" lo que se hace en una organización.
REFERENCIAS	Especificaciones del producto.	Norma ISO 9001, en el manual de calidad derivado de ésta, y en los procedimientos escritos.	Expectativas de los clientes, voz de los empleados, planificación estratégica, gestión por procesos, resultados empresariales
RESPONSABILIDAD DE LA GESTIÓN	Departamento de calidad e inspectores	Orientada a asegurarse del cumplimiento de las instrucciones recogidas en la documentación	Orientada hacia el "LIDERAZGO", estableciendo competencias como una función de los objetivos empresariales
FORMACIÓN DEL PERSONAL	No se presta mucha atención	Exige que el personal sea formado en las tareas que debe desarrollar.	Formación continua, de función y de gestión. Búsqueda del compromiso y la motivación.
COSTES	La calidad tiene un coste asociado	Los ahorros de costes consiguen indirectamente actuando de conformidad con el sistema de Calidad, mediante medidas correctoras. No es un objetivo directo	Control de costes dirigido a eliminar las prácticas de trabajo, productos y procedimientos que no aportan valor, desde el punto de vista del cliente, interno y externo

DIFERENCIAS	CONTROL DE CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL
CONCEPTO DE "CALIDAD"	La "Calidad" se obtiene de acuerdo a la conformidad con las especificaciones del producto final.	La "Calidad" se obtiene trabajando de conformidad con las normas, y se mide por el número de desviaciones	La "Calidad" se obtiene cuando es apreciada por los clientes. Es medida por los clientes, y por comparación con modelos y con otras organizaciones
SUMINISTRADORES	Se les presta poca atención	Elemento a exigir su conformidad con sistemas de aseguramiento. Relación de desconfianza	Esforzarse por la asociación basada en la confianza. Un suministrador, constituye un eslabón importante en la cadena de valor de la calidad
NORMAS	Especificaciones del producto	ISO 9001:2008	ISO 9004:2000 Premio Europeo Premio Iberoamericano

Fuente: Tesis.- Implementación de los círculos de calidad en el Instituto Superior Tecnológico, Gutarra Montalvo, Víctor Alberto.

### 2.1.1. Concepto de calidad

Una definición objetiva y universal de "Calidad", es la de Philip Crosby: "Calidad es cumplir con los requerimientos o también el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto o servicio, en relación con las exigencias del consumidor".

Como requerimiento se define a la relación cliente – proveedor que se establece de común acuerdo entre ellos respecto del cumplimiento de pautas o especificaciones acerca de los bienes o servicios que serán provistos. Si ambas partes coinciden en que las condiciones establecidas son posibles de cumplir, entonces se ha establecido un contrato de calidad.

La Calidad Total puede definirse también como el principio unificador que constituye la base de toda estrategia, planificación y actividad de la empresa, basado en la dedicación total al cliente. Es decir, la empresa se dedica por entero a la satisfacción del cliente.

Calidad Total es hacer las cosas bien desde el principio:

- ✓ Es hacer lo correcto (QUÉ)
- ✓ En la forma correcta (CÓMO)
- ✓ En la oportunidad correcta (CUÁNDO)
- ✓ A costos razonables (CÚANTO)

Entre los principales referentes del concepto de Calidad Total, se destaca Edwards Deming, quien desarrolló los 14 Principios que resaltan la necesidad de una mejora continua (TQM) en el sistema de producción y servicio:

1. Hacer constante el propósito de mejorar la calidad del producto o servicio;
2. Adoptar la nueva filosofía;
3. Terminar con la dependencia de la inspección masiva;
4. Terminar con la práctica de decidir negocios en base al precio y no en base a la calidad;
5. Encontrar y resolver problemas para mejorar el sistema de producción y servicios, de manera constante y permanente;
6. Instituir métodos modernos de capacitación en el trabajo;
7. Instituir liderazgo con modernos métodos estadísticos;
8. Expulsar de la organización el miedo;
9. Romper las barreras entre departamentos de apoyo y de línea;
10. Eliminar metas numéricas, carteles y frases publicitarias que piden aumentar la productividad sin proporcionar métodos;
11. Eliminar estándares de trabajo que estimulen cantidad y no calidad;
12. Eliminar las barreras que impiden al trabajador hacer un buen trabajo;
13. Instituir un vigoroso programa de educación y entrenamiento; y
14. Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los trece puntos anteriores.

Los Siete Pecados Mortales de la Gerencia definidos por Edwards Deming son:

1. Carencia de constancia en los propósitos;
2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos;
3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual;

4. Rotación gerencial y movilidad de la administración principal;
5. Dirigir el negocio basado solamente en base a las cifras visibles;
6. Costos médicos y salud excesivos; y
7. Costos excesivos de garantía, gastos legales demasiados altos.

A su vez Joseph Juran, quién también ha escrito sobre el Concepto de la Calidad, sostiene que “la calidad no sucede por accidente, debe ser planeada”. Considera una trilogía integrada por el:

- ✓ Planeamiento de calidad;
- ✓ Control de calidad; y
- ✓ Mejora de calidad.

Los tres procesos se relacionan entre sí.

El proceso comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes.

Una vez que se ha completado la planificación, comienza la producción. Luego se analiza que cambios se le deben al proceso para obtener una mejor calidad.

En su Plan de Acción, identifica los principales elementos necesarios para implementar en el Planeamiento Estratégico de Calidad de una empresa:

- ✓ Identificar quienes son los clientes;
- ✓ Determinar sus necesidades;
- ✓ Traducirlas al lenguaje de la organización;
- ✓ Desarrollar un producto que responda a dichas necesidades;
- ✓ Optimizar las bondades del producto para satisfacer las necesidades de la empresa, así como las de los clientes;
- ✓ Desarrollar un proceso capaz de producir el producto;
- ✓ Optimizar el producto;
- ✓ Comprobar que el proceso puede producir el producto bajo condiciones operativas; y
- ✓ Transferir el proceso a las operaciones.

El tercer referente a mencionar es Armand Feigenbaum, creador del Control de la Calidad, incluyendo la medición y el control de la calidad en todas las etapas del proceso.

Define un sistema de Calidad Total como “la estructura de trabajo operativa común a toda la empresa y a toda la planta, documentada en procedimientos técnicos y gerenciales integrados y eficaces para guiar las acciones coordinadas de las personas, las máquinas y la información de la empresa y la planta de las maneras más prácticas y mejores para asegurar la satisfacción de calidad del cliente y los costos económicos de la calidad”.

Los costos de la calidad, según él, pueden dividirse en:

- ❖ Costos preventivos: incluido el planeamiento de calidad;
- ❖ Costos valorativos: incluida la inspección;
- ❖ Costos por deficiencias internas: incluidos defectos y repetición del trabajo; y
- ❖ Costos por deficiencias externas: incluidos los costos de garantía y anulación de productos.

Su definición del Control de Calidad Total se basa en 10 puntos de referencia fundamentales que establecen sobre la calidad:

- ✓ Es un proceso de toda la empresa;
- ✓ Es lo que el cliente dice que es;
- ✓ La calidad y el costo es una suma, no una diferencia;
- ✓ Requiere el entusiasmo de los individuos y los equipos;
- ✓ Es un modo de gestión;
- ✓ La calidad y la innovación dependen entre sí;
- ✓ Es un principio ético;
- ✓ Requiere una mejora continua;
- ✓ Es el camino a la productividad más eficaz en relación con el costo y con menor intensidad de capital;

- ✓ Se implementa dentro de un sistema total conectado a clientes y proveedores.

Estos puntos de referencia, como mencionamos anteriormente, hacen de la calidad un modo de enfocar a la empresa en su totalidad hacia el cliente, ya sea el consumidor final o el cliente interno de la misma empresa.

Para finalizar, es interesante resaltar la filosofía de Ishikawa, responsable de simplificar los métodos estadísticos utilizados para el control de calidad en la industria a nivel general, que se resume de la siguiente manera:

- ✓ La calidad empieza y termina con educación;
- ✓ El primer paso en calidad es conocer las necesidades de los clientes;
- ✓ El estado ideal del Control de Calidad es cuando la inspección ya no es necesaria;
- ✓ Es necesario remover las raíces y no los síntomas de los problemas;
- ✓ El control de calidad es responsabilidad de toda la organización;
- ✓ No se deben confundir los medios con los objetivos;
- ✓ Se debe poner en primer lugar la calidad, los beneficios financieros vendrá como consecuencia;
- ✓ La Mercadotecnia es la entrada y éxito de la calidad;
- ✓ La Alta Administración no debe mostrar resentimientos cuando los hechos son presentados por sus subordinados;
- ✓ El 95% de los problemas de la compañía pueden ser resueltos con las herramientas para el control de la calidad; y
- ✓ Los datos sin dispersión son falsos.

El Ing. Eduardo Firvida, uno de los referentes argentinos en materia de industrialización de la Construcción, ha resaltado algunos aspectos del concepto de Calidad, que toman especial trascendencia en países como el nuestro, con menor grado de desarrollo y recursos escasos donde es inaceptable su derroche.

Define la calidad de un producto, como la medida en que las propiedades del mismo “se adaptan a las necesidades del usuario” y en este sentido formula dos conceptos importantes: “**Calidad Económica**” y “**Dinámica de la Calidad**”.

Comparando el valor de uso de un producto para un usuario con la importancia de los sacrificios necesarios para adquirirlo que el mismo usuario, teniendo en cuenta el precio del producto y su poder de compra está dispuesto o tiene posibilidades de realizar, llega a definir **Calidad Económica** como:

**Qe = V.U. – S.E.** (Diferencia entre el Valor de Uso y el Sacrificio Económico)

Como consecuencia de ello, para decidir el nivel de calidad en que un producto debe ser fabricado, aparecen dos funciones: a) **Costos de la Calidad**, que representa los sacrificios necesarios para adquirir el uso del producto, función del nivel de calidad y progresivamente ascendente y b) **Beneficios de la Calidad**, que representa el Valor de Uso del producto, es decir su **Utilidad**, función también del nivel de calidad pero con pendiente decreciente.

Con recursos escasos, es necesario trabajar en el nivel de “**calidad óptima**”, para no trabajar por encima de ella incurriendo en costos considerablemente mayores sin obtener una utilidad significativamente mayor o en sentido inverso, trabajar en niveles de calidad inferiores, con una pérdida de utilidad sin la compensación de economías importantes. Ambas situaciones implican un derroche, siendo en consecuencia, en términos de Calidad, la calidad óptima el equivalente a la eliminación de desperdicios.

Como el costo de la calidad y su beneficio no son funciones estables en el tiempo, sino mejorables a través de la innovación tecnológica, la mejor organización del proceso productivo, la conjunción de condiciones de habitabilidad con especificaciones técnicas, la capacitación, etc., el nivel óptimo de calidad se mueve permanentemente hacia niveles mayores de calidad, produciéndose lo que se denomina “**Dinámica de la Calidad**”.

### 2.1.2. Falsas percepciones en relación a la calidad

La calidad en nuestros países es considerada una característica socialmente deseable, pero su contribución a la rentabilidad de los negocios se mira como algo marginal, debido a ciertas concepciones erróneas, a continuación, mencionaremos las más frecuentes:

- ✓ Lograr productos y servicios de calidad es más costoso: Esta creencia contradice el principio que la mejora en los procesos de producción disminuye sustancialmente los costos finales del producto o servicio. Se piensa en los costos de la calidad, pero no en los costos de la no-calidad.
- ✓ Lograr la calidad conduce a una reducción en la productividad: Este concepto fue heredado de las primeras técnicas del control de calidad que consistían en separar los productos aceptables de los defectuosos. Las técnicas modernas en cambio enfatizan el control del diseño, evitando la producción de unidades defectuosas desde su concepción.
- ✓ El resultado final de la calidad está condicionado a la capacidad de la mano de obra: el culpar a los trabajadores por la baja calidad de los servicios o productos generados es la práctica común en las diferentes industrias, pero para poder realizar tal afirmación el empleador está en la obligación de realizar previamente lo siguiente:
  - ❖ Brindar la capacitación necesaria.
  - ❖ Entregar instrucciones detalladas de lo que deben hacer.
  - ❖ Establecer los medios adecuados para la verificación o evaluación de los resultados de las acciones de los trabajadores.
  - ❖ Entregar las correcciones necesarias para modificar el proceso productivo si la calidad de los productos obtenidos se considera inadecuada.
- ✓ La calidad se garantiza mediante una estricta inspección: La inspección por sí sola no puede realizar mejora alguna en las etapas previas al producto final. Estudios realizados han determinado que entre el 60% y 70% de los defectos en los productos pueden atribuirse directa o indirectamente a errores cometidos en otras fases, como el diseño, la selección de proveedores y subcontratistas, entre otros.

## 2.2. NORMA ISO 9001 – SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La ISO 9001:2008 es la base del sistema de gestión de la calidad ya que es una norma internacional y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).

Muchos oyen hablar de la ISO 9001 por primera vez sólo cuando un posible cliente se acerca a preguntar si la empresa cuenta con esta certificación.

La norma ISO 9001 elaborada por la Organización Internacional para la Estandarización, y especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, para certificación o con fines contractuales.

ISO 19011: Especifica los requisitos para la realización de las auditorías de un sistema de gestión ISO 9001 y también para el sistema de gestión medioambiental especificado en ISO 14001.

### 2.2.1. Definición de la Norma ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Los clientes se inclinan por los proveedores que cuentan con esta acreditación porque de este modo se aseguran de que la empresa seleccionada disponga de un buen sistema de gestión de calidad (SGC).

Esta acreditación demuestra que la organización está reconocida por más de 640.000 empresas en todo el mundo.

Cada seis meses, un agente de certificadores realiza una auditoría de las empresas registradas con el objeto de asegurarse el cumplimiento de las condiciones que impone la norma ISO 9001. De este modo, los clientes de las empresas registradas se libran de las molestias de ocuparse del control de calidad de sus proveedores y, a su vez, estos proveedores sólo deben someterse a una auditoría, en vez de a varias de los diferentes clientes. Los proveedores de todo el mundo deben ceñirse a las mismas normas.

### 2.2.2. Importancia de la Norma ISO 9001

ISO 9001 es una norma adecuada para cualquier organización que busque mejorar el modo de funcionamiento y gestión, independientemente del tamaño o sector. Sin embargo, los mejores retornos de la inversión los obtienen las compañías preparadas para implementarla en toda la organización, no sólo en ciertas sedes, departamentos o divisiones.

ISO 9001 se ha concebido, además, para ser compatible con otras normas de sistemas de gestión y especificaciones, como OHSAS 18001 Salud y seguridad en el trabajo e ISO 14001 Medio ambiente. Pueden integrarse a la perfección por medio de la gestión integrada.

Comparten muchos principios, por lo que optar por un sistema de gestión integrada puede constituir una inversión excelente.

- ✓ Ventaja competitiva

ISO 9001 debe estar impulsada por la alta gerencia, hecho que garantiza que la cúpula directiva dé un enfoque estratégico a los sistemas de gestión. Nuestro proceso de evaluación y certificación garantiza que los objetivos empresariales fluyen constantemente hacia los procesos y prácticas de trabajo a fin de asegurar que los activos se potencien al máximo.

- ✓ Mejora el rendimiento empresarial y gestiona los riesgos empresariales

ISO 9001 ayuda a los directivos a aumentar el rendimiento de la organización situándola en un nivel superior al de los competidores que no utilizan sistemas de gestión. La certificación facilita también la

medición del rendimiento y permite gestionar mejor los riesgos empresariales.

- ✓ Atrae inversiones, mejora la reputación de la marca y elimina barreras al comercio

La certificación según ISO 9001 potencia la reputación de marca de la organización y puede convertirse en una potente herramienta promocional. Envía un mensaje claro a todas las partes interesadas poniendo de manifiesto que es una compañía comprometida con el cumplimiento de las normas más rigurosas y la mejora continua.

- Ahorra dinero

Las pruebas demuestran que los beneficios financieros de las compañías que han invertido en un sistema de gestión de la calidad y en la certificación de éste según la norma ISO 9001 incluyen eficiencia operativa, aumento de las ventas, mayor retorno de la inversión y mayor rentabilidad.

- Racionaliza las operaciones y reduce los residuos

La evaluación del sistema de gestión de calidad se centra en los procesos operativos. Esto alienta a las organizaciones a mejorar la calidad de los servicios y productos que suministran y ayuda a reducir los residuos y las reclamaciones de los clientes.

- Fomenta la comunicación interna y levanta la moral

ISO 9001 garantiza que los empleados se sientan más implicados gracias a las mejoras de la comunicación. Las visitas de evaluación continua pueden detectar antes cualquier falta de aptitud y desvelar problemas del trabajo en equipo.

- Aumenta la satisfacción del cliente

La estructura “planear, hacer, verificar, actuar” de la norma ISO 9001 garantiza que se tengan en cuenta y satisfagan las necesidades del cliente.

### 2.2.3. Principios de la Norma ISO 9001

- ❖ Enfoque al usuario: Las organizaciones dependen de sus usuarios y por lo tanto deberían comprender sus necesidades de servicio actuales y

futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder las expectativas de los mismos

- ❖ Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- ❖ Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- ❖ Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- ❖ Enfoque del sistema hacia la gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- ❖ Mejora continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- ❖ Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- ❖ Interrelaciones de mutuo beneficio: Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor en el servicio.

#### 2.2.4. Requisitos de la Norma ISO 9001

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

#### 2.2.5. Estructura de la Norma ISO 9001

La norma ISO 9001:2008 está estructurada en ocho capítulos, refiriéndose los tres primeros a declaraciones de principios, estructura y descripción de la

empresa, requisitos generales, etc., es decir, son de carácter introductorio. Los capítulos cuatro a ocho están orientados a procesos y en ellos se agrupan los requisitos para la implantación del sistema de calidad (Ver Figura N° 2).

A la fecha, ha habido cambios en aspectos claves de la norma ISO 9001, al 15 de noviembre del 2008, la norma 9001 varía.

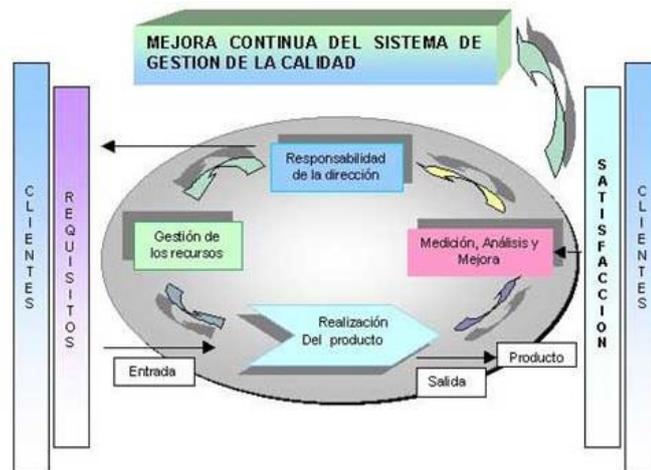


Figura N° 2: Modelo de mejoramiento continuo de la Norma ISO 9001:2008 (Fuente: Internet)

Los ocho capítulos de ISO 9001 son:

1. Guías y descripciones generales, no se enuncia ningún requisito.
  1. Generalidades.
  2. Reducción en el alcance.
2. Normativas de referencia.
3. Términos y definiciones.
4. **Sistema de gestión**: contiene los requisitos generales y los requisitos para gestionar la documentación.
  1. Requisitos generales.
  2. Requisitos de documentación.
5. **Responsabilidades de la Dirección**: contiene los requisitos que debe cumplir la dirección de la organización, tales como definir la política, asegurar que las responsabilidades y autoridades están definidas, aprobar objetivos, el compromiso de la dirección con la calidad, etc.
  1. Requisitos generales.
  2. Requisitos del cliente.

3. Política de calidad.
4. Planificación.
5. Responsabilidad, autoridad y comunicación.
6. Revisión gerencial.

**6. Gestión de los recursos:** la Norma distingue 3 tipos de recursos sobre los cuales se debe actuar: RRHH, infraestructura, y ambiente de trabajo. Aquí se contienen los requisitos exigidos en su gestión.

1. Requisitos generales.
2. Recursos humanos.
3. Infraestructura.
4. Ambiente de trabajo.

**7. Realización del producto:** aquí están contenidos los requisitos puramente productivos, desde la atención al cliente, hasta la entrega del producto o el servicio.

1. Planeación de la realización del producto y/o servicio.
2. Procesos relacionados con el cliente.
3. Diseño y desarrollo.
4. Compras.
5. Operaciones de producción y servicio
6. Control de equipos de medición, inspección y monitoreo

**8. Medición, análisis y mejora:** aquí se sitúan los requisitos para los procesos que recopilan información, la analizan, y que actúan en consecuencia. El objetivo es mejorar continuamente la capacidad de la organización para suministrar productos que cumplan los requisitos. El objetivo declarado en la Norma, es que la organización busque sin descanso la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de los requisitos.

1. Requisitos generales.
2. Seguimiento y medición.
3. Control de producto no conforme.
4. Análisis de los datos para mejorar el desempeño.
5. Mejora.

ISO 9001:2008 tiene muchas semejanzas con el famoso “Círculo de Deming o PDCA”; acrónimo de Plan, Do, Check, Act (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar)

(Ver Figura N° 3). Está estructurada en cuatro grandes bloques, completamente lógicos, y esto significa que con el modelo de sistema de gestión de calidad basado en ISO se puede desarrollar en su seno cualquier actividad. La ISO 9001:2008 se va a presentar con una estructura válida para diseñar e implantar cualquier sistema de gestión, no solo el de calidad, e incluso, para integrar diferentes sistemas.



Figura N° 3: Modelo PCDA/PHVA de autocontrol aplicable a los procesos de la empresa (Fuente: Internet)

### 2.3. GESTIÓN DEL PROYECTO

Un proyecto es un 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.

Algunas de sus características son las siguientes:

- Temporal: debe ser completado en un tiempo definido el cual varía según la magnitud del proyecto.
- Produce un servicio o producto único: este es medible, tangible y sus características fueron establecidas entre el cliente y el desarrollador previo al inicio.
- Presupuesto: es fundamental en la etapa de planeación, ya que de él depende su realización o no, este ubica al desarrollador sobre las

cantidades de material, equipo y mano de obra necesarios, además de dar un monto aproximado del costo total de la obra.

Cuando hablamos de temporal no necesariamente significa de corta duración, porque como se dijo esto dependerá de la magnitud de la obra a realizar.

En la mayoría de los casos, la presencia de proyectos en un lugar tiene un impacto social, ambiental y económico importante, al ser generadores de cambio.

Todo proyecto puede generar:

- Un producto, que puede ser parte de un elemento más complejo o un elemento final.
- La capacidad de realizar un servicio
- Un resultado tal como un producto o un documento

Al dirigir un proyecto por lo general se debe de lograr abarcar los siguientes aspectos:

- identificar requisitos
- enfrentar las necesidades del cliente y satisfacerlas
- mantener un equilibrio en los siguientes aspectos:
  - ❖ el alcance
  - ❖ la calidad
  - ❖ el cronograma
  - ❖ el presupuesto
  - ❖ los recursos
  - ❖ el riesgo

Este equilibrio es importante, ya que el incumplir con alguno de los aspectos puede afectar en el desarrollo del proyecto y evitar cumplimiento de los objetivos.

El área del conocimiento desarrollada en este presente informe es la Gestión de calidad del proyecto.

### 2.3.1. Gestión de la calidad del proyecto

Esta incluye los procesos y actividades de la fase de ejecución que determinan las responsabilidades, objetivos y políticas de calidad, para que el proyecto logre cumplir con las necesidades por la cuales fue emprendido.

La calidad del proyecto es uno de los aspectos más importantes en todo proyecto, donde su cumplimiento es la clave para alcanzar el éxito y por ende la satisfacción del cliente, lo cual es el principal objetivo. Esta debe incluir a todas las actividades del proceso de ejecución para determinar los objetivos, políticas y responsabilidades relativas a la calidad.

Los procesos de gestión de la calidad del proyecto incluyen:

- A. Planificación de Calidad
- B. Realizar Aseguramiento de Calidad
- C. Realizar Control de Calidad.

La gestión de la calidad es un complemento de la dirección de proyectos, donde cada una vela por el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- ✓ La satisfacción del cliente  
Es el aspecto más importante a cumplir, en el cual se busca entender, evaluar, definir y gestionar las expectativas del cliente.
- ✓ La prevención antes que la inspección  
La prevención es fundamental en la gestión de la calidad de proyectos en la actualidad, ya que el costo de prevención de errores es mucho menor al costo de corrección de errores detectados en la inspección.
- ✓ La mejora continua  
Es la base de la mejora de la calidad, donde se busca por medio de planificación previa la constante revisión de procesos, para ser analizados y modificados en casos de presentar problemas, lo que lleva a la mejora continua.

✓ La responsabilidad de la dirección

Este aspecto se vuelve indispensable al aplicar un plan de gestión de calidad, ya que de no involucrarse el personal en la búsqueda de la calidad esta fracasa, llevando todo el esfuerzo realizado a la basura.

A. Planificación de la calidad:

La planificación de la Calidad es un proceso donde se busca identificar los requisitos de calidad y las normas vigentes aplicables, de esta manera se idea la forma en que el proyecto cumpla con los mismos. Esta planificación debe ser desarrollada en forma paralela a los demás procesos involucrados en la Planeación del Proyecto, esto porque todos están ligados de una u otra forma, como puede ser que el aumento de calidad del producto aumente el costo y la duración, por lo que siempre hay que hacer ajustes a los planes.

La estructura de la planificación de calidad de un proyecto deberá contar con los siguientes documentos:

- ✓ PGC - Plan de Gestión de Calidad Obra: es un documento que indica los lineamientos del proyecto con respecto a la calidad del mismo, cada proyecto elaborará un plan de calidad teniendo los lineamientos que se exponen en el presente documento.
- ✓ ITT - Instrucciones Técnicas de Trabajo: son procedimientos de producción, se elaborará una ITT para cada proceso de producción identificado en el Mapa de Procesos la cual deberá ser conocida por la línea de mando de producción mediante la difusión de los mismos.
- ✓ ITC - Instrucciones Técnicas Complementarias: son procedimientos que describen un proceso productivo específico o describen una metodología a utilizar para realizar una prueba, etc, en el caso que sea necesario se elaborará una ITC.
- ✓ Registros - Protocolos: son aquellos que evidencian las revisiones y verificaciones de los procesos conforme a planos, cuadro de acabados, normas, RNE y/o especificaciones técnicas, estos se anexarán a cada ITT o ITC. En estos registros deberá participar la supervisión dando conformidad de los procesos que se vienen ejecutando.

- ✓ Registros de reuniones: se registrarán todas las charlas, capacitaciones en temas de calidad y las reuniones de análisis de causas y acciones correctivas para los problemas que se presentaran en obra.
- ✓ Dossier de Calidad: documento en físico que recopila la documentación resaltante del proyecto con respecto a temas de calidad, será entregado a la supervisión para su aprobación al finalizar el mismo o al concluir etapas, este debe contener los certificados de calidad y/o cartas de garantía de los materiales, certificado de calibración de equipos y/o validaciones, protocolos y/o registros que se desarrollaron a lo largo del proyecto.
- ✓ Check List de entrega de departamentos: es un formato que garantiza la entrega completa y conforme de cada departamento de parte de la empresa constructora a la empresa supervisora. Este documento no reemplaza a los protocolos que la constructora presentará por procesos, asimismo, deberá participar la supervisión dando conformidad de recepción.

Nota Importante 1: Estos documentos deberán ser presentados por la empresa constructora previo al inicio de las partidas, a excepción del plan de calidad que deberá presentarse un preliminar en el expediente técnico del concurso de licitación y la versión final a la firma del contrato y el dossier de calidad que será presentado al término del proyecto o de sus etapas.

Asimismo, serán presentados, revisados, aprobados y exigidos por la supervisión.

Nota Importante 2: Para la elaboración de los ITT y/o protocolos deberán tener en cuenta los indicadores de procesos y producto. Después, de haber sido aprobado los ITT's y se requiera hacer un cambio, esta podrá ser aceptado siempre y cuando exista mejora en los procesos o acabado final.

Asimismo, cabe resaltar que la constructora podrá elaborar y utilizar sus propios formatos para los protocolos y check list de entrega de departamentos, teniendo en cuenta los modelos adjuntos en los anexos, ya que deberán contener como mínimo los criterios de revisión que se indican en dichos formatos. Estos deberán ser revisados y aprobados por la supervisión previo inicio del proceso a inspeccionar.

#### B. Realizar el aseguramiento de la calidad:

El aseguramiento de la calidad se logra al analizar los requisitos de calidad junto con los resultados obtenidos por los documentos de control, a fin de garantizar que se emplee en la obra las normas de calidad adecuadas.

En algunas empresas las actividades de aseguramiento son supervisadas por departamentos de aseguramiento de control de calidad creados para tal fin.

Por otra parte, se tiene que el aseguramiento de la calidad es una forma de mejora continua de los procesos, ya que al ser un método que se realiza periódicamente, logra corregir a tiempo problemas antes de que se conviertan en errores en la cadena productiva.

#### C. Realizar el control de calidad:

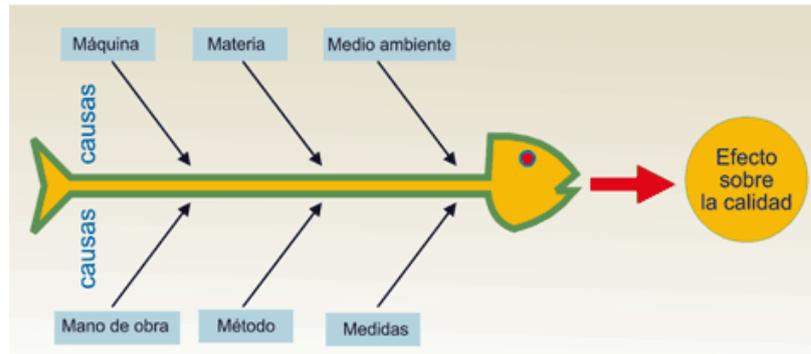
El Control de Calidad es el proceso en el que se mantienen monitoreadas las actividades de calidad y a la vez se registran los resultados que generan, para evaluar el desempeño logrado y hacer los cambios necesarios. El control debe realizarse durante todo el proyecto y es realizado por un departamento de Control de Calidad, para poder identificar las deficiencias de la calidad en los procesos y a la vez iniciar acciones para corregirlas.

Existen 07 herramientas básicas para el control de calidad que pueden ser descritas genéricamente como métodos para la mejora continua y la solución de problemas.

Las siete herramientas básicas de la calidad son:

- ❖ Diagrama Causa - Efecto. Ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de efectos deseados.

Cuadro N° 3: Diagrama Causa - Efecto



Fuente: Internet

- ❖ Hoja de Control. Registro de datos relativos a la ocurrencia de determinados sucesos, mediante un método sencillo.
- ❖ Gráficos de Control. Herramienta estadística utilizada para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación a través del tiempo.

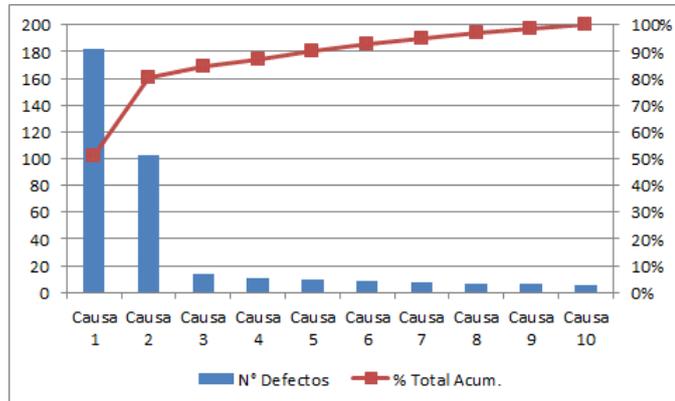
Cuadro N° 4: Gráficos de Control



Fuente: Internet

- ❖ Histograma. Gráfico de barras verticales que representa la distribución de frecuencias de un conjunto de datos.
- ❖ Diagrama de Pareto. Método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales).

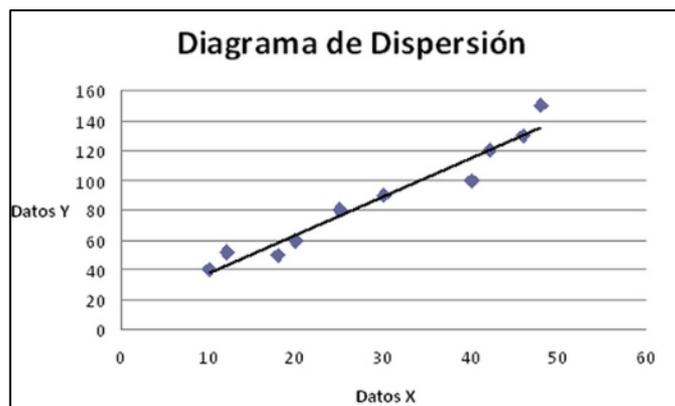
Cuadro N° 5: Diagrama de Pareto



Fuente: Internet

- ❖ Diagrama de Dispersión. Herramienta que ayuda a identificar la posible relación entre dos variables.

Cuadro N° 6: Diagrama de Dispersión



Fuente: Internet

- ❖ Estratificación. Procedimiento consistente en clasificar los datos disponibles por grupos con similares características que muestra gráficamente la distribución de los datos que proceden de fuentes o condiciones diferentes.

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio rango de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Las organizaciones de

servicios también son susceptibles de aplicarlas, aunque su uso comenzara en el ámbito industrial.

Estas técnicas pueden ser manejadas por personas con una formación media, lo que ha hecho que sean la base de las estrategias de resolución de problemas en los círculos de calidad y, en general, en los equipos de trabajo conformadas para acometer mejoras en actividades y procesos.

Como ejemplo explicaremos una de las herramientas básicas de calidad..

Diagrama de Pareto:

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los genera.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

Está basada en el conocido principio de Pareto, esta es una herramienta que es posible identificar lo poco vital dentro de lo mucho que podría ser trivial, ejemplo: la siguiente figura muestra el número de defectos en el producto manufacturado, clasificado de acuerdo a los tipos de defectos horizontales.

Procedimientos para elaborar el diagrama de Pareto:

1. Decidir el problema a analizar.
2. Diseñar una tabla para conteo o verificación de datos, en el que se registren los totales.
3. Recoger los datos y efectuar el cálculo de totales.

4. Elaborar una tabla de datos para el diagrama de Pareto con la lista de ítems, los totales individuales, los totales acumulados, la composición porcentual y los porcentajes acumulados.
5. Jerarquizar los ítems por orden de cantidad llenando la tabla respectiva.
6. Dibujar dos ejes verticales y un eje horizontal.
7. Construya un gráfico de barras en base a las cantidades y porcentajes de cada ítem.
8. Dibuje la curva acumulada. Para lo cual se marcan los valores acumulados en la parte superior, al lado derecho de los intervalos de cada ítem, y finalmente una los puntos con una línea continua.
9. Escribir cualquier información necesaria sobre el diagrama.

Para determinar las causas de mayor incidencia en un problema se traza una línea horizontal a partir del eje vertical derecho, desde el punto donde se indica el 80% hasta su intersección con la curva acumulada. De ese punto trazar una línea vertical hacia el eje horizontal. Los ítems comprendidos entre esta línea vertical y el eje izquierdo constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 80 % del problema.

### **CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

Habiendo desarrollado el marco teórico de la tesis, en el cual se ha definido la estructura de la Gestión de Calidad a desarrollar y se han descrito conceptos teóricos sobre la calidad y las distintas herramientas para su aplicación, a continuación, se dará a conocer la situación del proyecto sobre el cual se elaborará el SGC. Para ello, en primer lugar, se presentará a la empresa encargada de la ejecución del proyecto mostrando información básica. En segundo lugar, se describirá el proyecto seleccionado y se explicará el proceso constructivo de este tipo de edificaciones de comercio. Finalmente, se desarrollará el sistema de gestión de calidad del proyecto en análisis y se hará un diagnóstico sobre los defectos en el casco estructural de obras similares ejecutadas por la empresa.

#### **3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA**

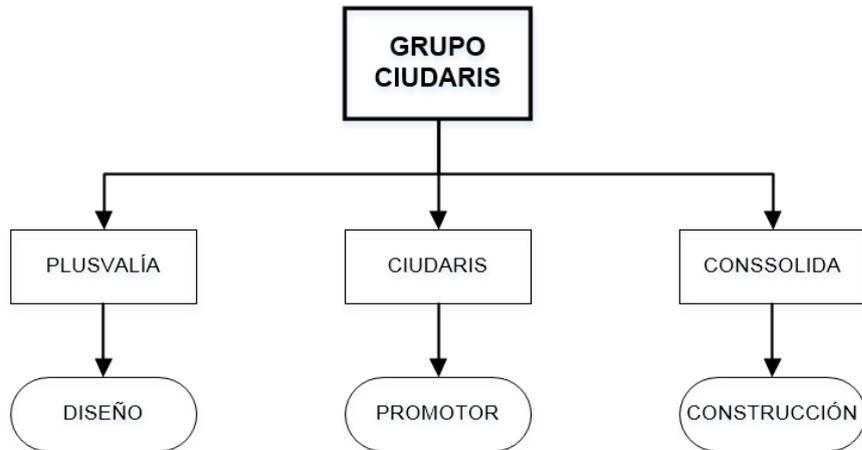
En los últimos años se ha registrado la creciente demanda inmobiliaria en proyectos de tipo comercial, por lo que han llevado a empresas constructoras a generar dichos productos para esta situación del mercado.

Un proyecto como éste es el de “Centro Comercial Huarochiri”, a cargo de la empresa Conssolida que es una de las empresas del Grupo Ciudadaris. Este proyecto ha sido elegido para el desarrollo de mi tesis.

CONSSOLIDA S.A. es una empresa especializada en construcción de proyectos de vivienda multifamiliar, edificios de oficinas e infraestructura educativa y comercial, con una cultura basada en el trabajo en equipo, experiencia y orientación al cliente.

Ciudadaris cuenta con 17 años en el mercado inmobiliario y constructor, habiendo construido más de 25 proyectos inmobiliarios y educativos de manera exitosa y es con ese respaldo que nace la empresa constructora Conssolida, especialista en construcción de obras civiles para empresas privadas e instituciones educativas.

Cuadro N° 7: Diagrama General del Grupo Ciudadaris



Fuente: Elaboración propia

### 3.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto denominado GALERÍA COMERCIAL "HUAROCHIRÍ" es un centro comercial que se ejecutará sobre un terreno de 4,225.00 m<sup>2</sup>, con 3 frentes, con las siguientes colindancias y medidas perimétricas:

Frente:	Con Calle Huarochirí, con 125.00 m.
Derecha entrando:	Con Av., G. Dansey, con 33.80 m.
Izquierda entrando:	Con Av. O.R. Benavides, con 33,80 m.
Fondo:	Con terceros, con 125.00 m.

Esta edificación consta de 3 sótanos de estacionamientos y depósitos, semisótano, 3 pisos comerciales con mezanines.

Detallamos la edificación piso por piso:

#### SÓTANO 3

143 estacionamientos para vehículos, baño, 97 depósitos de comercio, pasajes de circulación, escaleras y 6 ascensores para viviendas

## SÓTANO 2

56 estacionamientos vehiculares, baño, 101 depósitos de comercio, pasajes de circulación, 8 escaleras, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas

## SOTANO 1

96 estacionamientos vehiculares, cuarto de basura 1, 2 y 3 cuarto de grupo electrógeno, 2 cuartos de concentradores, sub estación eléctrica N°1 y N°2, hall de servicio, montacargas para basura, baño, 20 depósitos de comercio, pasajes de circulación, 8 escaleras, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas

## SEMISOTANO

158 Tiendas y 35 depósitos para tiendas exteriores, 2 baños hombres, 2 baños mujeres, 2 baños discapacitados, 13 escaleras, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas

## PRIMER PISO

162 tiendas interiores, 39 tiendas exterior, 13 escaleras, 4 escaleras mecánicas, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas y pasajes de circulación.

## MEZANINE 1° PISO

159 depósitos comercio, 2 baños mujeres y 2 baños hombres, 13 escaleras, 4 escaleras mecánicas, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas y pasajes de circulación.

## SEGUNDO PISO

162 tiendas, 3 agencias bancarias, 2 escaleras para baños, 13 escaleras, 4 escaleras mecánicas, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas y pasajes de circulación.

### MEZANINE 2° PISO

159 depósitos, 3 mezanines de agencia bancaria, 2 baños hombres y 2 baños mujeres, 13 escaleras, 4 escaleras mecánicas, 2 ascensores para comercio y un montacargas, 6 ductos de ascensores de viviendas y pasajes de circulación.

### TERCER PISO

162 tiendas, 4 restaurantes, 2 servicios higiénicos de hombres, 2 servicios higiénicos de mujeres, 2 servicios higiénicos discapacitados, 04 escaleras, escaleras mecánicas, 2 ascensores para comercio y una monta carga, 6 ductos de ascensores de viviendas, y pasajes de circulación.

### 3.3. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto por ser una construcción tipo horizontal, se realizó la ejecución en 02 frentes de trabajo.

Para consideraciones en trabajos de concreto, acero y encofrado cada frente de trabajo se dividió en 07 sectores.

Y para consideraciones en trabajos de albañilería cada frente de trabajo se dividió en 02 bloques, las cuales se esquematizan de la siguiente manera:

0

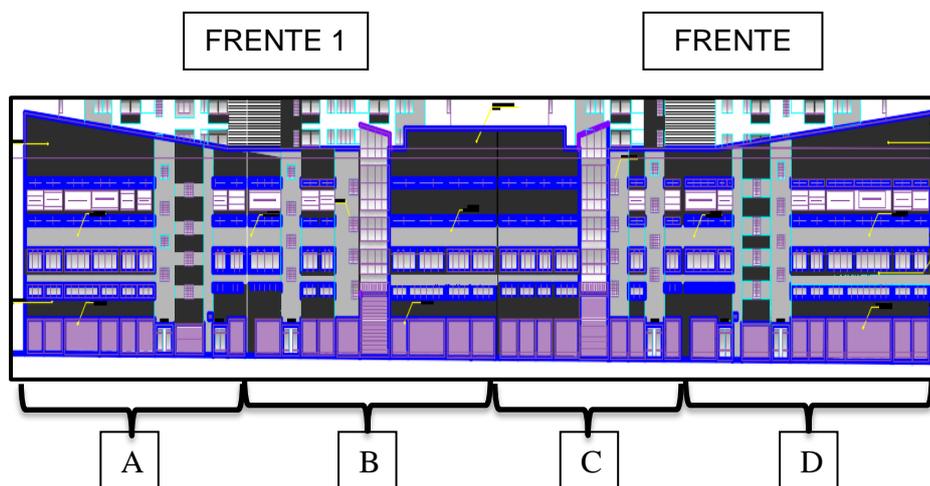


Figura N° 4: División del proyecto (Fuente: Elaboración propia)



Figura N° 5: Vista en perspectiva del proyecto en ejecución (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)

También se dividió en 02 frentes debido a que teníamos un recurso fundamental en cada frente, la cual era una Torre Grúa como se muestra en la Figura N° 6.

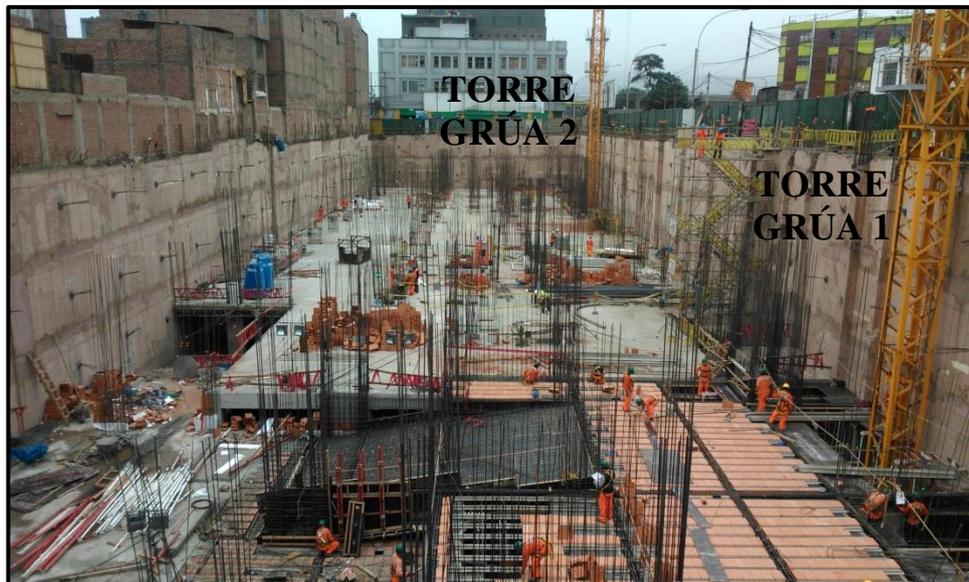


Figura N° 6: Fotografía del proyecto en sus primeras semanas de ejecución. (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)

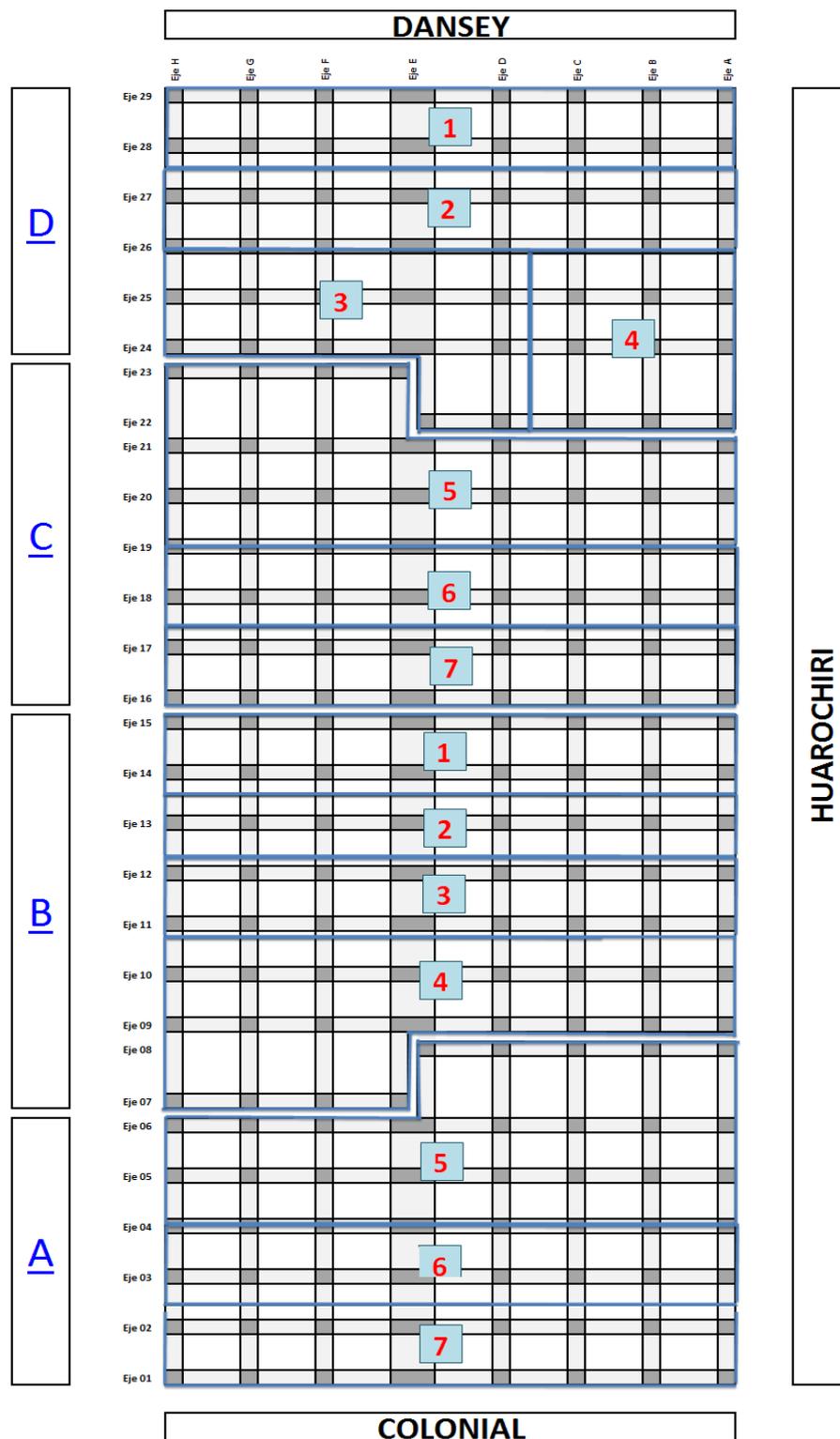


Figura N° 7: Sectorización del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

### 3.4. PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL PROYECTO

El proyecto cuenta con 07 sectores en cada frente. Y cada sector tiene el mismo proceso constructivo, el cual es detalle a continuación:

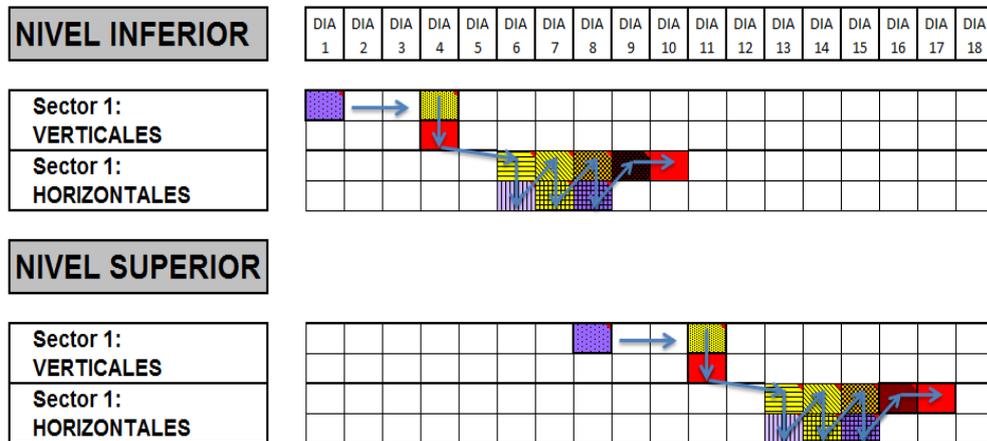


Figura N° 8: Tren del trabajo por sector del proyecto (Fuente: Elaboración propia)

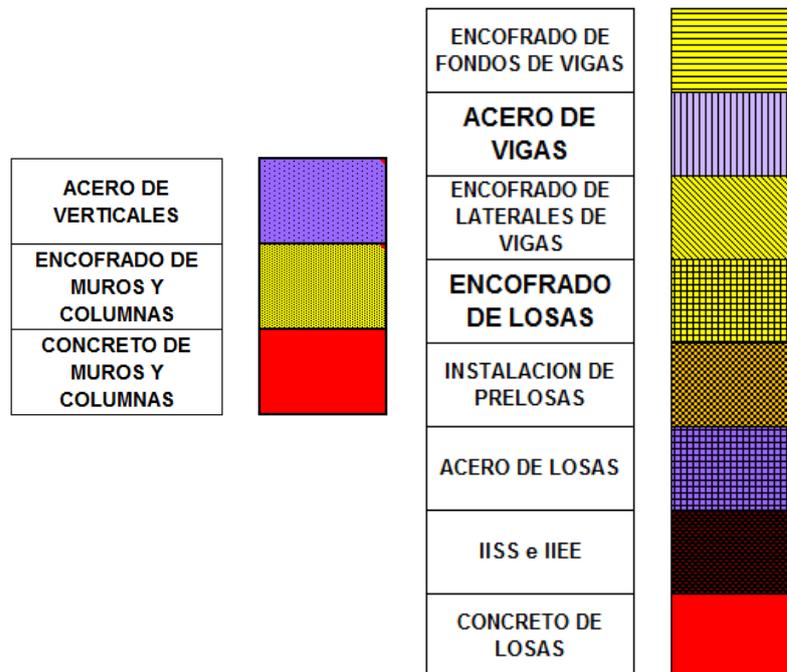


Figura N° 9: Identificación de los procesos en el tren de trabajo del proyecto (Fuente: Elaboración propia)



Figura N° 10: Vista en perspectiva de los trabajos: concreto de columnas y acero de losas (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)

Este proyecto tiene una peculiaridad, se utilizó prelosas ya que representó un ahorro sustancial a nivel de costo y tiempo. Se realizó un comparativo.

- a. Se tomó como referencia una losa maciza tradicional de 20 cm de espesor de concreto.

Tabla N° 1: Detalle del costo total de una losa armada y de una losa aligerada

**Harry Almeida:**  
Se considera: \$730 costo de acero +  
S/.0.76 de MO y S/.0.13 consumibles

LOSA ARMADA TRADICIONAL x M2				
PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
CONCRETO	M3	0.20	387.37	77.47
ENCOFRADO	M2	1.00	43.55	43.55
ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	17.36	2.95	51.19
SOLAQUEO	M2	1.00	10.74	10.74
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 182.95</b>

LOSA ALIGERADA CON VIGUETAS x M2				
PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
CONCRETO	M3	0.09	387.37	33.89
APUNTALAMIENTO	M2	1.00	20.00	20.00
ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	3.50	2.95	10.32
VIGUETAS	M2	1.00	42.33	42.33
TARRAJEO	M2	1.00	22.66	22.66
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 129.20</b>

Fuente: Elaboración propia

- b. Se ha tomado la utilización de prelosa, el cual comprende una prelosa de 5 cm y de concreto de espesor 15 cm.

Tabla N° 2: Detalle del costo total de una losa armada prelosa y de una losa aligerada prelosa

LOSA ARMADA PRELOSA x M2				
PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
CONCRETO		0.16	387.37	60.04
APUNTALAMIENTO		1.00	20.00	20.00
ACERO fy=5,000 kg/cm2		11.58	3.09	35.78
PRELOSAS		1.00	41.70	41.70
MALLA ELECTROSOLDADA fy=5,000 kg/cm2		3.50	2.62	9.18
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 166.70</b>
				<b>DIFERENCIA S/. 16.25 x m2 AT</b>

LOSA ALIGERADA PRELOSA x M2				
PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL
CONCRETO		0.07	387.37	25.33
APUNTALAMIENTO		1.00	20.00	20.00
ACERO fy=5,000 kg/cm2		2.80	3.09	8.65
PRELOSAS		1.00	56.50	56.50
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 110.48</b>
				<b>DIFERENCIA S/. 18.72 x m2 AT</b>

**Harry Almeida:**  
Se disminuye 1 sentido de malla que se reemplazara por electrosoldada. Se contempla 20% menos con nueva fluencia

**Harry Almeida:**  
Se considera: \$780 costo de acero + S/ .0.76 de MO y S/ .0.13 consumibles

**Harry Almeida:**  
Se está agregando S/. 3.5 de instalación

**Harry Almeida:**  
Cotización PRODAC.

**Harry Almeida:**  
Se agrega una malla electrosoldada RE-295/65

**Harry Almeida:**  
Se está agregando S/.3.5 de instalación

Fuente: Elaboración propia

Es por ello que se decidió utilizar prelosas en el proyecto.

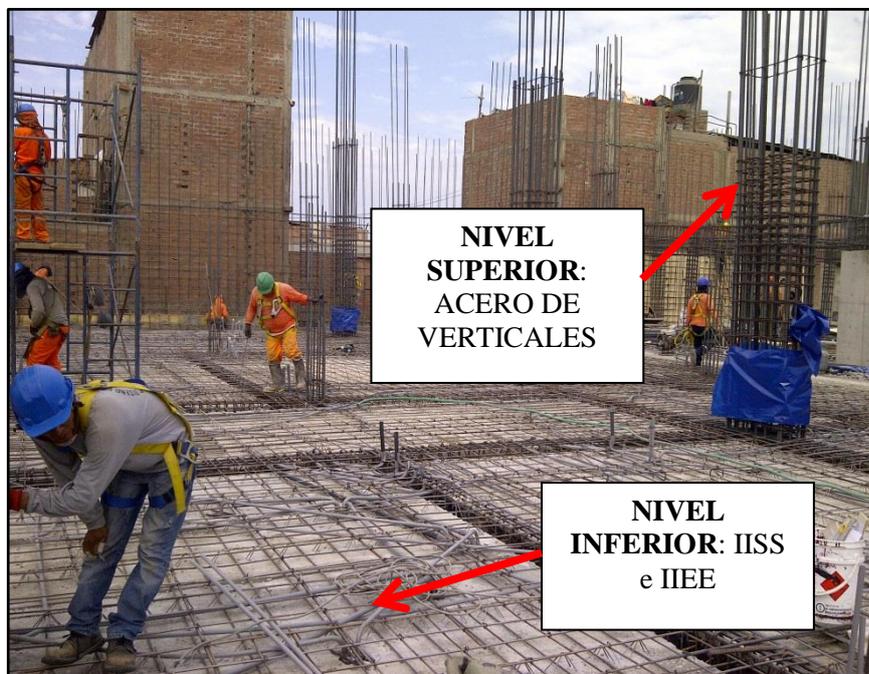


Figura N° 11: Ejecución de los trabajos: Acero de verticales, IISS e IIEE en losas (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)

## CAPÍTULO IV: PLANIFICACIÓN DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI

El presente Plan de Calidad se ha formulado, tomando como referencia las siguientes normas internacionales:

- ❖ ISO 10005:2005 Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para Planes de Calidad.
- ❖ ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.

Asimismo servirá de guía para los integrantes del proyecto, con la finalidad de asegurar y controlar la calidad del proyecto CCH, conforme a la Política de Calidad de la empresa.

### 4.1. POLÍTICA DE CALIDAD

La política de calidad de la empresa se describe en la siguiente Figura N° 12.



Figura N° 12: Política de calidad de la empresa (Fuente: Conssolida)

El Gerente General, se asegura de la correcta difusión, entendimiento e implementación de la Política de la Calidad a todos los involucrados en el SGC, a través de:

- La presentación de la Política de la Calidad en reuniones a los trabajadores
- Inducción General del nuevo trabajador.

## 4.2. OBJETIVOS DE CALIDAD

Los objetivos de calidad de la empresa están descritos en la siguiente Tabla N° 3.

Tabla N° 3: Objetivos de calidad de la empresa Conssolida

		<b>OBJETIVOS DE CALIDAD</b>			Código: PC-SGC-06
					Versión: 01
					Fecha: 27/11/14
					Página 1 de 1
OBJETIVOS DE CALIDAD	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESPONSABLE	META	CONSIDERACIONES	
1. Reducir el tiempo de solución de los reclamos de Postventa del cliente	Atención de reclamos de emergencias (RE)	Jefe de Servicio al Cliente	Máximo 24 horas	Los "días efectivos de trabajo" depende de las facilidades de horario y disponibilidad que nos brinde el propietario para realizar el trabajo	
	Atención de reclamos menores (RMEN)		Máximo "7 días efectivos de trabajo", desde la primera respuesta al cliente		
	Atención de reclamos mayores (RMAY)		Máximo "10 días efectivos de trabajo", desde la primera respuesta al cliente		
2. Cumplir el plazo de inicio y término de la construcción, especificado en el contrato		Gerente General Adjunto	100% de lo indicado en el contrato	Podríamos ampliar el plazo, previa aprobación de ampliación del cliente	
3. Cumplir con el nivel de satisfacción de los clientes		Gerente General Adjunto	Mínimo 3, luego de 6 meses de entregado la obra	Se enviará al cliente el documento "F-CONS-24 Encuesta Conssolida", con la finalidad de evaluar su nivel de satisfacción. Asimismo la escala será del 1 al 5; con una muestra del 100% de clientes	
4. Número máximo de observaciones, en el "registro final de entrega de obra al cliente",		Gerente General Adjunto	Máximo 10 A y 04 B, o lo definido en el Plan de Calidad (en caso aplique), en el registro final de entrega por inmueble	Revisar la calificación de observaciones A y B en el procedimiento "P-SGC-02 Control de Producto/Servicio No Conforme".	

Fuente: Información de la empresa Conssolida

El cumplimiento de los objetivos de calidad, son monitoreados por los Representantes de la Dirección, la Gerencia General del Grupo Ciudadaris, Jefe de Calidad, Seguridad y Salud y la Gerencia General Adjunta de Conssolida, según la frecuencia establecida por cada indicador definido.

Asegurar y controlar la calidad de la construcción del proyecto CCH, conforme a nuestra Política de Calidad. Los objetivos específicos son:

Tabla N° 4: Objetivos específicos de calidad del proyecto CCH

Item	Objetivos Específicos	Responsable	Meta
1	Cumplir con el plazo de entrega de la construcción, acordado con La Supervisión y/o Propietario	Residente	Cumplir con el plazo contractual
2	Reducir el número de observaciones, en el Acta de Entrega de Obra a La Supervisión y/o Propietario	Residente	Máx. 10 A y/o Máx. 04 B
3	Cumplir con todas las especificaciones técnicas contractuales y las que modifique La Supervisión y/o Propietario, previo acuerdo de las partes interesadas	Residente	Min. 100%

Fuente: Elaboración propia

Consideraciones:

- ❖ Las observaciones tipo “A” son observaciones tolerables que no influye en la calidad del producto, asimismo se pueden solucionar de inmediato y con los recursos existentes, por ejemplo: manchas mínimas que necesiten retoques de pintura, limpieza en general, vidrios o carpintería metálica con ralladuras casi imperceptibles, porta pestillos oxidados, sellado de marcos de puertas, entre otros.
- ❖ Las observaciones tipo “B” son No Tolerables, que podrían generar una probable observación en el acta de entrega, la cual debe ser levantado antes o después de la entrega al propietario. Asimismo, estas observaciones podrían demandar coordinación con proveedores, fabricación del producto, etc. Por ejemplo: vidrios y carpintería metálica con ralladuras evidentes o notorios, acabados de puertas, cerámicos quiñados, inhabilitación de servicios básicos (luz, agua y desagüe), piso laminado levantado, entre otros.

### 4.3. ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto contempla la ejecución de la obra a nivel de casco tarrajado solaqueado, desde el Segundo Sótano hasta el Tercer Nivel de la Zona Comercial del Proyecto, incluida las instalaciones que van empotradas tanto Eléctricas y Sanitarias.

El plazo de ejecución de la obra es de ciento sesenta y seis (166) días calendario, más treinta (30) días adicionales de gracia.

El proyecto fue entregado por el cliente como se muestran en las siguientes figuras.



Figura N° 13: Vista panorámica de la situación del proyecto (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)



Figura N° 14: Vista de los muros pantallas colindantes con terceros (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)



Figura N° 15: Vista de los elementos verticales del sótano 2 (Fuente: Fotos tomadas en la obra CCH)

Además, se tomará en cuenta consideraciones generales las cuales se describen a continuación:

- ✓ La propuesta contempla la ejecución de la obra por dos frentes de trabajo, para poder cumplir con el plazo establecido.
- ✓ La propuesta está basada en metrados elaborados por la contratista.
- ✓ Se han considerado las partidas de Obras Provisionales, Preliminares y Seguridad en función a las necesidades del proyecto. Se ha contemplado el estándar de nuestra empresa.
- ✓ La propuesta no contempla Instalaciones provisionales ni consumo de energía y agua para posibles contratistas del cliente.
- ✓ La propuesta contempla el uso de viguetas u otro sistema prefabricado el cual deberá ser aprobado por el cliente.
- ✓ La propuesta no contempla el re apuntalamiento de la losa ya ejecutada, si así fuera necesario, para iniciar los trabajos de encofrado de los niveles superiores.
- ✓ La propuesta no contempla ningún tipo de trabajo en el Sótano 3, tales como movimiento de tierras, losa de estacionamiento, tendido de redes, pozo de tierra, pozos sumideros, trabajos en cisterna, muros, tarrajeos, solaqueos y otros trabajos que involucren resanes de trabajos ya ejecutados en dicho nivel. Se evaluará la ejecución de la losa de techo del Sótano 3, pendiente por la ubicación de las Torres Grúa.
- ✓ La propuesta no contempla trabajos de resane, picados, limpieza de cajuelas y reparación de posibles desplomes en los muros de contención

ya ejecutados antes del inicio de los trabajos contractuales, dado que su acabado es solaqueado. Cualquier trabajo que obligue a rellenar las cajuelas con grout o similar por cambio de niveles y posterior picado de los muros para nuevas cajuelas serán considerados como adicional.

- ✓ Los muros de tabiquería que se contempla ejecutar en la obra desde el segundo sótano serán King block De espesor 12cm: para los Sótanos 2,1 y Semisótano. Del Espesor 9cm: para el Piso 1,2 y Mezanines 1 y 2. y de espesor 12cm reforzado con concreto, relleno en todos los alveolos para el 3er Nivel, hasta 1m de altura. Todo en función a las Alturas planteadas. Debido a que los planos especifican otros espesores, el cliente deberá replantear los planos para el trazo final.
- ✓ Al no contar con detalles del proyecto de las partidas no cotizadas (Ejemplo: anclajes para carpintería metálica y otros), estos no se están considerando en la propuesta. El posible dintel no se contempla en la propuesta, ya que no se ha tenido detalles de puertas y si son necesarios se ejecutarán con drywall en la etapa de acabados.
- ✓ La propuesta contempla un estimado de metrados para las escaleras de ingreso y evacuación de la Obra, ya que no se contó con detalles estructurales. Así mismo se está asumiendo que las escaleras de acceso a los Mezanines de los locales comerciales y Dúplex son metálicas, las cuales no forman parte de la propuesta.
- ✓ Los acabados son: Estacionamiento: Solaqueados tanto elementos verticales como horizontales y Muros de Ladrillo. En los Locales Comerciales: se está contemplando el Solaqueo de todos los muros interiores de ladrillo y de elementos de concreto tipo columnas, placas, Losas y vigas. Todo listo para ejecutar la partida de lijado empaste y pintura. No se contempla acabado de escaleras. Cualquier reparación por fisuras deberá ser solicitado en un plazo máximo de 90 días una vez entregada la obra.
- ✓ Debido a que el proyecto contempla ejecutar losas armadas para estacionamientos, tiendas comerciales y depósitos. Al plantear el cambio a PRELOSAS ARMADAS y/o ALIGERADAS, estas ya no necesitarían ser solaqueadas o tarrajeadas, ya que el acabado de las PRELOSAS está listo para pintar. Esto no implicaría el deductivo de las respectivas partidas, ya que el costo del sistema estaría incluyendo dichas partidas.

- ✓ En exteriores, el acabado será para las fachadas principales tarrajeo y en los muros que limitan con vecinos será con acabado solaqueado con cal.
- ✓ No se contempla la partida de contrapiso. Se está considerando el acabado directo de las losas de piso, según nuestros estándares. Cualquier relleno adicional para llegar a los niveles de veredas serán considerados como adicional de obra.
- ✓ La propuesta contempla el aumento del espesor de las losas armadas y aligeradas en 0.03m vaciados con el mismo concreto de diseño, según lo solicitado por el cliente.
- ✓ En la partida de instalaciones Sanitarias, el presupuesto contempla la instalación de las redes tanto empotradas como colgadas o adosadas, salidas y válvulas de los departamentos tanto de Agua Fría, Caliente y Desagüe. No se contempla equipamiento ni redes interiores en los Cuartos de Bombas Y Piscinas, todo en función a los planos alcanzados. Los accesorios empotrados no están contemplados.
- ✓ No se contempla redes de Gas.
- ✓ La propuesta no contempla pruebas del sistema general de las instalaciones de Agua y Desagüe, solo se realizarán protocolos de calidad por niveles.
- ✓ En la partida de Instalaciones Eléctricas, la propuesta solamente contempla el suministro e instalación de las cajas y ductos empotrados en muros y losas. No se está considerando los alimentadores, tuberías conduit, de PVC u otro tipo, adosados o colgados, tanto en ductos como en techos, cableado de puntos, placas, tableros (inc. caja empotrada), llaves termo magnéticas y otros accesorios de la red. Todo esto en función a los planos alcanzados del proyecto.
- ✓ Los planos de Instalaciones Eléctricas no contemplan las Instalaciones de Piscina, por lo que no se considera en la Propuesta. No se aprecia detalles en los Bancos de Concentradores.
- ✓ La propuesta de Instalaciones Eléctricas está en función a los planos alcanzados, donde se aprecia incompatibilidades en la distribución del nivel de Sótano 1, que según Arquitectura son Depósitos y en IIEE son Estacionamientos.
- ✓ Los planos del proyecto contemplan Dos Sub Estaciones (SE), las cuales requieren diseño especial para cumplir con las exigencias del

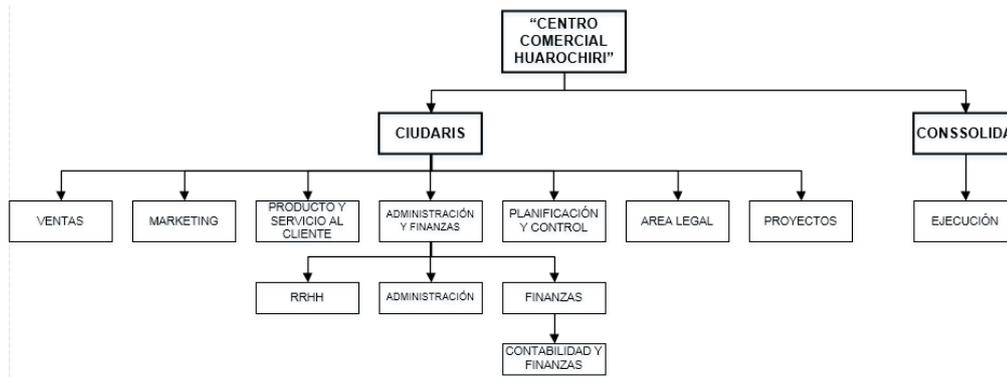
Concesionario. Por lo cual se exige al Propietario implemente todos los permisos y aprobaciones correspondientes para implementar las SE y Banco de Concentradores. La Contratista está liberada de toda responsabilidad respecto de su futura implementación.

- ✓ Considerando que el alcance del contrato se limita a ejecutar las partidas de estructuras y albañilería, es de exclusiva responsabilidad del propietario la compatibilización del resto de especialidades, incluidas las Instalaciones Mecánicas.
- ✓ La Propuesta contempla la entrega de Carta Fianza por Fiel cumplimiento y de Adelanto en los Gastos Financieros.
- ✓ El cliente deberá proveerá la energía y el agua necesaria para la obra. No se contempla el uso de Grupos Electrónicos para la Torre Grúa, ya que se cuenta con el aumento de carga que el cliente deberá proveer.
- ✓ El cliente proveerá el Cerco Metálico de Obra en todo el perímetro del terreno. Y será a costo del cliente el retiro del mismo en el momento oportuno coordinado con la Contratista.
- ✓ Así mismo el cliente proveerá las Torres Grúas en número de dos, para la ejecución de los trabajos en dos frentes. El alcance de la provisión de estos equipos contempla la movilización y desmovilización, montaje y desmontaje, izaje, Operador, instalaciones, bases de apoyo y todo lo concernientes al buen funcionamiento de los mismos, así como lo accesorios tales como plataformas, canastillas y baldes en función a las necesidades de la obra. El cliente no cobrará un costo por esta partida al contratista.
- ✓ La propuesta contempla el contar con un Operario (Rigger) por Grúa para el apoyo del acarreo de los materiales en la ejecución de los trabajos.
- ✓ Todo cambio solicitado por el Cliente, deberá ser presentado a la Contratista con un plazo previo no menor de 25 días a la ejecución de la partida, debido a que estos cambios podrían incurrir en replanteos de los planos estructurales.

Para identificar mejor el alcance del proyecto de forma esquemática, elaboraremos la estructura de desglose de trabajo que muestro a continuación:

#### 4.4. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

Cuadro N° 8: EDT del proyecto: Sub entregables por interesados



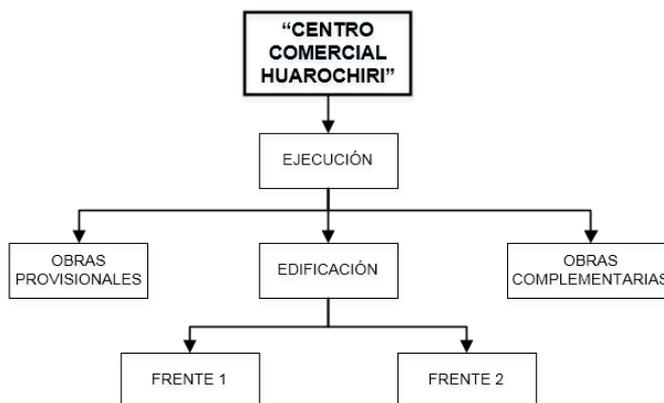
Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro N° 8 observamos los principales entregables del proyecto “Centro Comercial Huarochiri” según los interesados en donde podemos identificar para tema fundamental del informe es la ejecución que es a lo cual nos enfocaremos.

Luego vamos a determinar los componentes del entregable mencionado.

En el Cuadro N° 9 se muestran los entregables que conforman la Ejecución del proyecto.

Cuadro N° 9: EDT del proyecto: Sub entregables de Ejecución-Edificación

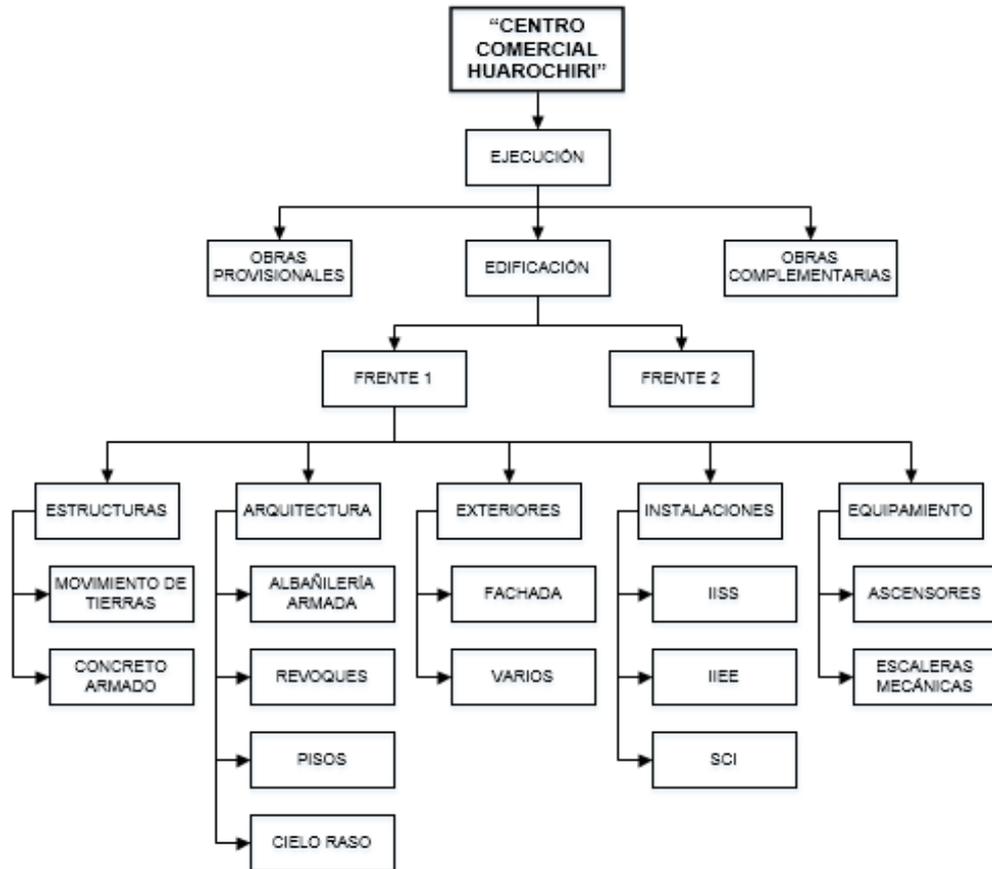


Fuente: Elaboración propia

Como hemos mencionado anteriormente el proyecto está dividido en dos unidades de producción (Frente 1 y Frente 2), como se muestra en el Cuadro N° 9.

En esta oportunidad nos dirigiremos a detallar los entregables del Frente 1, lo cual corresponde a los alcances del proyecto esquematizado en el Cuadro N° 10.

Cuadro N° 10: EDT del proyecto: Sub entregables del Frente 1

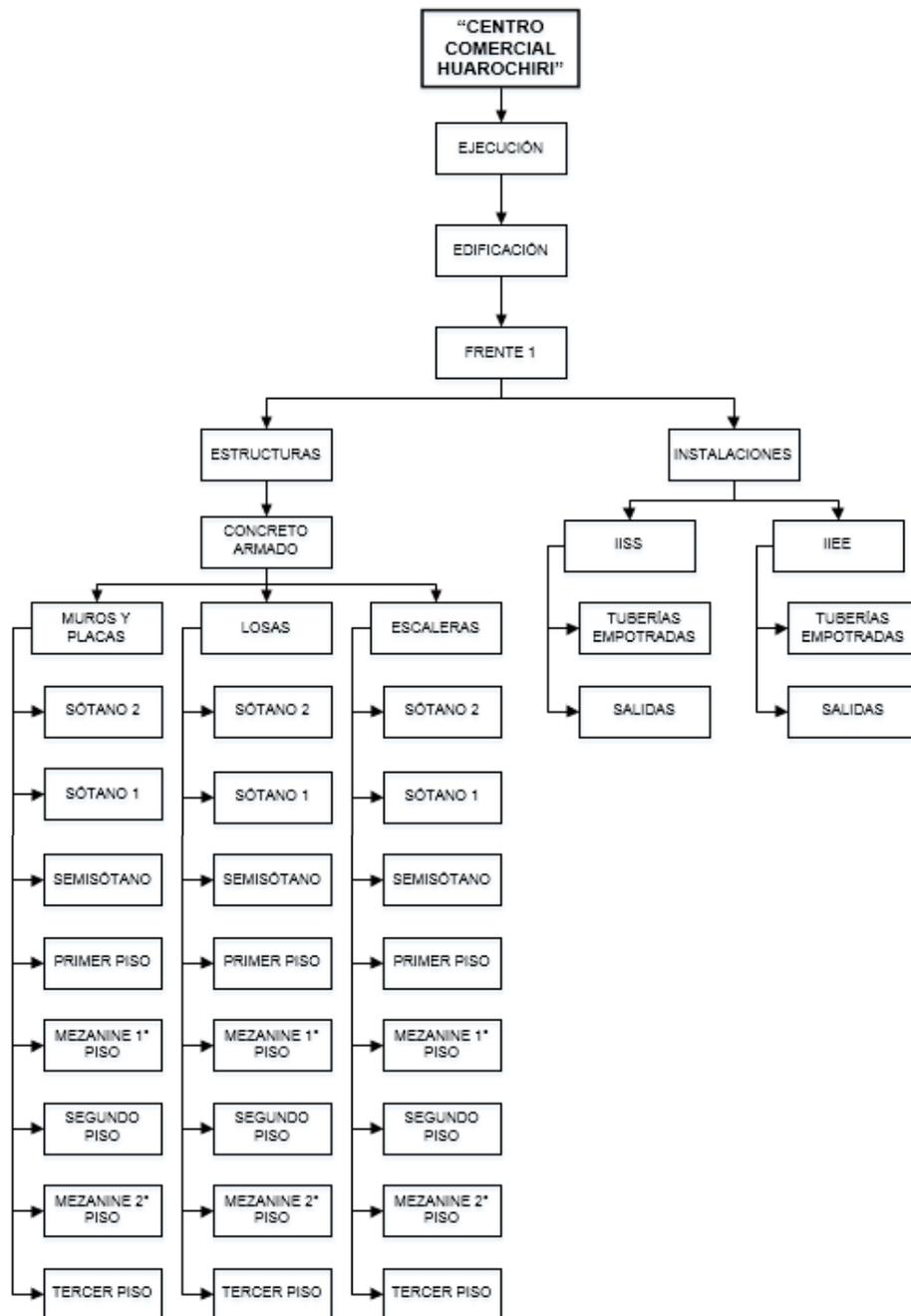


Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta dichos entregables se realizó la programación y la planificación de la obra con respecto a las partidas del presupuesto general.

Luego de realizar una descomposición mayor se obtiene el Cuadro N° 11 en el cual mostramos tales entregables habiendo analizado los planos y las especificaciones técnicas.

Cuadro N° 11: EDT del proyecto: Sub entregables del Frente 1-Casco



Fuente: Elaboración propia

De esta manera se ha realizado una determinación a nivel general de los entregables del proyecto.

#### 4.5. RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN

1. La Alta Dirección (La Gerencia General):

Es responsable de proveer los recursos económicos necesarios para desarrollar e implementar el presente Plan de Calidad en todas las obras de Conssolida.

2. Gerente General Adjunto

Conoce los alcances y características de la obra, así como también las obligaciones legales y contractuales de la empresa.

Establece el nexo entre la obra y la Gerencia General, llevando un seguimiento de las operaciones del proyecto, según el programa de ejecución de obra y el cumplimiento de la implementación del Plan.

Proporciona información complementaria, ya sea especificando técnicas de trabajo, materiales alternativos, etc. sin disminuir la calidad prometida.

3. El Ingeniero Residente

El Ingeniero Residente de la obra es el encargado de implementar, mantener y hacer cumplir el presente Plan de Calidad, en su respectiva obra.

Ejecutar “oportunamente” los Protocolos de Calidad y asegurarse que se cumplan, tomando acciones correctivas / preventivas cuando existan desviaciones con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos de calidad.

4. Ingeniero de campo / Asistente de Control de calidad

Planificar oportunamente el desarrollo de los trabajos, a fin de garantizar que se implementen las medidas preventivas y de control establecidos en los procedimientos de trabajo, antes del inicio de las actividades. Se encargará de ejecutar y firmar los registros Protocolos de Calidad. Verificar la disponibilidad de los equipos, insumos, etc.

5. Subcontratistas

Conocen y cumplen ineludiblemente el presente Plan de Calidad.

#### 6. Almacenero

Verificar que las herramientas, materiales y equipos de protección individual, estén en buen estado, antes de entregarlos al trabajador que lo solicite, disminuyendo los riesgos en calidad y seguridad durante la operación. Conocer el correcto almacenamiento de los equipos y materiales, con el fin de mantenerlos en buen estado al momento de entregarlos. Tramitar de forma oportuna los requerimientos de compra de equipos e insumos, y mantener un stock mínimo que asegure el abastecimiento permanente y reemplazo inmediato.

#### 7. Prevencionista (Supervisor de Prevención de Riesgos)

Conocer el Plan de Calidad y apoyar al Ing. Residente e Ing. de Campo en su cumplimiento, alertándolos cuando existan desviaciones u omisiones.

### 4.6. ORGANIGRAMA DE OBRA

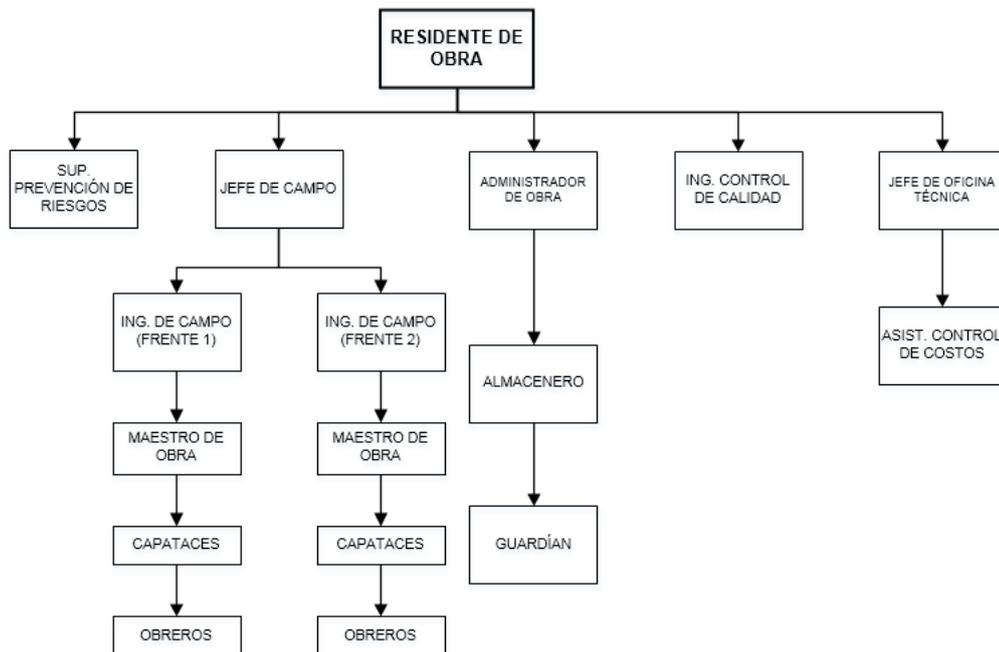
La organización para el trabajo dentro del proyecto, de acuerdo a los requerimientos de las obras de edificación en conjunto con la política de la empresa, debe considerar las siguientes áreas críticas:

- Prevención de Riesgos
- Trabajo en Campo
- Administración de la obra
- Calidad
- Oficina Técnica

Por lo tanto, se designan responsables para cada área asignándoles a su vez personal a su cargo según se requiera. Todo el equipo, bajo la dirección y liderazgo del Ingeniero residente de obra, velarán por el adecuado desempeño de la obra.

En el Cuadro N° 12 se muestra el organigrama propuesto.

Cuadro N° 12: Organigrama de la Obra



Fuente: Elaboración propia

#### 4.7. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

La Matriz de responsabilidades fue realizada según las áreas de control definidas en el organigrama del proyecto (Ver Cuadro N° 12). Además, se han considerado varias actividades para la planificación de calidad como se muestra en la siguiente Tabla N° 5.

Tabla N° 5: Matriz de Responsabilidades

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES						
ASUNTO	EJECUTOR	RESIDENTE DE OBRA	JEFE DE CALIDAD	JEFE DE OFICINA TÉCNICA	JEFE DE CAMPO	ADMINISTRADOR
Política y objetivos de calidad	EMPRESA	Difundirlos	Difundirlos	Conocerlos	Difundirlos	Conocerlos
Plan de calidad	ÁREA DE CALIDAD	Aprobarlo	Elaborarlo, difundirlo y actualizarlo si se da el caso	Conocerlo	Conocerlo	Conocerlo
Documentación del proyecto	GERENCIA/ RESIDENTE		Verificar el uso de documentos actualizados	Administrar y distribuir documentos actualizados	Verificar el uso de la documentación para campo y comunicar oportunamente los cambios generados en campo	

Fuente: Elaboración propia

Mostramos un fragmento de la Matriz de Responsabilidades. por motivos de visualización. La tabla completa será mostrada en el Anexo 2.

#### 4.8. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Luego de haber definido el alcance y la EDT se procede a identificar la normatividad existente, la cual es utilizada en la obra para cualquier consulta sobre ciertos procesos.

En nuestro país se utiliza el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y las Normas Técnicas Peruanas (NTP), las cuales en su mayoría son referencias a estándares internacionales.

Para la ejecución del proyecto se aplicarán las siguientes Normas Técnicas, además de todas aquellas que estuvieran indicadas dentro de los planos y/o especificaciones técnicas:

En la Tabla N° 6 se presenta la normatividad aplicable básica.

Tabla N° 6: Normatividad aplicable al proyecto

ESPECIALIDAD	NORMA APLICABLE
Estructuras	Norma E.060 ACI 304 / 308 / 309 / 311 / 347 / 214
Instalaciones Sanitarias	Norma IS.010 ISO 15877
Instalaciones Eléctricas	Norma EM.010 / Código Nacional de Electricidad - Utilización
Materiales, Ensayos, otros	NTP / ASTM
Seguridad en construcción	Norma G.050

Fuente: Elaboración propia en base a información del proyecto

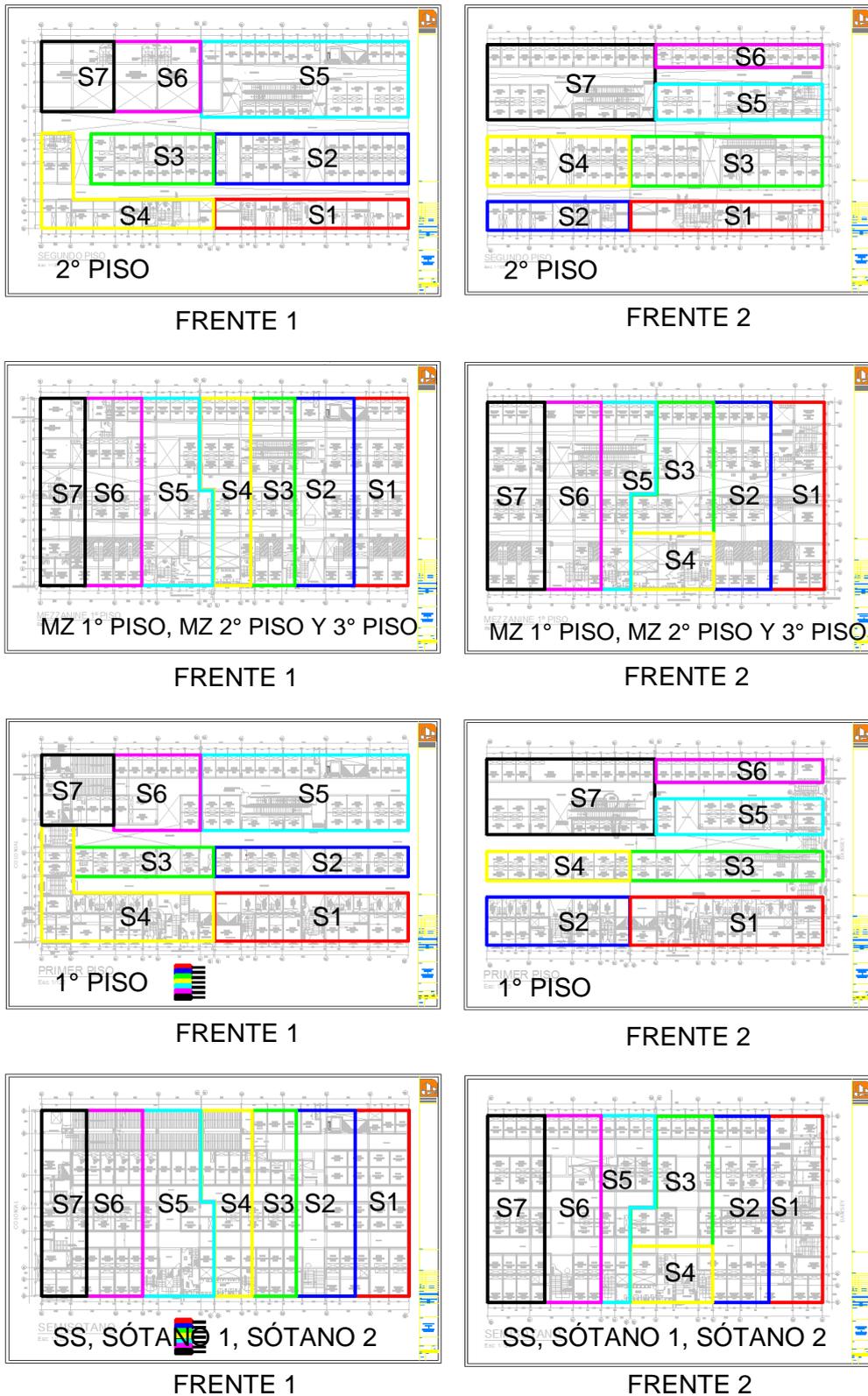
Las normas señaladas con código son las siguientes:

- ❖ ACI 304: Guía para la medición, mezclado, transporte y colocación del concreto
- ❖ ACI 308: Guía para el curado del concreto
- ❖ ACI 309: Guía para la consolidación del concreto
- ❖ ACI 311: Guía para la inspección del concreto
- ❖ ACI 347: Guía de encofrado para concreto
- ❖ ACI 214: Evaluación de resultados de ensayos de compresión del concreto
- ❖ ISO 15877: sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. PVC-C

#### 4.9. SECTORIZACIÓN DEL PROYECTO

La cantidad de entregables está relacionada con la sectorización del proyecto. Como habíamos mencionado anteriormente el proyecto está dividido en 02 frentes gracias a que tenemos un recurso (torre grúa) en cada frente, es por ello que podemos aprovechar en ejecutar en simultáneo las actividades. Además, cada frente está dividido en 07 sectores por piso, por lo que se generan 07 grupos de protocolos. Como tenemos 8 niveles (S2, S1, SS, 1P, 1MZ, 2P, 2MZ, 3P), se forman en total 56 grupos de protocolos. En el Cuadro N° 13 se esquematiza la sectorización del proyecto.

Cuadro N° 13: Sectorización del proyecto en los 08 niveles

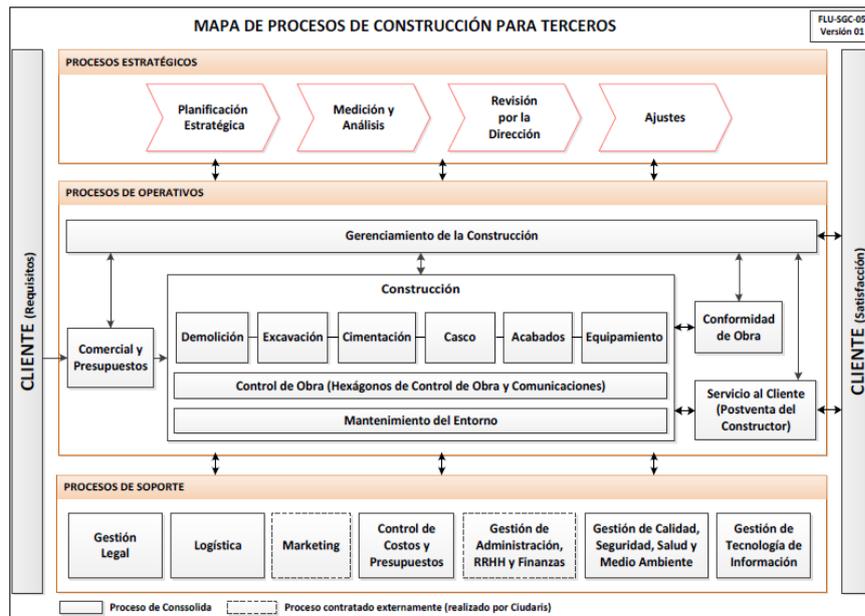


Fuente: Elaboración propia

#### 4.10. MAPA DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN

El objetivo de este mapa es ayudarnos en la producción de proyectos de construcción con el fin de mejorar la calidad de los procesos. Veamos el Cuadro N° 14.

Cuadro N° 14: Mapa de procesos de la constructora del proyecto

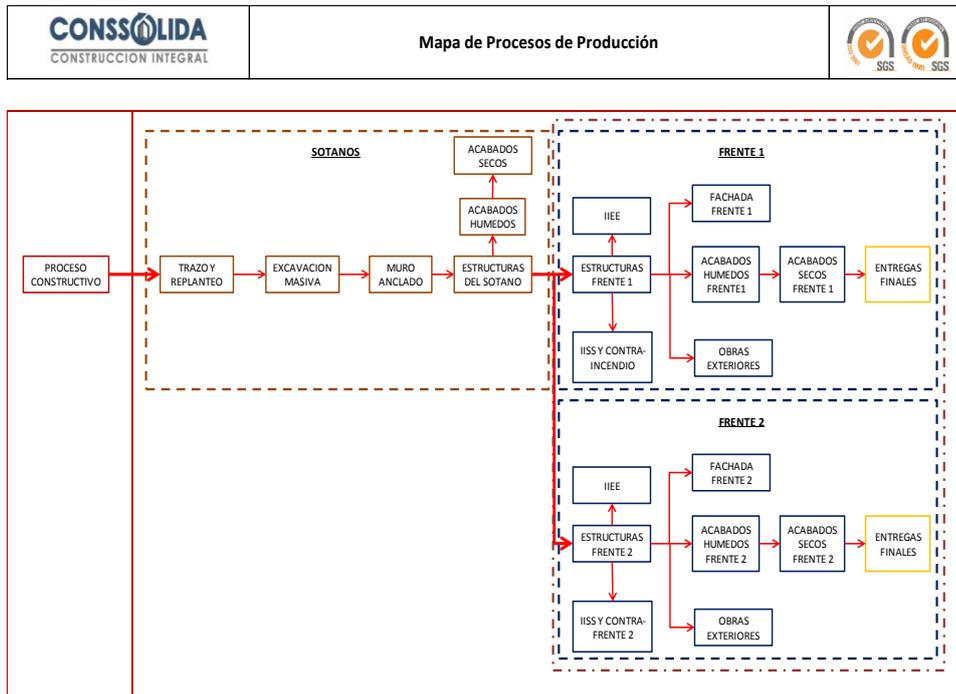


Fuente: Información de la empresa Conssolida

Luego de visualizar los tres procesos: estratégicos, operativos y de soporte, vamos a enfocarnos en la parte más importante que debemos de planificar, la construcción.

Por lo tanto realizaremos el Mapa de procesos de producción, el cual se muestra en el Cuadro N° 15.

Cuadro N° 15: Mapa de procesos de producción del CCH



Fuente: Elaboración propia

Para cada proceso de producción se elaborará una ITT (Instrucción Técnica de Trabajo).

Ahora si queremos establecer un sistema de gestión de calidad tenemos que tener en claro cuáles son sus procesos críticos. Por eso se mostrará el mapa de procesos críticos trabajados y método constructivo a seguir, para que ya con estos temas claros podemos establecer nuestros entregables de calidad los cuales servirán para medir y controlar si se están desarrollando de acuerdo a los parámetros, planos y requerimientos necesarios.

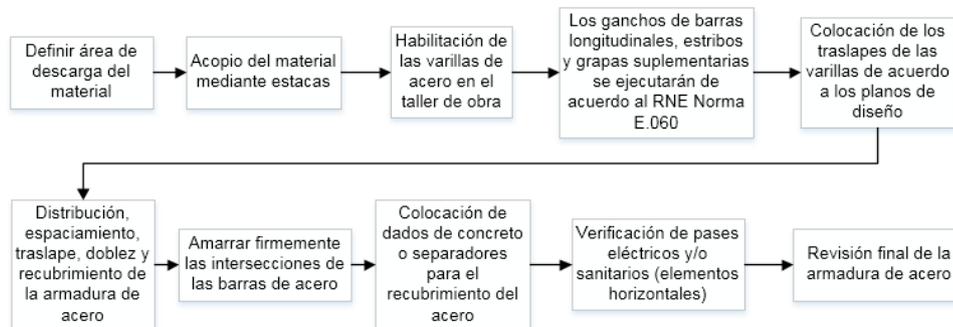
Identificación de las Actividades Críticas del Proyecto:

Para establecer controles de calidad es importante analizar los procesos constructivos del proyecto y en base a ciertos criterios, se identificará las actividades críticas.

En los siguientes gráficos se mostrarán los métodos constructivos obtenidos de campo para tener conciso los entregables de calidad a presentar.

➤ **Habilitación y colocación de acero**

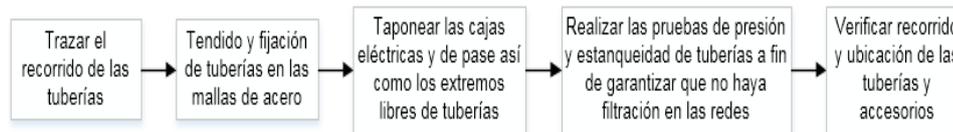
**Cuadro N° 16: Proceso constructivo de habilitación y colocación de acero en obra**



Fuente: Elaboración propia

➤ **IISS e IIEE**

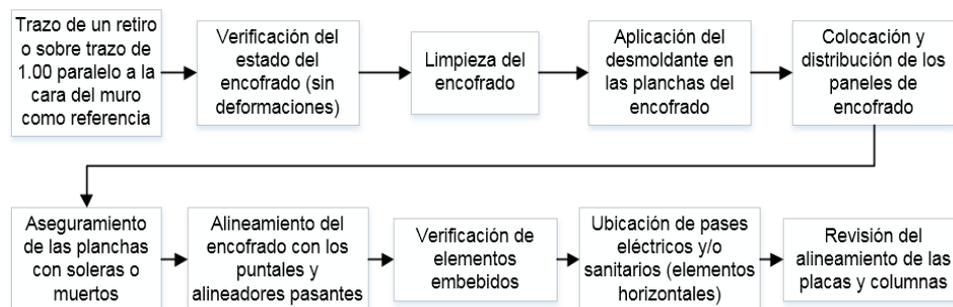
**Cuadro N° 17: Proceso constructivo de instalaciones en obra**



Fuente: Elaboración propia

➤ **Encofrado de elementos verticales (muros y columnas)**

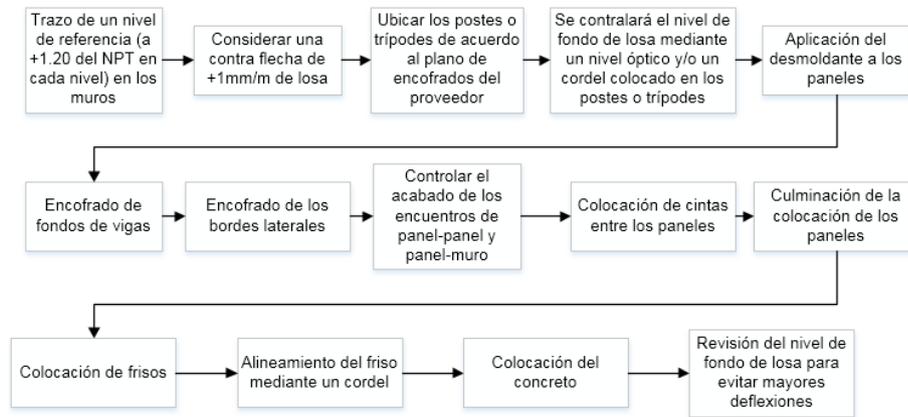
**Cuadro N° 18: Proceso constructivo de encofrado de elementos verticales en obra**



Fuente: Elaboración propia

➤ Encofrado de elementos horizontales (vigas y losas)

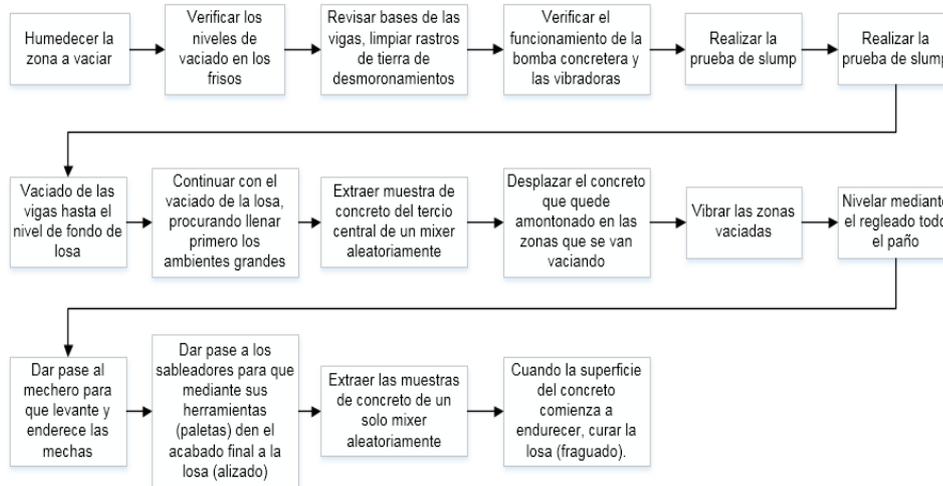
Cuadro N° 19: Proceso constructivo de encofrado de elementos horizontales en obra



Fuente: Elaboración propia

➤ Vaciado de concreto

Cuadro N° 20: Proceso constructivo de vaciado de concreto en obra



Fuente: Elaboración propia

De lo visto anteriormente podemos tener claro todos los procesos que se realizarán para poder ejecutar el Centro Comercial Huarochiri. Ahora bien, estas actividades ordenadas en procesos serán nuestro punto de partida para poder controlar la construcción de manera secuencial.

#### 4.11. INDICADORES DE CALIDAD Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

##### Indicadores de calidad

Estos indicadores son los que miden el desempeño de un producto o servicio relacionado con las necesidades de los clientes, ya sean internos o externos.

Veamos los indicadores de la empresa constructora detallados en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7: Indicadores de Gestión de Calidad de la empresa Conssolida

CONSSOLIDA CONSTRUCCIÓN INTEGRAL		INDICADORES DE GESTIÓN DE CALIDAD						T-CONS-01 Versión 01	
N°	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	FRECUENCIA	RANGO		CONSIDERACIONES	RESULTADO	INTERPRETACIÓN
					Óptimo	Máximo			
1	CALIDAD	Cumplimiento de Protocolos de Calidad para asegurar el cumplimiento de las especificaciones del producto	% cumplimiento de protocolos por etapa constructiva = N° protocolos con firma / N° protocolos acumulado previsto	Quincenal	100%	95% (ó Máximo 10 unidades)	Que el responsable de obra tenga los protocolos implementados, y máximos en proceso de firma con atraso de 1 semana por el supervisor del cliente (obra de terceros)		
2		Cumplimiento de Equipos Calibrados para asegurar una correcta medición en obra	% cumplimiento del programa anual de mantenimiento	Quincenal	100%	100%	Incluir en la estadística la calibración de los equipos de contratistas		
3		Cumplimiento de Entrega del Informe Mensual para mantener informado al cliente	Informe mensual en fecha y con valor agregado	Mensual*	100%	100%	Entregar junto con la valorización un informe conteniendo información relevante para el cliente: Matriz de Riesgos y Reporte Gráfico actualizado		
4		Soluciones de Ingeniería	N° de Propuestas de solución de ingeniería, optimizando o mejorando el Proyecto	En el primer tercio del plazo de obra presentar propuestas	2	NA	El objetivo es demostrar al cliente un interés de la compañía por brindarles mejoras técnicas de ingeniería, de tal manera que su producto pueda mejorar en costo, calidad y/o plazo.		
5		N° de Observaciones máximo por inmueble u áreas comunes (sólo en residenciales)	Durante el "proceso de entrega" se registrarán la cantidad de observaciones máxima por departamento y áreas comunes	Al final de Obra	1	2 Graves y 5 Menores **	El proceso de entrega consiste en 2 revisiones de nuestra área interna de calidad. Las observaciones de la 1ra revisión se deben levantar en 48 horas para proceder a la 2da revisión  En la 2da revisión como máximo el inmueble tendrá máximo: 2 (B) observaciones graves y 5 (A) observaciones menores.		
6		Cumplimiento de proceso de entrega contractual del edificio al cliente promotor	Cumplir con el proceso de entrega establecido en contrato; por ejemplo: Dossier, Planos AsBuilt, Equipamiento Operativo, etc.	Al final de Obra	100%	NA	El Ing. Residente debe asegurarse de cumplir con todo lo establecido en el contrato con suficiente tiempo previo al proceso de entrega		

Fuente: Información de la empresa Conssolida

En la etapa de ejecución, dado que en las obras se tiene un gran número de servicios, es posible definir un indicador de calidad para cada uno de ellos. Sin embargo, para este proyecto nos limitamos a evaluar la calidad de la ejecución a través de los trabajos rehechos o mal ejecutados. Un indicador de la calidad de una obra es la ausencia de re trabajos, por lo que, un trabajo bien ejecutado redonda en el costo total de la obra.

Según nuestro plan de calidad de la obra, el número de observaciones en el acta de entrega debe tener como indicador de calidad: (máx 10-A y/o máx 04-B).

Por lo tanto mostraremos los indicadores de los procesos de los trabajos y su producto.

❖ Trazo y Replanteo

Los indicadores de calidad del proceso de Trazo y Replanteo se indican en el Cuadro N° 21.

Cuadro N° 21: Indicadores de Proceso y Producto de “Trazo y Replanteo”

PROCESO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Trazo y Replanteo	Topografía	N° de obras trabajadas del topógrafo y estudios	Curriculum Vitae (operario)	>=3
Trazo y Replanteo	Topografía	Plan de charla de difusión de ITT a los trabajadores de las actividades	Lista de asistencia	100%
Trazo y Replanteo	Topografía	Evaluación de desempeño del operario	Registro de evaluación por parte del maestro de obra	100%
Trazo y Replanteo	Topografía	Plan de calibración de equipos	Control de calibración de equipos y Certificados de calibración	cada 6 meses (de acuerdo a norma)
PRODUCTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Trazo y Replanteo	Topografía	Revisiones del trazo y replanteo previo inicio de las excavaciones	Protocolo de verificación de trazo y replanteo firmado por constructor y supervisión	100%

Fuente: Elaboración propia

❖ Obras de Concreto Armado

Los indicadores de calidad del proceso de Concreto Armado se indican en el Cuadro N° 22.

Cuadro N° 22: Indicadores de Proceso y Producto de “Obras de Concreto Armado”

PROCESO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Obras de Concreto Armado	Fierro	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de fierro	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Obras de Concreto Armado	Encofrado	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de encofrado	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Obras de Concreto Armado	Instalaciones Sanitarias	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de instalaciones sanitarias	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Obras de Concreto Armado	Instalaciones Eléctricas	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de instalaciones eléctricas	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Obras de Concreto Armado	Fierro, Encofrado, IISS, IIEE, Concreto	Plan de charla de difusión de ITT a los trabajadores de las actividades	Lista de asistencia	100%
Obras de Concreto Armado	Fierro, Encofrado, IISS, IIEE, Concreto	Evaluación de desempeño de los operarios	Registro de evaluación por parte del capataz	100%
Obras de Concreto Armado	Fierro, Encofrado, IISS, IIEE, Concreto	Verificación de calidad del fierro estructural, las tuberías, cables y accesorios eléctricos	Certificado de calidad de los materiales	100%
Obras de Concreto Armado	Vaciado de concreto	Bruñas o juntas de construcción	Planos estructurales, RFI (documento de consulta)	cada 3 ml o lo que indique el ing. Estructural
Obras de Concreto Armado	Vaciado de concreto	Tiempo de vida del concreto al vaciarlo	Registro de control de concreto en obra	<= 2,5 horas
Obras de Concreto Armado	Curado con membrana en elementos verticales	Inicio de tiempo de curado	Registro de inicio de curado	Ni bien inicie el fraduado; 1 sola vez
Obras de Concreto Armado	Curado con agua en elementos horizontales	Inicio y tiempo de curado	Registros de inicio y tiempo de curado	Ni bien inicie el fraduado; >= 7 días
PRODUCTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Obras de Concreto Armado	Topografía	Revisiones del trazo previo encofrado	Protocolo de verificación de trazo previo encofrado firmado por constructor y supervisión	100%
Obras de Concreto Armado	Fierro	Revisiones del fierro de acuerdo a planos estructurales en los elementos previo vaciado	Protocolo de verificación de fierro firmado por constructor y supervisión	100%
Obras de Concreto Armado	Encofrado	Revisiones del encofrado en los elementos previo vaciado	Protocolo de verificación de encofrado firmado por constructor y supervisión	100%
Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desplomes en placas	Protocolo de verificación de plomadas firmado por constructor y supervisión	<= 3 mm (muros hasta 3m.)
Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desalineamiento en placas	Protocolo de verificación de alineamientos firmado por constructor y supervisión	<= 3 mm (muros hasta 3m.)
Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desniveles en losa	Protocolo de verificación de niveles firmado por constructor y supervisión	<= 3 mm

Fuente: Elaboración propia

❖ Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas

Los indicadores de calidad del proceso de IISS e IIEE se indican en el Cuadro N° 23.

Cuadro N° 23: Indicadores de Proceso y Producto de “Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas”

PROCESO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	N° de obras trabajadas de los operarios sanitarios	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Instalaciones Eléctricas	Eléctricas	N° de obras trabajadas de los operarios eléctricos	Curriculum Vitae (operario)	>=2
Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas	Sanitarias, Eléctricas	Evaluación de desempeño de los operarios	Registro de evaluación por parte del capataz	100%
Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas	Sanitarias, Eléctricas	Plan de charla de difusión de ITT a los trabajadores de las actividades	Lista de asistencia	100%
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Verificación de calidad de las tuberías, accesorios, griferías y aparatos sanitarios	Certificado de calidad de los materiales	100%
Instalaciones Eléctricas	Eléctricas	Verificación de calidad de las tuberías, cables y accesorios eléctricos	Certificado de calidad de los materiales	100%
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Verificación de colocación de aparatos y accesorios sanitarios	Protocolo o check list	100% (tener en cuenta check list para aceptación de ambientes)
Instalaciones Eléctricas	Eléctricas	Verificación de colocación de aparatos y accesorios eléctricos	Protocolo o check list	100% (tener en cuenta check list para aceptación de ambientes)
PRODUCTO	ACTIVIDAD	INDICADOR	REGISTRO	META Y/O REQUISITO
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Revisiones de las pruebas hidráulicas previo enchape	Protocolo donde se evidencie la verificación de pruebas hidráulicas	100%
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Criterio de aceptación de la lectura de las pruebas hidráulicas	Protocolo donde se evidencie la verificación de la lectura de las pruebas hidráulicas	+/-3lbs y no deberá registrar goteo
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Tiempo de evaluación para las pruebas hidráulicas	Protocolo donde se evidencie la verificación del tiempo de evaluación de las pruebas hidráulicas	>=1 hora
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Revisiones de las pruebas de estanqueidad previo pintura	Protocolo donde se evidencie la verificación de pruebas de estanqueidad	+/- 3 mm
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Criterio de aceptación de la lectura de las pruebas de estanqueidad	Protocolo donde se evidencie la verificación de la lectura de las pruebas de estanqueidad	+/- 3 mm y no deberá registrar goteo
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Tiempo de evaluación para las pruebas de estanqueidad	Protocolo donde se evidencie la verificación del tiempo de evaluación de las pruebas de estanqueidad	>= 24 horas
Instalaciones Sanitarias	Sanitarias	Revisiones de las pruebas de deflexión en montante de desagüe	Protocolo donde se evidencie la verificación de la deflexión de desagüe	100% (debera pasar una bola compactada con diámetro equivalente al 95% del diámetro interno en todo el tramo de la tubería)
Instalaciones Eléctricas	Eléctricas	Revisiones de las pruebas de megado, pozos a tierra	Protocolos de verificación de IIEE	100%
Instalaciones Eléctricas	Eléctricas	Lecturas de las pruebas de megado, pozos a tierra	Protocolos de verificación de pruebas de IIEE	De acuerdo a lo que indique las especificaciones técnicas y/o supervisión
Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas	Sanitarias, Eléctricas	Plan de calibración de equipos (ej. Manómetros, telurómetros, megohmómetros)	Control de calibración de equipos y Certificados de calibración	Periodo de acuerdo a norma
Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas	Sanitarias, Eléctricas	Plan de validación de equipos (ej. Manómetros)	Registro de validación	2 veces al mes o cuando lo solicite la supervisión

Fuente: Elaboración propia

### Criterios de aceptación

Existen criterios de aceptación para un buen control de calidad ya que necesitamos tener un margen de tolerancia para garantizar la conformidad de los procesos y del producto final hacia el cliente.

De acuerdo a las normativas vigentes consideraremos algunos criterios de aceptación en las siguientes tablas.

Tabla N° 8: Criterios de aceptación para cangrejas y burbujas de aire – ACI 309

Cangrejas		Burbujas	
Profundidad máxima	1/5 del espesor del muro	Diámetro máximo	15 mm
Profundidad máxima	O el espesor del recubrimiento	Profundidad máxima	10 mm
Extensión máxima en general	10% del área total evaluada	Extensión máxima	3% del área evaluada
Extensión máxima por ubicación	20% del área de la franja inferior		

Fuente: Norma ACI

Tabla N° 9: Criterios de aceptación en desalineamiento y dimensiones – ACI 117

Desalineamiento	Tolerancia
A. En el alineamiento de aristas y en las superficies de concreto, horizontales o inclinadas, vigas y losas.	
En 3 m	6 mm
En cada tramo de hasta un máximo de 6 m	10 mm
En tramos o longitudes mayores a 6 m	20 mm
B. En el alineamiento horizontal en las columnas y demás elementos portantes o variación del emplazamiento de la estructura.	
En hasta 6 m	6 mm
Máximo en la longitud total	25 mm
C. En el alineamiento vertical de aristas y superficies de columnas y muros.	
En 3 m de altura	6 mm
En cada piso hasta un máx. de 6 m de altura	10 mm
Máximo para la altura total	25 mm
D. En la sección de vigas, columnas, losas y muros	-6 mm, +12 mm

Fuente: Norma ACI

#### 4.12. INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Para la elaboración de los ITT y/o protocolos deberán tener en cuenta los indicadores de procesos y producto desarrollados anteriormente.

En el proyecto del CCH se utilizó algunos ITT, las cuales son detallados en el Cuadro N° 24.

Cuadro N° 24: Lista de Instrucciones Técnicas del CCH

		LISTA DE INSTRUCCIONES TÉCNICAS		FG-02	
Datos Generales					
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri	Supervisión	MG Huarochiri		
Ciente	Megamar	Ejecutor	Conssolida		
Fecha de Actualización	15/05/2014				
Ítem	Tipo	Descripción	Revisión	Fecha	Estado
01	ITT	Remoción y Demolición	01	10/05/2014	Aprobado
02	ITT	Excavación	02	11/05/2014	Aprobado
03	ITT	Control topográfico	01	10/05/2014	Aprobado
04	ITT	Relleno y Compactación	01	10/05/2014	Aprobado
05	ITT	Habilitación y colocación de acero	02	11/05/2014	Aprobado
06	ITT	Encofrado y desencofrado	03	15/05/2014	Aprobado
07	ITT	Colocación de concreto	01	10/05/2014	Aprobado
08	ITT	Albañilería	01	10/05/2014	Aprobado
09	ITT	Solaqueo	01	10/05/2014	Aprobado
10	ITT	Tarrajeo	01	10/05/2014	Aprobado
11	ITC	Muestreo y Ensayos del concreto	01	10/05/2014	Aprobado
12	ITC	Elementos embebidos en el concreto	01	10/05/2014	Aprobado
13	ITC	Reparación de elementos de concreto	01	10/05/2014	Aprobado
14	ITC	Curado del concreto	01	10/05/2014	Aprobado

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 2 mostraremos una Instrucción Técnica de Trabajo (ITT) y una Instrucción Técnica Complementaria (ITC).

#### 4.13. CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

En este proyecto hemos desarrollado nuestra propia “Lista de Registros de Obra” en función al alcance del contrato y las partes interesadas de la obra, la cual se encuentra en el formato FG-07. Mostraremos un fragmento de la lista en el Cuadro N° 25.

Cuadro N° 25: Lista de Registros de obra (fragmento)

Tipo	Descripción	Código
FG	Identificación de los Interesados	FG-01
FG	Lista de Instrucciones Técnicas	FG-02
FG	Matriz de Rastreabilidad de Requisitos	FG-03
FG	Lista de Requisitos de Obra	FG-04
FG	Lista de Documentos Internos de Obra	FG-05
FG	Lista Maestra de Planos	FG-06
FG	Lista de Registros de Obra	FG-07
FG	Control de cambios en planos	FG-08
FG	Control de Observaciones	FG-09
FG	Lista de Protocolos de Trabajo	FG-10
FG	Control de Protocolos	FG-11
FG	Inspección de Campo	FG-12
FG	Control de Calibración de Equipos	FG-13
FG	Control de Calidad de Materiales	FG-14
FG	Control de Ensayo de Probetas	FG-15
FG	Control de Densidades de Campo	FG-16
FG	Control de Entregables	FG-17
FG	Control de acuerdos	FG-18
FG	No conformidades	FG-19
FG	Control de No conformidades	FG-20

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 3 mostraremos la tabla completa de la Lista de Registros de obra.

#### 4.14. PRESERVACIÓN DEL PRODUCTO

La preservación del producto se basa en nuestra gestión de almacenes, considerando el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del producto. Asimismo se cuentan con los siguientes documentos:

FG-13: Control de Calibración de Equipos

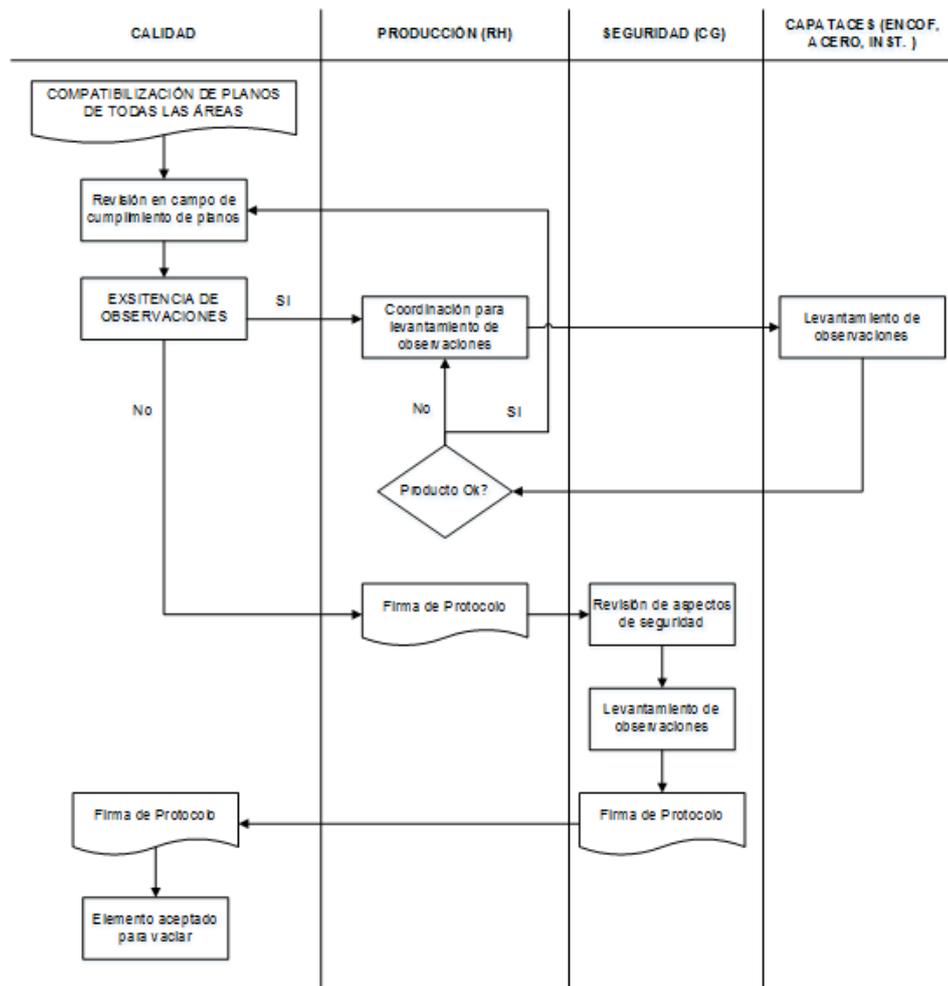
FG-14: Control de Calidad de Materiales

En el siguiente capítulo realizaremos ambos controles del producto.

#### 4.15. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

El control del producto no conforme estará a cargo del Gerente General de la Conssolida, quien se asegura que el Ing. Residente realice y cumpla con los protocolos de calidad durante el proceso constructivo en obra. Asimismo el Ing. Residente es responsable del “control de la calidad”, empleando el procedimiento de protocolos de calidad, lo cual se muestra a continuación:

Cuadro N° 26: Diagrama de flujo del Procedimiento de protocolos de calidad



Fuente: Elaboración propia

El Ing. control de calidad conjuntamente con el Ing. de Campo serán responsables de dar el seguimiento a los protocolos de calidad.

En el proyecto CCH se llevaron los registros de control de calidad a través de los protocolos descritos en el Cuadro N° 27.

Cuadro N° 27: Lista de protocolos de trabajo

CONSSOLIDA CONSTRUCCION INTEGRAL		LISTA DE PROTOCOLOS DE TRABAJO		FG-10
Datos Generales				
<b>Proyecto</b>	Centro Comercial Huarochiri	<b>Supervisión</b>	MG Huarochiri	
<b>Cliente</b>	Megamar	<b>Ejecutor</b>	Conssolida	
<b>Fecha de Actualización</b>	12/11/2014			
Ítem	Descripción	Revisión	Fecha	Estado
01	Remoción y Demolición	01	10/11/2013	Aprobado
02	Replanteo topográfico Preliminar	01	10/11/2013	Aprobado
03	Excavación localizada	01	10/11/2013	Aprobado
04	Relleno y Compactación	01	10/11/2013	Aprobado
05	Habilitación y colocación de acero	01	10/11/2013	Aprobado
06	Encofrado	01	10/11/2013	Aprobado
07	Muestreo del Concreto en estado fresco	01	10/11/2013	Aprobado
08	Control de resistencia del concreto	01	10/11/2013	Aprobado
09	Colocación de concreto	01	10/11/2013	Aprobado
10	Instalaciones de agua fría y caliente	01	10/11/2013	Aprobado
11	Prueba de estanqueidad en red desagüe	01	10/11/2013	Aprobado
12	Asentado de muro de arcilla	01	10/11/2013	Aprobado
13	Colocación de ladrillos silico cálcareos	01	10/11/2013	Aprobado
14	Solaqueo de interiores	01	10/11/2013	Aprobado
15	Solaqueo de fachada	01	10/11/2013	Aprobado
16	Tarrajeo de interiores	01	10/11/2013	Aprobado
17	Tarrajeo de fachada	01	10/11/2013	Aprobado

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 2 mostraremos algunos protocolos llenados durante la ejecución de la obra.

#### 4.16. SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y AUDITORÍA

El seguimiento, medición y auditoría del Plan de Calidad, se realizará de la siguiente manera:

- Seguimiento: Look ahead, a cargo del Gerente General de Conssolida y del Ing. Residente.
- Medición: Protocolos de Calidad, a cargo del Ing. Residente y del Ing. Control de calidad
- Auditoría: Jefe de Calidad, y Auditores Internos de Calidad de Ciudadaris.

## CAPÍTULO V: ASEGURAMIENTO DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI

En esta parte de la gestión de calidad nos orientaremos al cumplimiento de los requisitos de la calidad tomando en cuenta el Plan de calidad desarrollado en el capítulo anterior

Iniciamos con la evaluación de factores influyentes en procesos, las cuales son el control de calibración de equipos y el control de calidad de materiales.

### 5.1. CONTROL DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Realizaremos el formato FG-13 para el control del estado de los equipos, como se muestra en el Cuadro N° 28.

Cuadro N° 28: Control de Calibración de equipos

Equipo	Estado de Calibración	1ra Calibración			2da Calibración		
		Fecha calibración	Vigencia de calibración	Vencimiento de calibración	Fecha calibración	Vigencia de calibración	Vencimiento de calibración
Máquina de Compresión axial eléctrico-hidráulica	Vigente	03/04/2014	6 meses	30/09/2014	17/05/2014	6 meses	13/11/2014
Nivel Automático	Vencido	17/10/2014	6 meses	14/04/2015	25/04/2014	6 meses	22/10/2014
Nivel Automático	Vencido	17/10/2014	6 meses	14/04/2015	25/04/2014	6 meses	22/10/2014
Nivel Automático	Vigente	09/05/2014	6 meses	05/11/2014	06/11/2014	6 meses	05/05/2015
Estación Total	Vigente	14/10/2014	6 meses	11/04/2015	20/04/2015	6 meses	17/10/2015
Estación Total	No Aplica	24/01/2014	6 meses	22/07/2014	03/09/2014	6 meses	02/03/2015

Fuente: Elaboración propia

Identificamos 02 equipos que su estado de calibración estaba vencido, así que no pueden estar operativos para su uso en obra.

Además tenemos una estación total que su estado de calibración no aplica debido a que no se encuentra en obra.

En el Anexo 3 mostraremos el formato FG-13 completo.

## 5.2. CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

También realizaremos el formato FG-14 para el control de calidad de los materiales mostrado en el Cuadro N° 29

Cuadro N° 29: Control de Calidad de Materiales

Especialidad	Material	Característica	Tipo	Empresa
Estructuras	Afirmado	Ensayo de CBR	Ensayo	Geos
Estructuras	Afirmado	Ensayo de Proctor	Ensayo	Geos
Estructuras	Afirmado	Ensayo Granulométrico	Ensayo	Geos
Arquitectura	Cerámico	-	Certificado de Calidad	Trébol
Arquitectura	Cerámico	-	Carta de Garantía	Trébol
Sanitarias	Tuberías	-	Certificado de Calidad	Pavco
Sanitarias	Tuberías	-	Carta de Garantía	Pavco
Eléctricas	Luminarias	-	Certificado de Calidad	Josfel
Eléctricas	Luminarias	-	Carta de Garantía	Josfel

Fuente: Elaboración propia

Los archivos serán entregados a la Supervisión en el Dossier de Calidad.

En el Anexo 3 mostraremos el formato FG-14 completo

## 5.3. PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Para un mejor aseguramiento de calidad se elaboró el Plan de Puntos de Inspección (PPI) de acuerdo a las etapas constructivas y al alcance del proyecto CCH. (Ver Tabla N° 10).

Tabla N° 10: Plan de Puntos de Inspección del proyecto

ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN	REQUERIMIENTOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	RESPONSABLE (Quién)	FRECUENCIA (Cuándo)	EQUIPO (Con qué)	TIPO DE INSPEC (Cómo)	PROTOCOLO A UTILIZAR	ALCANCE DE LA INSPECCIÓN		
								SC / CAPAT	PRODUCC	CALIDAD
ESTRUCTURAS										
Concreto	Toma de probetas y Control de rotura	Según normativa	Probetero / Lab externo	4 probetas por sector (50 m3) por c/c	Equipo en laboratorio	Ensayo / Protoc	Muestreo del concreto en estado fresco / Control de resistencia de concreto	Elabora	Revisa	Aprueba
	Slump	Según normativa	Probetero	Por sector / por mixer	Equipo para slump	Ensayo / Protoc	Control de resistencia de concreto	Elabora	Revisa	Aprueba
	Liberación de vaciado de concreto	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por sector de vaciado	Visual	Protoc	Colocación de concreto	Elabora	Revisa	Aprueba
	Procedimiento de curado	Según normativa	Producción	Diario	Agua / Curador químico	Protoc	Colocación de concreto	Elabora	Revisa	Aprueba

Fuente: Elaboración propia

La tabla completa será mostrada en el Anexo 2.

#### 5.4. CONTROL DE PROTOCOLOS

Luego de verificar los recursos procedemos al control de calidad de los procesos constructivos a través de los protocolos descritos en el Cuadro N° 27.

Por ello mostraremos el resumen del control de los protocolos de liberación de los procesos como Habilitación y colocación de acero, colocación de encofrado, instalaciones sanitarias y colocación de concreto en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 30: Cuadro Resumen del Control de Protocolos de calidad

		<b>CONTROL DE PROTOCOLOS</b> Resumen Final		FG-11
<b>DATOS GENERALES</b>				<b>CCH</b>
<b>Proyecto</b>	Centro Comercial Huarochiri			<b>FRENTE 1</b>
<b>Cliente</b>	Megamar			
<b>Ejecutor</b>	Consolidada			
<b>Supervisión</b>	MG Huarochiri			
<b>Especialidad</b>	Todas			
<b>Fecha de Actual.</b>	10/05/2015			
ÍTEM	PROTOCOLO	ESTADO GENERAL	AVANCE PROMEDIO	
01	Habilitación y colocación de acero	CERRADO	100.00%	
02	Encofrado	CERRADO	100.00%	
03	IISS	CERRADO	100.00%	
04	Colocación de concreto	CERRADO	100.00%	
05	Tarrajeo de placas	CERRADO	100.00%	
06	Solaqueo de muros	CERRADO	100.00%	
07	IIEE	CERRADO	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Para cada proceso se ha realizado un control de apertura de cada protocolo por nivel y por sector durante toda la ejecución de la obra.

En este caso mostraremos un fragmento del Cuadro Resumen del Control de liberación de colocación de concreto, en el cual se verificaba antes, durante y después del vaciado. Veamos el Cuadro N° 31.

Cuadro N° 31: Cuadro Resumen del Control de “Colocación de concreto”

EDT				ESTRUCTURAS							
				Colocación de concreto							
FRENTE	NIVEL	SECTOR	EJE	Avance físico		Aperturado		Cerrado		Observaciones	
				%	Estado	Estado	Fecha	Estado	Fecha	Descripción	Estado
FRENTE 1	Sótano 02	1	15-13/A-H	100%	Finalizado	OK	09/10/2014	OK	09/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	2	12-13/A-H	100%	Finalizado	OK	10/10/2014	OK	10/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	3	11-12/A-H	100%	Finalizado	OK	13/10/2014	OK	13/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	4	07-11/A-H	100%	Finalizado	OK	14/10/2014	OK	14/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	5	04-06/A-H	100%	Finalizado	OK	16/10/2014	OK	16/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	6	02-04/A-H	100%	Finalizado	OK	21/10/2014	OK	21/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 02	7	01-02/A-H	100%	Finalizado	OK	23/10/2014	OK	23/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	1	15-13/A-H	100%	Finalizado	OK	27/10/2014	OK	27/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	2	12-13/A-H	100%	Finalizado	OK	28/10/2014	OK	28/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	3	11-12/A-H	100%	Finalizado	OK	31/10/2014	OK	31/10/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	4	07-11/A-H	100%	Finalizado	OK	03/11/2014	OK	03/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	5	04-06/A-H	100%	Finalizado	OK	05/11/2014	OK	05/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	6	02-04/A-H	100%	Finalizado	OK	10/11/2014	OK	10/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Sótano 01	7	01-02/A-H	100%	Finalizado	OK	11/11/2014	OK	11/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Semi Sótano	1	15-13/A-H	100%	Finalizado	OK	15/11/2014	OK	15/11/2014	1	Levantado
FRENTE 1	Semi Sótano	2	12-13/A-H	100%	Finalizado	OK	19/11/2014	OK	19/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Semi Sótano	3	11-12/A-H	100%	Finalizado	OK	21/11/2014	OK	21/11/2014		Levantado
FRENTE 1	Semi Sótano	4	07-11/A-H	100%	Finalizado	OK	26/11/2014	OK	26/11/2014	1	Levantado
FRENTE 1	Semi Sótano	5	04-06/A-H	100%	Finalizado	OK	27/11/2014	OK	27/11/2014		Levantado

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro completo será mostrado en el Anexo 3.

Luego de haber registrado el detallado de las liberaciones, se obtiene un cuadro resumen por nivel y por sector, indicando cuantos protocolos están cerrados y la cantidad de observaciones que se dieron en la obra. Veamos el Cuadro N° 32.

Cuadro N° 32: Cuadro Resumen de Protocolos y Observaciones del proceso “Colocación de concreto”

EDT			Colocación de concreto				
EDIFICIO	NIVEL	TOTAL DE PROTOCOLOS POR PARTIDA	Con avance	PA	PC	%	OBS
FRENTE 1	Sótano 02	7	7	7	7	100%	0
FRENTE 1	Sótano 01	7	7	7	7	100%	0
FRENTE 1	Semi Sótano	7	7	7	7	100%	2
FRENTE 1	1° piso	7	7	7	7	100%	1
FRENTE 1	Mz 1° piso	7	7	7	7	100%	1
FRENTE 1	2° piso	7	7	7	7	100%	2
FRENTE 1	Mz 2° piso	7	7	7	7	100%	0
FRENTE 1	3° piso	7	7	7	7	100%	0
Total		56	56	56	56	100%	6

Fuente: Elaboración propia



Ahora vamos a mostrar la cantidad de No Conformidades registradas durante la ejecución del proyecto. Veamos el Cuadro N° 34.

Cuadro N° 34: Control de No Conformidades

CONSSOLIDA CONSTRUCCION INTEGRAL		CONTROL DE NO CONFORMIDADES								FG-20
Datos Generales										
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri				Supervisión	Inversiones MG Huarochiri				
Cliente	Megamar				Ejecutor	CONSSOLIDA				
Fecha de	29/04/2015									
N° de NC - Versión	FECHA DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO INMEDIATO DE LANC	ANÁLISIS DE CAUSAS Y ACCIONES		SEGUIMIENTO DE ACCIONES		VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA		ESTADO FINAL
				ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	
NC 001	25/11/2014	Descripción: Post vaciado de columna y placa Ubicación: Muro Eje 10 / D, frente 1, sector 04, nivel: semisótano Observación: --	Reparar	Realizado	25/02/2015	Realizado	20/03/2015	Verificado y eficaz	14/05/2015	Cerrado
NC 002	29/03/2015	Descripción: Columna con 2cm de desfase Ubicación: Columna D-6, frente 2, sector 01, nivel: sótano1 Observación: --	Rehacer	Realizado	29/05/2015	Realizado	20/07/2015	Verificado y eficaz	15/08/2015	Cerrado
NC 004	05/06/2014	Descripción: Fisuras por desplome de 3cm en muro Ubicación: frente 1, sector03, nivel: mezanine 1° piso Observación: --	Reparar	Realizado	05/06/2014	Realizado	22/07/2014	Verificado y eficaz	04/07/2014	Cerrado

Fuente: Elaboración propia

Mostramos un fragmento por motivos de visualización. Pero en el anexo 3 será colocado completo.

En total tuvimos 09 No Conformidades, las cuales las más críticas fueron la presencia de cangrejeras, burbujas de aire y fisuras durante el vaciado de concreto. Por lo que es necesario analizar las acciones preventivas y correctivas para dichos casos.

Cada NC registrada tiene su propio informe, la cual adjuntaremos una de las No Conformidades en el anexo 3 (Formato FG-19 No Conformidad).

## 5.6. CAPACITACIONES PROPUESTAS

Es importante que los integrantes del equipo de obra se capaciten de temas de calidad para un mejor control en obra y así disminuir la cantidad de observaciones que hemos registrado en los procesos constructivos.

A continuación, indicaremos la relación de capacitaciones propuestas en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11: Relación de capacitaciones propuestas

CAPACITACIONES PROPUESTAS		
TIPO	TEMA	DIRIGIDO A
CAPACITACIÓN GENERAL	SGC: Teoría	Equipo de obra / Capataces
	Sistemas de Gestión de Calidad: CCH	Equipo de obra / Capataces / Subcontratistas
	Elaboración de Plan de Puntos de Inspección (PPI)	Producción / Capataces
	Control de calidad en concreto fresco y en concreto endurecido	Of. Técnica / Producción / Capataces / Operarios
CHARLA CORTA	Charla de seguridad (5 min)	TODOS
CAPACITACIÓN TÉCNICA	Sistema de encofrados ALSINA / UNISPAN	Producción / Capataces / Operarios
	Aplicación de aditivos (SIKA)	Producción / Capataces / Operarios

Fuente: Elaboración propia

Luego el responsable de calidad se encarga del control del registro de las capacitaciones, por lo que es necesario registrar la asistencia de los participantes del personal. El formato de control de asistencia a las capacitaciones se muestra en el Anexo 4.

## 5.7. AUDITORÍAS INTERNAS DE CALIDAD

En la obra se realizó auditorías internas para verificar el grado de cumplimiento del plan de gestión de calidad y del aseguramiento de calidad, por lo que mostraremos a continuación un registro de informe de la auditoría interna tomada a la residencia del proyecto. Veamos la Tabla N° 12.

Tabla N° 12: Informe de auditoría interna

Conclusiones:		
Requisito	Fortalezas	N° de Hallazgo
6.2.2	Actitud positiva de los trabajadores de CIUDARIS S.A. y su socio estratégico CONSSOLIDA S.A. para mejorar el sistema de gestión de calidad del GRUPO CIUDARIS, y tomarlo como base estructurada de los procesos de coordinación y operatividad con las diferentes áreas de la empresa.	FOR
<b>Áreas de mejora:</b>		
<b>Área: CONSTRUCCIÓN</b>		
<b>Obra: MG HUAROCHIRÍ</b>		
4.2 Control de Registros	Se evidenció la lista maestra de registros de la obra MG Huarochirí. Asimismo la obra tiene fecha de inicio 25 de Setiembre del 2014. Sin embargo el permiso de interferencia de vías está en proceso.	OBS
7.1 Planificación	Se evidenció el cumplimiento del Procedimiento de Reuniones Semanales (cuentan con los 03 libros de obra); MS Project, el Lookahead entre otras herramientas de gestión.	C
7.1 y 8.3 Control de Calidad	Se evidenció el desarrollo de los protocolos de calidad. Sin embargo no se encontraron los certificados de rotura de probetas del concreto (control de calidad del concreto).	OBS
7.6 Control de Equipos	Se evidenció que cuentan con el programa de mantenimiento de equipos propios, sin embargo carecemos de un control básico de los equipos de los contratistas.	OBS
8.2.4 Medición y seguimiento del producto	F.- Se detectó una buena herramienta de "control de resistencia de concreto", el cual consiste en un formato que contiene los campos básicos para dicho control, el cual debería formalizarse en toda la organización.	FOR

Fuente: Información elaborada por la empresa

Mostramos un fragmento por motivos de visualización, se mostrará completo en el anexo 2.

El equipo de auditoría emitirá los informes con los resultados, además de definir la estructura de dicho informe.

## CAPÍTULO VI: CONTROL DE CALIDAD DEL CENTRO COMERCIAL HUAROCHIRI

Luego de haber desarrollado el aseguramiento de calidad durante la ejecución del proyecto, tenemos ahora que realizar el control de calidad de los entregables ejecutados.

Primero el área de calidad es decir el Ing. Control de Calidad ayudado del Ing. de Campo es el responsable de las entregas parciales de los inmuebles. Luego de ello y haber corroborado que el proyecto está al 100% entregado a la Supervisión, la responsabilidad pasa al área de Post Venta de la empresa Conssolida.

Por eso vamos a mostrar los resultados de las inspecciones de las entregas parciales de los inmuebles, en este caso sería locales y depósitos comerciales ya que se trata de un Centro Comercial.

### 6.1. REPORTE DE OBSERVACIONES DE LAS ENTREGAS

Se realizó el seguimiento respectivo a todas las observaciones indicadas por la Supervisión para su levantamiento inmediato, ya que constituía un plazo menor para evitar demoras en la entrega final del proyecto.

En nuestro control cada observación del local o depósito comercial estaba señalada por nivel, bloque e incluso indicada para la contrata responsable, para facilitar el control de su levantamiento. Veamos un fragmento ya que es muy extenso del cuadro del seguimiento del control por inmueble en el Cuadro N° 35.

Cuadro N° 35: Seguimiento de Control por Inmueble

N°	NIVEL	LOCAL	BLOQUE	DESCRIPCIÓN	CONTRATA RESPONSABLE
526	SEMISÓTANO	SS067	B	Levantar cajas eléctricas para muros	IIEE
527	SEMISÓTANO	SS065	B	Levantar muros	TABIQUERÍA
528	SEMISÓTANO	SS065	B	Levantar cajas eléctricas para muros	IIEE
529	SEMISÓTANO	SS065	B	Rematar un techo dentro de cajuelas	ALBAÑILERÍA

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 4 adjuntaremos el Cuadro de Control y Seguimiento de Observaciones completo.

Luego de haber terminado de revisar todos los locales y depósitos comerciales realizaremos una clasificación de los grupos de observaciones:

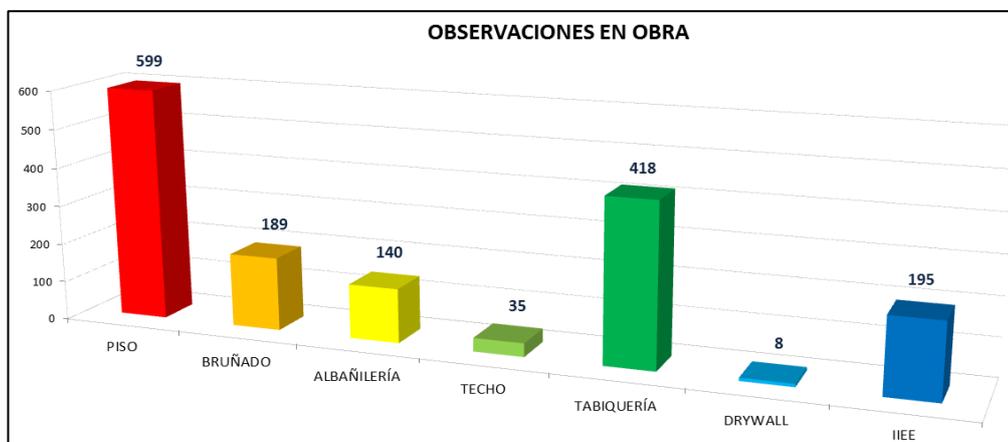
Cuadro N° 36: Clasificación de observaciones

GRUPO	OBSERVACIÓN	CANTIDAD	%
PISO	Limpieza de rebabas en piso	85	5%
	Copeado de piso	205	13%
	Nivelación de piso	214	14%
	Rellenar piso	95	6%
BRUÑADO	Fisura en bruña	117	7%
	Corregir bruña (profundizar, completar y/o hacer)	72	5%
ALBAÑILERÍA	Resane de aristas en viga y/o placa	88	6%
	Rellenar viga y/o placa	15	1%
	Retirar punto de tarrajeo en placa y/o en viga	16	1%
	Cajón en viga, placa y/o columna	21	1%
TECHO	Resane y/o nivelación por fisura en techo	31	2%
	Presencia de oxidos en techo y/o en muro	4	0%
TABIQUERÍA	Porosidad en muro	5	0%
	Copeado de muro	159	10%
	Resane de muro (aristas y/o superficie)	108	7%
	Fisura en muro	56	4%
	Rellenar muro	33	2%
	Resane de encuentro entre muro o placa y piso	57	4%
DRYWALL	Corregir dintel de drywall	8	1%
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Resane, fijación y/o limpieza de cajas eléctricas en techo y/o en muro	66	4%
	Falta colocar pto eléctrico y/o guía en tomacorriente, interruptor, teléfono y/o en centro de luz	68	4%
	Falta colocar guía en tablero	27	2%
	Modificar y/o reubicar tablero - Verificar las guías	5	0%
	Reubicar y/o resanar tubería eléctrica que sobresale del muro y/o del piso	28	2%
	Sellado de punto eléctrico	1	0%
		1584	100%

Fuente: Elaboración propia

Del consolidado de observaciones obtenemos este esquema gráfico:

Cuadro N° 37: Esquema gráfico del grupo de observaciones



Fuente: Elaboración propia

Visualizamos al grupo de piso con mayor número de observaciones registradas por la supervisión.

## 6.2. HERRAMIENTA DE CALIDAD: DIAGRAMA DE PARETO

En el proyecto CCH hemos desarrollado esta herramienta de calidad: “diagrama de Pareto” ya que nos ayudará a identificar cuáles son las observaciones más críticas que se presentaron durante la revisión de los locales y depósitos comerciales.

Para ello primero realizaremos el % acumulado de cada observación como se muestra en el Cuadro N° 38.

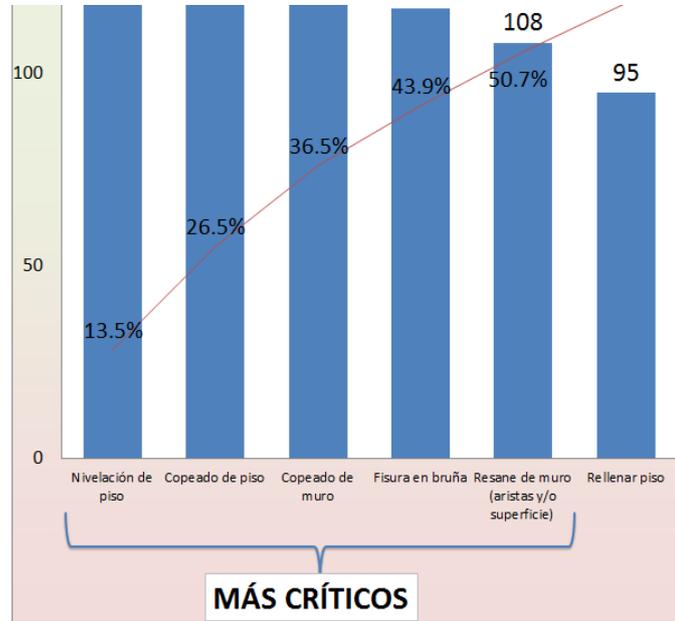
Cuadro N° 38: Cuadro porcentual de las observaciones

	Observaciones	Cantidad	%	% Acum
1	Nivelación de piso	214	13.5%	13.5%
2	Copeado de piso	205	12.9%	26.5%
3	Copeado de muro	159	10.0%	36.5%
4	Fisura en bruña	117	7.4%	43.9%
5	Resane de muro (aristas y/o superficie)	108	6.8%	50.7%
6	Rellenar piso	95	6.0%	56.7%
7	Resane de aristas en viga y/o placa	88	5.6%	62.2%
8	Limpieza de rebabas en piso	85	5.4%	67.6%
9	Corregir bruña (profundizar, completar y/o hacer)	72	4.5%	72.2%
10	Falta colocar pto eléctrico y/o guía en tomacorriente, interruptor, teléfono y/o en centro de luz	68	4.3%	76.5%
11	Resane, fijación y/o limpieza de cajas eléctricas en techo y/o en muro	66	4.2%	80.6%
12	Resane de encuentro entre muro o placa y piso	57	3.6%	84.2%
13	Fisura en muro	56	3.5%	87.8%
14	Rellenar muro	33	2.1%	89.8%
15	Resane y/o nivelación por fisura en techo	31	2.0%	91.8%
16	Reubicar y/o resanar tubería eléctrica que sobresale del muro y/o del piso	28	1.8%	93.6%
17	Falta colocar guía en tablero	27	1.7%	95.3%
18	Cajón en viga, placa y/o columna	21	1.3%	96.6%
19	Retirar punto de tarrajeo en placa y/o en viga	16	1.0%	97.6%
20	Rellenar viga y/o placa	15	0.9%	98.5%
21	Corregir dintel de drywall	8	0.5%	99.1%
22	Porosidad en muro	5	0.3%	99.4%
23	Modificar y/o reubicar tablero - Verificar las guías	5	0.3%	99.7%
24	Presencia de oxidos en techo y/o en muro	4	0.3%	99.9%
25	Sellado de punto eléctrico	1	0.1%	100.0%
	<b>Total</b>	<b>1584</b>	<b>100%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Por último obtenemos el Diagrama de Pareto mostrado en el Cuadro N° 39

Cuadro N° 39: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Mostraremos el Diagrama completo en el Anexo 4.

Luego de haber realizado el Diagrama de Pareto hemos identificado las observaciones más críticas, las cuales son:

Cuadro N° 40: Observaciones más críticas según Diagrama de Pareto

	Observaciones	Cantidad	%	% Acum
1	Nivelación de piso	214	13.5%	13.5%
2	Copeado de piso	205	12.9%	26.5%
3	Copeado de muro	159	10.0%	36.5%
4	Fisura en bruña	117	7.4%	43.9%
5	Resane de muro (aristas y/o superficie)	108	6.8%	50.7%

Fuente: Elaboración propia

### 6.3. DOSSIER DE CALIDAD

Es un documento en físico que recopila la documentación resaltante del proyecto con respecto a temas de calidad, será entregado a la supervisión para su aprobación al finalizar el mismo este debe contener los certificados de calidad y/o cartas de garantía de los materiales, certificado de calibración de equipos y/o validaciones, protocolos y/o registros que se desarrollaron a lo largo del proyecto

Por ello mostraremos la estructura documental del Control de Dossier de Calidad en el Cuadro N° 41.

Cuadro N° 41: Control Documental del Dossier de Calidad

DOSSIER DEL PROYECTO			
Ítem	Descripción	Referencia	Estado
<b>Recursos</b>			
01	Certificados de calibración de equipos	FG-13	OK
02	Certificados de calidad y garantías	FG-14	OK
03	Registro de ensayos de compactación	FG-16	OK
04	Registro de ensayos de concreto	FG-15	OK
05	Otros ensayos y pruebas	PR-05	OK
06	Registros de capacitación del personal (Calidad - Seguridad)	PR-11	OK
<b>Gestión</b>			
06	Control de No Conformidades	FG-20	OK
07	No Conformidad	FG-19	OK
<b>Producto</b>			
08	Instrucciones Técnicas (ITT - ITC)	FG-02	OK
09	Formatos de Protocolos	FG-10	OK
10	Registro de Protocolos	FG-11	OK
<b>Mantenimiento</b>			
11	Manual de mantenimiento y funcionamiento	PR-03	OK
<b>Panel Fotográfico</b>			
12	Registro fotográfico del proyecto	PR-03	OK
<b>Planos As Built</b>			
13	Arquitectura	FG-08	OK
14	Estructuras	FG-08	OK
15	Instalaciones sanitarias	FG-08	OK
16	Instalaciones eléctricas	FG-08	OK
17	Instalaciones mecánicas	FG-08	OK

Fuente: Elaboración propia

La labor del responsable de calidad es recolectar toda la información durante la ejecución del proyecto para que al final se presente el dossier de calidad.

#### 6.4. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

Hemos mencionado previamente que el registro de información, en este caso de las observaciones y no conformidades detectadas, es una de las mayores ventajas de la Gestión de Calidad desarrollada, pero no solo en registrar está el beneficio sino en estudiar la información recopilada.

Específicamente, el trabajo está en realizar el análisis que permita determinar medidas a tomar para tratar de reducir o en lo posible evitar la aparición de más observaciones y no conformidades, mediante la aplicación de herramientas de control como las presentadas en capítulos anteriores.

En este sentido, en los Cuadros N° 42 y N° 43 resumimos un análisis para las No conformidades y observaciones registradas respectivamente, que se inició con el proyecto Centro Comercial Huarochiri y se consideró para la ejecución de otros proyectos similares.

#### ANÁLISIS DE OBSERVACIONES REGISTRADAS

Mostramos una de las observaciones en las cuales se han registrado con frecuencia, la cual fue desniveles, esto fue debido a mal procedimiento de encofrado o incluso el mal trabajo del topógrafo.

Cuadro N° 42: Análisis de Observaciones registradas

REGISTRO FOTOGRÁFICO	OBSERVACIONES	DESCRIPCIÓN	CAUSA	ACCIÓN PREVENTIVA
	DESNIVELES	Desniveles en muros y losas después del desencofrado	Falta de control en los plomos y alineación de niveles por parte del topógrafo en campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar protocolo de topografía</li> <li>• Controlar los plomos de muros</li> <li>• Nivelar adecuadamente el encofrado</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro del Análisis de las observaciones registradas se mostrará completo en el Anexo 4.

## ANÁLISIS DE NO CONFORMIDADES REGISTRADAS

Mostramos la No Conformidad más grave, la cual fue el registro de la presencia de cangrejeras en una de las placas de la estructura del proyecto.

Detallamos la acción inmediata y la acción preventiva para que sirva de herramienta de control a fin de no cometer los mismos errores.

Cuadro N° 43: Análisis de No Conformidades registradas

REGISTRO FOTOGRÁFICO	DEFECTOS	DESCRIPCIÓN	CAUSA	ACCIÓN PREVENTIVA	ACCIÓN INMEDIATA
	CANGREJERAS	Zonas de vacíos o agujeros que se forman por la acumulación de agregado (piedras) por causa de la segregación del concreto durante el proceso de vaciado, puede conllevar a daño estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gran congestión de refuerzos en muros de poca esbeltez</li> <li>• Debido al acceso restringido del vibrador</li> <li>• Mal barnizado y armado del encofrado previo al vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir durante el diseño estructural las interferencias con otras especialidades la congestión de acero con las tuberías</li> <li>• Buscar encofrados con la menor cantidad de accesorios internos</li> <li>• Capas de vaciado no mayores a 50 cm</li> <li>• Planificación del vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirar el concreto dañado dando un perfil de sustrato mínimo de 6mm y con un espacio libre de 19mm por detrás del acero de refuerzo</li> <li>• Aplicar mortero de reparación a la zona limpiada</li> <li>• Mantener la superficie húmeda durante 3 días o aplicar curador químico</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro del Análisis de No Conformidades registradas se mostrará completo en el Anexo 4.

### 6.5. MEJORA CONTINUA

Para el desarrollo de la mejora continua en la ejecución del centro comercial consideraremos un aspecto importante: Las lecciones aprendidas.

Cualquier problema será registrado y solucionado por las áreas de calidad y campo.

A continuación mostraremos las lecciones aprendidas del Centro Comercial Huarochiri.

#### PRODUCCIÓN:

- ✓ Cuando se tenga pre losa aligerada en baños sugerir el cambio por losa maciza debido al paso de tubería de 4" debe mantener una pendiente mínima.

- ✓ Evitar utilizar pre losas en mal estado ya sea fisuradas o cortadas ya que luego generaran un costo adicional para su reparación y a su vez trabajos adicionales que retrasarían la producción de la obra.
- ✓ Identificar las incompatibilidades entre los planos de arquitectura y estructuras antes de cualquier ejecución ya que así se plantearía la modificación antes de tiempo y no horas antes del vaciado.
- ✓ Por la demora o problemas en los pagos del personal de la subcontrata AWG nos hemos visto afectados en el avance de la obra debido a la disminución de personal de la misma. El avance se redujo al 30%, eso significaba que por mes de avance se tenía 20 días de retraso.

#### COSTO:

- ✓ En esta obra se tuvo mucha pérdida del material de encofrado debido a que no se tuvo un mayor control de conteo de salida. Además la devolución debió ser más organizada por lo que los elementos deben estar ordenados y clasificados por tipo. La pérdida ascendía una suma de S/. 96,043.92, la cual corresponde un 3.57% del total presupuestado en la partida de material de encofrado.

#### TIEMPO:

- ✓ Algunas detalles de los planos que faltaban por definir generaron retrasos, y esto se debió a la respuesta tardía de la supervisión. Por ello es necesario hacer la consulta con anticipación y establecer una fecha límite de respuesta para así evitar retrasos en el normal avance de la obra.
- ✓ Contar con varios subcontratos de albañilería nos ha hecho retrasar más en la producción en vez de sectorizarnos el avance y acabarlo en menos tiempo. Cada sector se proyectó realizar en 2 semanas pero una subcontrata la realizaba en 3 semanas, lo cual constituye un 50% más de pérdida de tiempo.
- ✓ Cuidar en lo posible los alineamientos y plomadas de los encofrados de vigas y columnas ya que hemos tenido muchos desplomes y esto a su vez ha generado mayores picados y retrasos en la partida de tarrajeo. Se presentó muchas observaciones, y estos re-trabajos constituyeron una pérdida de dinero que ascendió a S/.314,616.80.

ALCANCE:

- ✓ Se debe hacer el seguimiento a la trazabilidad durante toda la obra debido a que si ocurren cambios y /o modificaciones muy seguidos nos respaldamos teniendo un mayor registro y control de los vaciados correspondientes a las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas.

En este caso el proyecto tuvo 18 versiones de planos de arquitectura y estructuras, lo cual comprendían varios cambios que alteraban la programación y el avance normal de la obra.

## CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. CONCLUSIONES

Según los controles de calidad realizados en el proyecto CCH se concluye lo siguiente:

- ❖ De acuerdo a los reportes de no conformidades se registró con mayor frecuencia: la presencia de cangrejeras y fisuras en el concreto.
- ❖ En vista de los resultados concluimos que el sistema de la gestión de calidad del proyecto Centro Comercial Huarochiri desarrollada en el presente informe es aplicable para proyectos de edificación similares ya que otorgó buenos resultados para la calidad de la construcción.
- ❖ En el proyecto se utilizó 02 proveedores de encofrado: UNISPAN y ALSINA, ya que con el presupuesto meta ahorrábamos un total de S/. 56,318.87. Pero debido a que no hemos cumplido con el procedimiento de un desencofrado correcto, se obtuvo una pérdida de S/. 314,616.80, ya que no existió una adecuada rotación del encofrado según la programación prevista.
- ❖ En el proyecto tuvimos 04 subcontratas en cada frente (encofrado, acero, IIEE e IISS y tabiquería), las cuales tuvieron diferentes rendimientos pero el control de calidad para todos era el mismo relacionado a los estándares e indicadores de calidad. Es por ello que la gestión de calidad debe ser transmitida para todos los involucrados del proyecto. Porque las actividades coordinadas sirven para poder dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad.
- ❖ Durante la etapa final del proyecto se ha tenido 15 taladros de los cuales 06 estaban inoperativos, lo cual nos llevaba a tener un déficit en el avance del levantamiento de las observaciones, por ende una disminución de la producción programada de casi un 50%, y esto es perjudicial para la obra y para la utilidad de la constructora.

- ❖ Se concluye que no sólo es fundamental la gestión de calidad sino también la gestión de costo, de tiempo y de alcance, ya que son los principales indicadores de gestión para el buen desarrollo del proyecto.
- ❖ Las experiencias logradas en la construcción del centro comercial Huarochiri fue el conocimiento para lograr proyectos claros para su ejecución, sin embargo por la diversidad de proyectos y la diferencia de contextos, hace que cada proyecto sea singular, por lo tanto hace que las situaciones sean diferentes.
- ❖ El rol que cumplieron los profesionales en la administración directa de la construcción del centro comercial Huarochiri, si bien son eficientes en su trabajo, la no conclusión con la calidad buscada, no fue debida a su mala o buena participación, sino más al vacío existente del proyectista que se tuvo durante todo el proceso de la ejecución de obra. En la obra tuvimos 18 versiones de planos de arquitectura y estructura y esto se debió a la evaluación tardía de cambios del proyectista.
- ❖ El proyecto obtuvo una utilidad del 36.53% lo cual constituyo un monto de S/. 9'087,611.94. Sin embargo lo esperado fue de un 57%, y esto se debió al mal manejo de los procedimientos constructivos especialmente en el control del vaciado de concreto, y esto a su vez generaba los re-trabajos e incluso reparaciones costosas.

## 7.2. RECOMENDACIONES

Según los controles de calidad realizados en el proyecto CCH se recomienda lo siguiente:

- ❖ Que nuestra cuadrilla de vaciado esté capacitada y certificada en dicha actividad a fin de evitar problemas en el acabado final de nuestras estructuras y así garantizar una mejor calidad en nuestros productos finales.

- ❖ Se recomienda utilizar este sistema de gestión de calidad desarrollada ya que muestra los beneficios del aseguramiento y control de calidad.
- ❖ Es recomendable supervisar la producción y calidad de las subcontratas, debido a que son responsables de los malos trabajos y prácticas que suelen tener.
- ❖ Es fundamental realizar el seguimiento y control al estado de los materiales y equipos, debido a que está relacionado con el costo y tiempo.
- ❖ Se recomienda definir las responsabilidades de dirección del proyecto a cada uno de los integrantes del equipo de obra para que tengamos un mejor control y la satisfacción del cliente.
- ❖ Se recomienda utilizar las acciones correctivas y preventivas obtenidas en este informe para lograr las soluciones constructivas en cada situación particular que se presente en obra.
- ❖ Es de vital importancia realizar las observaciones de especificaciones técnicas, planos y/o documentos que presenten incompatibilidades ya que durante la ejecución del proyecto genera pérdidas sufridas cuando no se obtiene el alcance, costo, tiempo y la calidad satisfactoria.
- ❖ Se recomienda tomar en cuenta las instrucciones técnicas de trabajo y complementarias para identificar los puntos de inspección y seguir el procedimiento constructivo correcto a fin de evitar pérdidas en costos como es el caso de la obra, y a su vez lograr la utilidad esperada.

## BIBLIOGRAFÍA

Sánchez Soto, Rubén Gómez; Control de Calidad en Soldadura, Lima, 2005.

Supervisión de obras, ACI – UNI, Lima, 2013.

Salinas Peña, Roberto; Graña Tori, Daniel; Curvas de liberación de calidad como herramientas para la gestión de proyectos, Lima, 2014

Bendezú Aliaga, Magaly Ireland; “Mejoras al plan de calidad para la construcción de viviendas del proyecto ciudad Nueva Fuerabamba”, Informe de Suficiencia para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2015.

Huamán Baldeón, Herless Jacob; Herramienta de planificación y control de calidad “la curva de liberación de actividades” en la construcción de edificaciones, Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2010.

Gutarra Montalvo, Víctor Alberto; Implementación de los círculos de calidad en el Instituto Superior Tecnológico, Tesis de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2002.

Ministerio de Viviendas, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas GE.030, Lima, 2006.

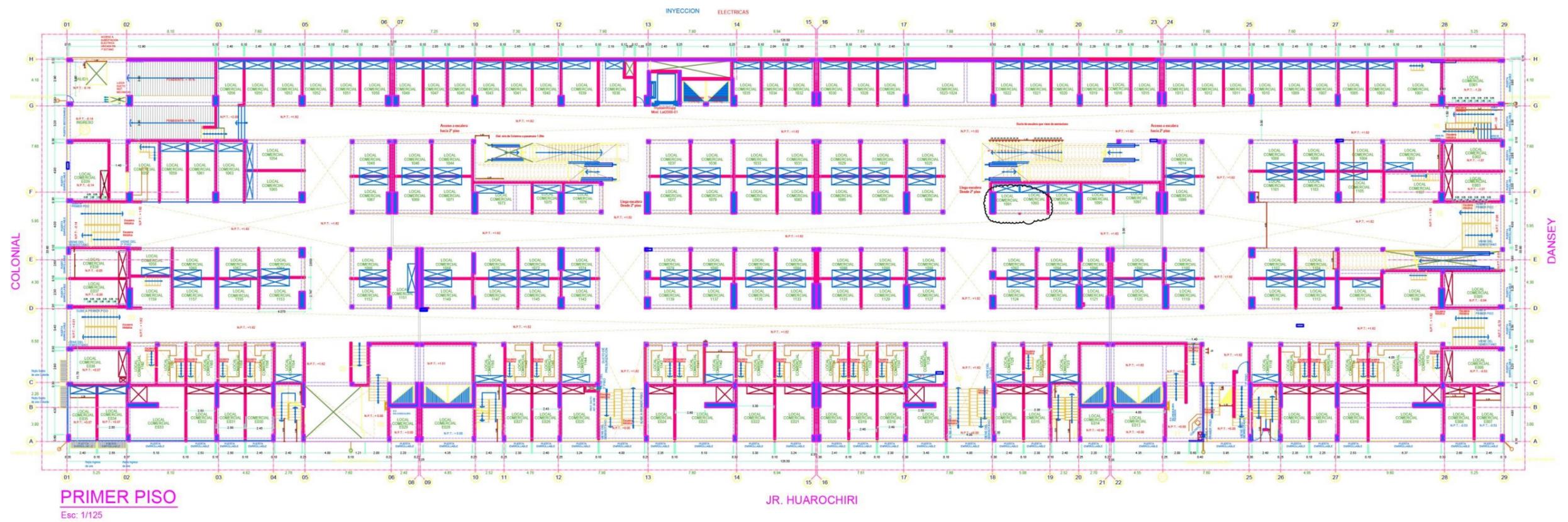
Norma Técnica Peruana, NTP - ISO 9001 – 2000, Lima, 2000.

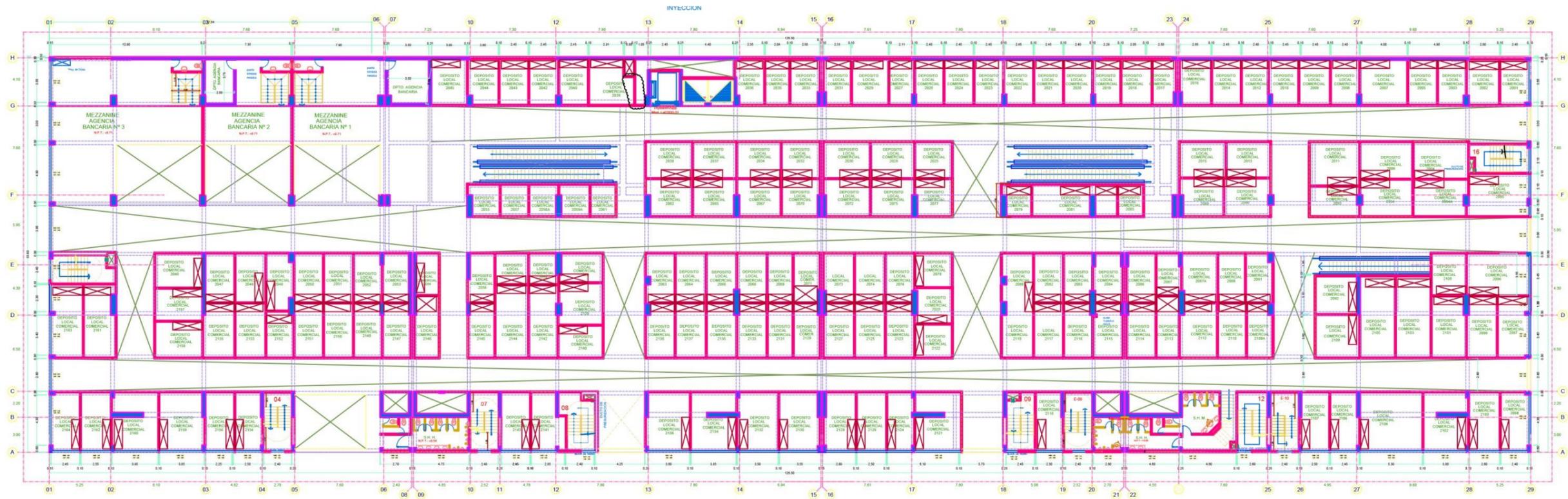
Norma ISO 9001:2008 Sistemas de gestión de calidad. Requisitos.

## ANEXOS

Anexo 1: Planos del proyecto.....	103
Anexo 2: Cuadros para Planificación de Calidad.....	106
Anexo 3: Formatos de Gestión de Calidad.....	141
Anexo 4: Formatos para Control de Calidad.....	157
Anexo 5: Panel Fotográfico.....	165

## **Anexo 1: Planos del proyecto**





**MEZZANINE 2ºPISO**

Esc: 1/125

## **Anexo 2: Cuadros para Planificación de Calidad**

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES						
ASUNTO	EJECUTOR	RESIDENTE DE OBRA	JEFE DE CALIDAD	JEFE DE OFICINA TÉCNICA	JEFE DE CAMPO	ADMINISTRADOR
Política y objetivos de calidad	EMPRESA	Difundirlos	Difundirlos	Conocerlos	Difundirlos	Conocerlos
Plan de calidad	ÁREA DE CALIDAD	Aprobarlo	Elaborarlo, difundirlo y actualizarlo si se da el caso	Conocerlo	Conocerlo	Conocerlo
Documentación del proyecto	GERENCIA / RESIDENTE		Verificar el uso de documentos actualizados	Administrar y distribuir documentos actualizados	Verificar el uso de la documentación para campo y comunicar oportunamente los cambios generados en campo	
Cambios en el proyecto	GERENCIA / RESIDENTE	Aprobar los cambios que se generen	Verificar la ejecución de los cambios aprobados		Elaborar las solicitudes de cambio y ejecutarlas cuando hayan sido aprobadas	
Procedimientos constructivos	ÁREA DE CALIDAD / OF. TÉCNICA / CAMPO	Aprobarlos	Determinarlos en conjunto con Oficina Técnica y Campo	Determinarlos en conjunto con Oficina Técnica y Campo	Determinarlos en conjunto con Oficina Técnica y Calidad / Aplicarlos evaluando su efectividad	
Protocolos de calidad	ÁREA DE CALIDAD	Revisar los protocolos de calidad y tomar acciones en las observaciones registradas en campo	Realizar los protocolos de calidad para la verificación de los procesos en campo	Conocerlos	Registrar la información de campo para el levantamiento de las observaciones	Conocerlos
Indicadores de calidad	ÁREA DE CALIDAD	Revisar los indicadores obtenidos y tomar acciones para alcanzar los que no se cumplieron	Calcular los indicadores periódicamente		Registrar la información de campo relacionada a los indicadores establecidos	
Listas de verificación (Checklist)	ÁREA DE CALIDAD	Aprobarlas de acuerdo a su aplicabilidad	Revisarlas		Elaborarlas	
Capacitaciones	ÁREA DE CALIDAD	Autorizarlas y participar en ellas	Gestionarlas y/o prepararlas en coordinación con las otras áreas	Participar en ellas	Participar en ellas y promoverlas de acuerdo a las necesidades para la ejecución adecuada de los trabajos	Participar en ellas
Instrucciones Técnicas de Trabajo	ÁREA DE CALIDAD	Responsable de asegurar que el equipo de obra cumpla con las responsabilidades establecidas	Responsable de asegurar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento y de su difusión		Realizar el seguimiento en campo para el cumplimiento de las ITT	
Factores influyentes en proceso	ÁREA DE CALIDAD / OF. TÉCNICA / CAMPO	Dar soporte para la evaluación y revisar los reportes sobre los factores	Supervisar los factores en base a calidad respaldándose con documentación como certificados, especificaciones, etc. / Realizar la evaluación a los subcontratistas	Definir previa coordinación con las otras áreas, los requisitos de los factores / Valorizar a subcontratistas	Controlar en campo el desempeño de los factores e informarlo oportunamente	Coordinar con las otras áreas lo relacionado al suministro de materiales
Auditorías de calidad	EMPRESA	Informar anticipadamente cuando se establezca una auditoría / Participar en ellas	Coordinarlas con los auditores / Preparar al equipo de obra para ellas	Participar en ellas	Participar en ellas	Participar en ellas
Acciones correctivas y preventivas	ÁREA DE CALIDAD	Reportar no conformidades para generar dichas acciones / Hacer seguimiento a las no conformidades y acciones implementadas	Reportar no conformidades y recopilar reportes de otras áreas para generar dichas acciones / Hacer seguimiento a las no conformidades y acciones implementadas	Reportar no conformidades para generar dichas acciones	Reportar no conformidades para generar dichas acciones / Elaborar dichas acciones	Reportar o conformidades para generar dichas acciones
Dossier de calidad	ÁREA DE CALIDAD	Revisarlo y aprobarlo	Elaborarlo de acuerdo a lo coordinado con el cliente	Entregarlo formalmente	Colaborar con la información necesaria	
Pruebas	ÁREA DE CALIDAD	Asignar recursos necesarios para su realización	Controlarlas y darles conformidad	Coordinar con los encargados de su ejecución	Coordinarlas con Calidad y controlar su ejecución	

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 1 de 14

# INSTRUCCIÓN TÉCNICA DE TRABAJO COLOCACIÓN DE CONCRETO

Elaboración:	Revisión y Autorización:	Fecha de Emisión
Cesar Diaz Tasaico	Enrique Pazo Chamorro	02/08/2013
Ing. Control de Calidad	Jefe de Calidad	

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 2 de 14

#### 1. Objetivo:

- 1.1. Establecer la metodología para la colocación de concreto realizada por CONSSOLIDA y supervisado por LA SUPERVISIÓN.
- 1.2. Uniformizar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo, incorporando mecanismo de protección y control técnico, con el propósito de evitar productos no conformes y posibles alteraciones.

#### 2. Alcance:

El presente documento contempla todos los procedimientos necesarios para la colocación de concreto en el proyecto.

#### 3. Referencia:

- 3.1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- 3.2. Códigos ACI 304.2R, 318R-60 y ACI 309.R-96.
- 3.3. Plan de Gestión de Calidad del Proyecto entregado por CONSSOLIDA y aprobado por LA SUPERVISIÓN.
- 3.4. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto entregado por CONSSOLIDA y aprobado por LA SUPERVISIÓN.
- 3.5. Documentación del Proyecto:
  - Memoria descriptiva de la especialidad de estructuras.
  - Especificaciones técnicas de la especialidad de estructuras.
  - Planos del proyecto de la especialidad de Estructuras.

#### 4. Definiciones:

- 4.1. **Curado.**- Proceso para mantener el concreto en estado húmedo, posterior al vaciado, con la finalidad de alcanzar la resistencia requerida.
- 4.2. **Chufe.**- Elemento o canal por el que se ejecuta el vaciado de la mezcla de concreto.
- 4.3. **Tacómetro.**- es un dispositivo que mide la velocidad de giro de un eje, normalmente la velocidad de giro de un motor, se utilizará para medir la amplitud del vibrador del concreto.

#### 5. Responsabilidades:

- 5.1. El Residente de Obra es responsable de asegurar que el equipo de obra cumpla con las responsabilidades establecidas.
- 5.2. El Ingeniero del Área de Calidad de CONSSOLIDA es responsable de asegurar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento y de su difusión.
- 5.3. El Ingeniero de Campo o Ingeniero de Producción de CONSSOLIDA es responsable de realizar el seguimiento en campo para el cumplimiento de lo establecido en el presente documento y además recepcionará el trabajo final entregado por el capataz, encargado de la partida en mención.
- 5.4. El Capataz de Estructuras es el responsable de coordinar con la cuadrilla encargada de la colocación del concreto que se realice la correcta colocación de este y además, realizará el seguimiento para que se subsanen las observaciones indicadas durante los trabajos.
- 5.5. El Jefe de Seguridad de CONSSOLIDA es responsable de verificar la seguridad de los procesos, analizar los riesgos y tomar las medidas preventivas para evitar la ocurrencia de accidentes.

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITI-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 3 de 14

#### 6. Recursos a emplear:

El planeamiento de obra establecido por el Residente de Obra y el Gerente de Proyecto determinan el ritmo de avance y frentes de trabajo, con lo cual se define el total de los equipos y materiales indicados y requeridos.

##### 6.1. Herramientas y equipos:

- Vibradora eléctrica y/o a gasolina.
- Bomba de concreto móvil y/o estacionaria.
- Bandeja de recepción de concreto.
- Cono de Abrahams.
- Termómetro ambiental, para concreto.
- Moldes metálicos para festigos de concreto.
- Lanzas (palanas).
- Caretilas.
- Escaleras portátiles.
- Mezcladora de concreto.
- Caretilas y/o buggys.

##### 6.2. Materiales:

- Concreto pre-mezclado suministrado por concretera certificada.
- Curadores químicos; sólo de ser aprobados, de lo contrario, declarar otro a ser usado, o agua para curado.
- Plataformas de trabajo para la circulación del personal durante el vaciado de losas.
- Concreto hecho en mezcladora con diseño de mezcla aprobado por LA SUPERVISIÓN.

##### 6.3. Almacenaje y preservación:

- El almacenamiento y preservación de todos los materiales, relacionados con la elaboración del concreto deberá ser llevado a cabo conforme a lo indicado en las especificaciones y recomendaciones del proveedor para prevenir el daño y/o deterioro.
- Las bolsas de cemento, se deberán almacenar sobre parihuelas, para evitar el contacto con el suelo y se deberán cubrir con mantas plásticas, para protegerlo de la humedad del medio ambiente.
- La altura máxima que se debe alcanzar al apilar el cemento es 10 bolsas, para evitar que las bolsas inferiores se compriman y endurezcan.
- Los agregados deberán ser almacenados adecuadamente, evitando que se contamine con material del terreno.

#### 7. Desarrollo:

##### 7.1. Actividades previas a la colocación del concreto:

- Si el concreto es preparado en obra:
  - Deberá contar con el diseño de mezcla aprobado por LA SUPERVISIÓN antes de su colocación.
  - CONSSOLIDA alcanzará a LA SUPERVISIÓN los certificados de calidad de los materiales con los cuales se preparará el concreto en la obra.

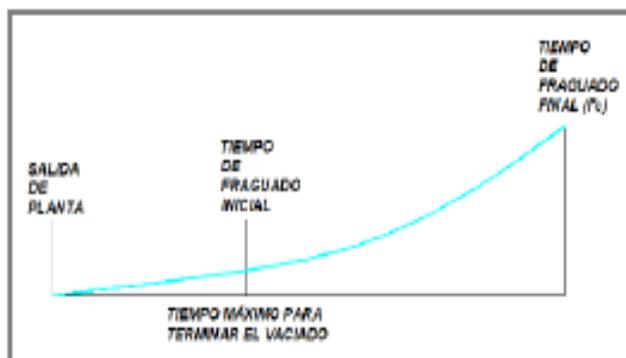
	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 4 de 14

- El concreto, para cualquier elemento estructural, deberá ser elaborado con mezcladora, para el cual CONSSOLIDA deberá entregar el certificado de uniformidad de dicho equipo. En este certificado de uniformidad se deberá evidenciar la cantidad máxima de concreto para la mezcladora y el tiempo de mezclado, este último no debe ser menor a 90 segundos (RNE Norma E060 Cap 5, Art 5.8).
- Si el concreto es premezclado:
  - La concretera debe encontrarse autorizada y calificada de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
  - La planta de preparación de concreto del proveedor de Servicio de Concreto Premezclado deberá ser revisada y aprobada por LA SUPERVISIÓN, previas a la autorización del empleo del concreto premezclado en obra.
  - El proveedor de Servicio de Concreto Premezclado deberá presentar los diseños de mezclas correspondientes a los requerimientos de resistencia del concreto especificados.
  - A los diseños de mezclas se deben adjuntar los ensayos físicos químicos de los agregados (fino y grueso) y del agua que se emplea para la mezcla de acuerdo a los requerimientos mínimos indicados en las especificaciones.
  - Se presentarán los certificados de calidad del cemento y los aditivos que se emplean para la preparación del concreto premezclado.
  - La planta de concreto del Proveedor de Servicio de Concreto Premezclado debe contar con los certificados de calibración vigentes para todos aquellos equipos de precisión que participen en el proceso de preparación del concreto premezclado.
  - Se realizarán visitas no programadas a la planta de concreto del proveedor de servicio de concreto Premezclado en coordinación con LA SUPERVISIÓN.
  - Todos los Mixer que ingresen a obra deberán presentar su certificado de uniformidad vigente.
- En cualquier caso se deberán sacar muestras para los ensayos según el ITC-EST-01 Muestreo y ensayos del concreto:
  - Trabajabilidad: Medidas del Slump (por cada Mixer).
  - Resistencia: Ensayos de resistencias, conformada por una muestra de 06 probetas, por cada 50m<sup>3</sup> o una vez al día si no se llega a los 50m<sup>3</sup> (RNE Norma E060 Cap. 5, Art. 5.6), que serán ensayadas 02 a los 07 días, 02 a los 28 días y 02 serán de contingencia.
- Antes de vaciar concreto para elementos en contacto con el terreno se deberá humedecer el material de cimentación, para proporcionar humedad, al concreto durante el curado, evitando charcos de agua para no alterar la relación a/c.
- La preparación del terreno de fundación, posterior a la excavación, deberá ser inspeccionado y verificado antes de la colocación de concreto (ITT-EST-01 Excavación o ITT-EST-02 Relleno y compactación).
- La colocación del acero de refuerzo y del encofrado deberá ser inspeccionado y verificado antes de la colocación de concreto de acuerdo a lo indicado en las ITT-EST-04 Habilitación y colocación de acero e ITT EST-05 Encofrado y desencofrado respectivamente.
- El trabajo topográfico deberá realizarse antes, durante y después de la colocación de concreto.

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 5 de 14

### 7.2. Inspección del concreto:

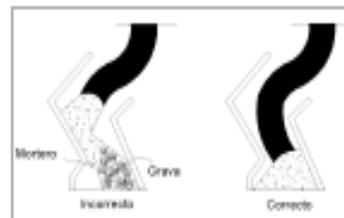
- El concreto deberá ser inspeccionado por un técnico de laboratorio e Inspector de calidad de LA SUPERVISIÓN, con la finalidad de aceptar, o rechazar el concreto, se evaluará el certificado de uniformidad del Mixer o mezcladora y la trabajabilidad del concreto (Slump) dependiendo del elemento a vaciar.
- Para el concreto premezclado se permitirá como tiempo máximo para finalizar el vaciado 2.5 horas, desde la salida de planta o el tiempo que recomiende el proveedor del Concreto, debiendo presentarse a la supervisión el ensayo de penetración para determinar el tiempo de fraguado inicial; de lo contrario las 2.5 horas será considerado como el tiempo de fraguado inicial.



- Bajo el criterio y responsabilidad de la supervisión, Si durante el vaciado se ha llegado a cumplir el tiempo de fraguado inicial, entonces se deberá sacar ensayos de Slump cada 20min pasado dicho tiempo, con la finalidad de medir la trabajabilidad del concreto, si el Slump obtenido es demasiado bajo (menor al límite inferior permisible) el concreto restante será rechazado. Por ejemplo, si se solicita un concreto de 6" el límite inferior permisible es 4.5", si el Slump obtenido es menor a este será rechazado.

### 7.3. Colocación de concreto con bomba:

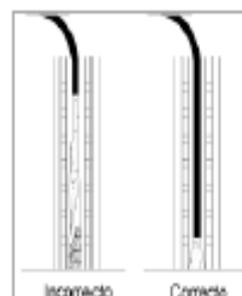
- **Para elementos con geometrías no convencionales.-** se deberá introducir la manguera dentro del encofrado, a fin de que la descarga de concreto se efectúe lo más cerca de su ubicación final y, evitar segregación de la mezcla.



- **Para elementos verticales.-** Se reducirá la velocidad de salida del concreto a fin de evitar el impacto, de este, contra las paredes y el fondo del encofrado para no producir segregación.

Si el espesor del elemento lo permite, se deberá introducir la manguera e ir levantándola conforme se vaya colocando el concreto.

Se permitirá una altura de 1.5m como máximo, pasado esta altura se deberá implementar sistemas de reducción de velocidad de vaciado de concreto (ventanas).



	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 6 de 14



**Incorrecto:** Manguera vertical.



**Correcto:** Manguera curva.

- **Para elementos de sección estrecha.**- Los elementos de 10 a 15 cm, donde la manguera no puede ser introducida, se deberá usar la manguera en posición horizontal y el empleo de chutes laterales en la parte superior de los encofrados, a fin de minimizar el porcentaje de segregación.



**Manguera en forma horizontal**



**Colocación de chutes**

- **Para elementos horizontales.**- También se debe posicionar la manguera en forma horizontal y procurar "detamar" el concreto sobre la superficie. Así se reduce la velocidad de salida de la mezcla y evita la segregación por impacto.



**Vaciado en losa de techo**



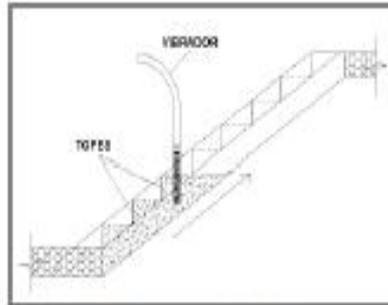
**Vaciado en viga de cimentación**

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITI-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 7 de 14

- **Colocación del concreto en pendientes.**- Se deberá empezar el vaciado en la parte más baja de la pendiente, lo cual aumentará la compactación por el peso del concreto que se agrega.



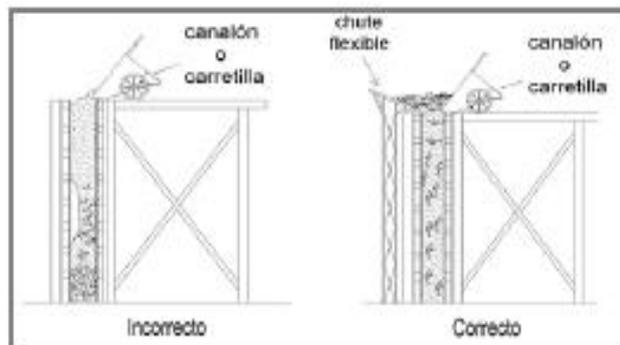
**Incorrecto:** Vaciado de arriba abajo.



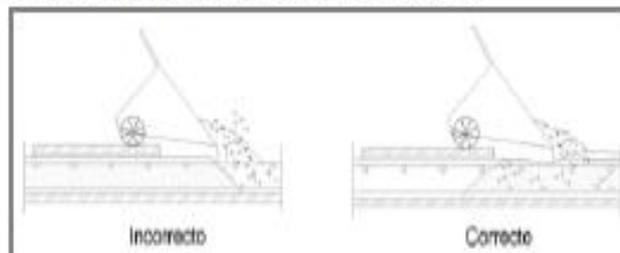
**Correcto:** Vaciado de abajo hacia arriba.

#### 7.4. Colocación manual de concreto:

- Cuando se realice la colocación de concreto con equipo convencional de obra "caretilla, buggy o lata", el vaciado será más lento; por lo tanto, se deberá monitorear el tiempo de vida útil del concreto y el inicio de la fragua inicial.
- Se deberá colocar chutes flexibles que permitan reducir la velocidad de impacto del concreto.



- Para el caso de elementos horizontales se llevará la caretilla lo más cerca posible a la ubicación final del concreto y se inclinará al momento del vaciado, para no lanzar el concreto y evitar la segregación de la mezcla.
- Al colocar el concreto sobre la losa horizontal, se debe depositar el concreto frente al avance del vaciado manteniéndose fuera de la zona vaciada.



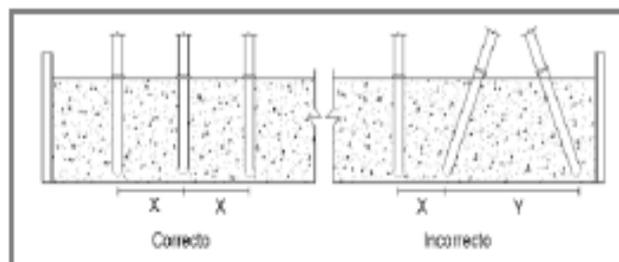
	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITI-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 8 de 14

- Si el elemento es muy extenso se recomienda colocar el concreto por paños o paneles, de forma que las juntas frías se produzcan en las juntas de diseño (según recomendación del comité ACI 318R-60, 5.10.5).
- Si el concreto es descargado sobre un elemento vertical alto y con elevada cuantía de acero, debe tenerse en cuenta que con la velocidad de caída y conformación de la malla de refuerzo actuando como tamiz, el concreto puede experimentar segregación.
- El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua o en capas de espesor tal que el concreto no sea depositado sobre otro que ya haya endurecido lo suficiente para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección.
- Toda junta de construcción deberá ser ejecutada según los planos de diseño. Cualquier junta propuesta por CONSSOLIDA deberá acordarse de forma escrita por el Ingeniero de Calidad de CONSSOLIDA y el representante de LA SUPERVISIÓN.
- Una vez iniciada la colocación de concreto esta deberá continuar hasta que la estructura a vaciar esté completa, o hasta que sea alcanzado el nivel según alguna junta de construcción. Durante el vaciado, deberá evitarse cualquier junta de construcción no prevista en los planos de diseño.

#### 7.5. Consolidación del concreto:

- La punta de la aguja del vibrador debe descender por gravedad, con un tiempo de penetración entre 5 y 20 segundos, dependiendo del diámetro del vibrador y tipo de concreto. Cuando el concreto tiene un alto asentamiento (Slump), el tiempo de vibrado es menor.

Asentamiento	Tiempo aprox. de vibrado (seg.)
2" - 4"	14 a 20
4" - 6"	10 a 14
6" - 8"	5 a 9
mayor a 8"	Máx. 7



- La separación "X" del vibrado, depende del diámetro del vibrador (fuente ACI):

DIÁMETRO DE CABEZA (pulgadas)	RADIO DE ACCIÓN (cm)	ESPACIAMIENTO ENTRE PUNTOS DE INMERSIÓN X (cm)
¾" a 1 ¼"	8 a 15	12 a 20
1 ½" a 2 ¼"	13 a 25	20 a 35
2" a 3 ¼"	18 a 36	25 a 50
3" a 6"	30 a 51	45 a 75
5" a 7"	40 a 61	60 a 90

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 9 de 14

- El vibrador deberá retirarse lentamente del interior del encofrado, de la misma manera como se introdujo y así sucesivamente.
- Para elementos verticales, se deberá vaciar en varias capas a fin de asegurar su consolidación en toda la masa de concreto y permitir que las burbujas de aire atrapadas tengan un menor recorrido para salir del concreto con facilidad. Se deberá vaciar una primera capa de 40cm de altura y luego capas sucesivas de hasta 80cm de altura en promedio.
- El vibrador debe penetrar toda la capa que se está vaciando y 10cm de la capa anterior, para que este traslape de capas produzca un concreto uniforme.
- El vibrador debe ser introducido verticalmente en la masa de concreto evitando inclinar el cabezal, y nunca emplearlo para empujar el concreto.
- Para elementos verticales, se debe golpear externamente el encofrado para complementar el vibrado interno. Estos golpes deben efectuarse de preferencia con un martillo de goma para evitar daños en el encofrado.
- El concreto deberá ser consolidado, de tal manera que se trabaje el concreto alrededor de acero de refuerzo o elementos embebidos.
- El concreto debe ser vibrado en las esquinas del encofrado para eliminar las bolsas de aire o piedra que puedan causar cangrejeras, vacíos o planos de falla.
- Por ningún motivo estará permitido utilizar las vibradoras para desplazar el concreto en forma horizontal.
- Posterior a la etapa de vibrado, se procederá a golpear en distintos niveles del encofrado con martillo de goma para prevenir la existencia de vacíos y cangrejeras en el concreto colocado.

#### 7.6. Consolidación del concreto en zonas congestionadas:

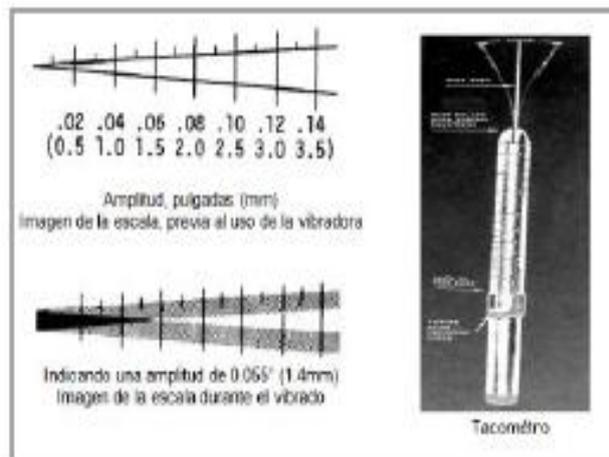
- Es importante identificar en obra los casos donde se pueden presentar problemas potenciales en la consolidación del concreto y que afecten la calidad final de la estructura. A continuación se describe algunos de los casos detectados:
  - **Congestionamiento de refuerzo:** Es la congestión más significativa, ya que está involucrada al diseño estructural. Las consideraciones de vibrado se ven opacadas por los requerimientos de diseño cuando el tamaño máximo del agregado no puede moverse lateralmente debido a que el espacio entre las amaraduras horizontales no es suficientemente amplio.
  - **Conductos eléctricos y tuberías:** Este tipo de elementos pueden crear algunas barreras que complican el colocado y consolidación del concreto.
  - **Aberturas:** Los diferentes tipos de aberturas que se deja para las tuberías restringen el espacio por donde el concreto puede fluir. Esta situación, sin embargo, se puede mejorar colocando juntas de construcción o vías de acceso a través de las aberturas.
- En estos casos se realizará:
  - **Empleo de aditivo:** Para mejorar la fluidez de la mezcla se utilizará aditivos plastificantes, que proveen concretos de Slump alto sin alterar la relación agua/cemento del material.
  - **Reducción del tamaño del agregado grueso:** Se puede reducir el tamaño máximo nominal del agregado, para facilitar el flujo del concreto al interior del encofrado y minimizar el porcentaje de vacíos del concreto, así como los acabados superficiales de los elementos.

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITI-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 10 de 14



### 7.7. Inspección y verificación del equipo Vibrador Interno para consolidación del concreto:

- Todos los equipos de vibrado deberán ser inspeccionados antes de su empleo en obra, para verificar su desempeño en términos de amplitud y frecuencia, durante la construcción, para verificar que estén funcionando adecuadamente.
- La amplitud de una vibradora varía en forma lineal a lo largo de la cabeza, con el máximo valor en la punta. Es entonces, la amplitud un indicador del adecuado funcionamiento de la vibradora. Para realizar la medición, se deberá utilizar un tacómetro (Imagen a la derecha), registrar la máxima amplitud y verificar lo indicado en las especificaciones del equipo. La siguiente es una escala con efecto visual que se utiliza para este tipo de medición.



### 7.8. Protección y curado:

- El curado se deberá iniciar lo antes posible sin causar maltratos en la superficie del concreto. Mientras mayor sea el retraso en el inicio del curado, mayor será la pérdida de resistencia. En obra se deberá considerar lo siguiente para los diversos tipos de curado:
  - **Curado por inundación:** La inundación se puede emplear en losas de piso, pavimentos, techos planos o en cualquier superficie plana donde exista una corriente continua de agua o donde esta pueda ser retenida. El agua de curado no debe estar muy fría ya que se puede producir choque térmico con el concreto, generando algunas grietas.

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITI-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 11 de 14

- o **Curado por Aspersión:** Este es un excelente método de curado cuando la temperatura de ambiente es superior a 10°C. El rociado debe ser continuo, se utiliza con mayor frecuencia en superficies verticales, aunque se debe evitar la erosión superficial.
  - o **Cubiertas de yute:** Las cubiertas que retienen la humedad como el caso de los sacos, mantas de algodón o alfombras, deben cumplir con la Norma ASTM C-171. Estos materiales deben estar libres de sustancias que dañen y decoloren el concreto.
  - o **Curado con Películas Plásticas:** La película debe poseer un espesor superior a los 0.10mm. Se deben colocar sobre la superficie húmeda de concreto lo antes posible, sin producirle daños y cubriendo todas las partes expuestas. Deben quedar bien sujetas, manteniéndose en contacto con la superficie durante el tiempo de curado y protegidas del deterioro. El plástico debe ser colocado en forma plana y sin arrugas sobre la superficie, para minimizar la decoloración del concreto. Las películas plásticas no requieren adiciones periódicas de agua e impide la pérdida de humedad. Debe cumplir con el ASTM C-156.
  - o **Curadores químicos:** Estos productos forman una membrana destinada a retardar o impedir la evaporación del agua del concreto. Los compuestos consisten principalmente en ceras, resinas naturales o sintéticas y solventes de gran volatilidad. Los compuestos se deben aplicar según lo descrito en la ficha del proveedor. Debe cumplir con el ASTM C-309.
- El curado con agua deberá continuar durante un periodo mínimo de 07 días o lo que indique las especificaciones del curador químico que se utilizará en obra.

#### 8. Controles y registros:

La colocación de concreto será aprobada y supervisada por el representante del Cliente (LA SUPERVISIÓN), para lo cual se hará un seguimiento con el PT-EST-05 Colocación de Concreto.

##### 8.1. Modo de aceptación:

- CONSSOLIDA deberá capacitar con este procedimiento a todo el personal que realiza labores de colocación de concreto.
- Todos los puntos descritos en los ítems anteriores deberán cumplirse de acuerdo a los planos de diseño y especificaciones del proyecto.
- CONSSOLIDA deberá presentar a LA SUPERVISIÓN los certificados de calidad de los agregados y aditivos del concreto que se colocará en obra, los certificados de las resistencias solicitadas y el certificado de calidad del curador químico.
- Los planos del proyecto que se encuentren en campo deberán identificarse con el sello de control de planos. Este requerimiento lo debe aplicar personal de CONSSOLIDA y el personal de LA SUPERVISIÓN.
- LA SUPERVISIÓN se encargará de realizar el seguimiento a las actividades que correspondan a la colocación de concreto.
- El Área de Calidad de CONSSOLIDA se encargará de revisar el trabajo terminado y de encontrarse observaciones estas se subsanarán antes de la entrega a LA SUPERVISIÓN.
- Una vez culminada la revisión de CONSSOLIDA, esta procederá a hacer la entrega a LA SUPERVISIÓN mediante el PT-EST-05 Colocación de concreto.
- Los requerimientos mínimos que se deben considerar antes de la colocación del concreto son los siguientes:

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código: ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión: 01
		Página: 12 de 14

N°	Puntos de Inspección	Requisito y/o tolerancia
01	Aprobación de protocolos (encofrado, acero, otros)	100%
02	Verificación de la resistencia solicitada, según diseño.	100%
03	Slump solicitado, según diseño.	$\leq 2' \rightarrow \pm 1/2'$ $< 2', 4' \rightarrow \pm 1''$ $> 4' \rightarrow \pm 1 1/2'$
04	Identificación de probetas.	100%
05	Limpieza preliminar del área a vaciar.	100%
06	Verificación de las condiciones seguras de la zona.	100%
07	Verificación de la correcta colocación del concreto.	100%
08	Verificación del correcto vibrado del concreto.	100%
09	Verificación del curado del elemento.	100%
10	Verificación de la correcta reparación del elemento (cangrejeras, fisuras y juntas frías).	100%
11	Trazo y alineamiento.	$\pm 2\text{mm}$
12	Aplome.	$\pm 1\text{mm/m}$ muro
13	Nivelación.	$\pm 2\text{mm}$
14	Posición final de elementos embebidos.	100%

- El PT-EST-05 Colocación de concreto deberá ser llenado y firmado a través de toda la actividad.
- El PT-EST-05 Colocación de concreto deberán ser firmados por CONSSOLIDA y LA SUPERVISIÓN.
- Se llevará un control del muestreo del concreto CTRL-EST-02 Muestreo del concreto en estado fresco y CTRL-EST-03 Control de resistencia del concreto; de acuerdo a lo establecido en la ITC-EST-01 Muestreo y ensayos del concreto.

#### 8.2. Registros:

- PT-EST-05 Colocación de concreto.
- CTRL-EST-02 Muestreo del concreto en estado fresco.
- CTRL-EST-03 Control de resistencia del concreto.

#### 9. Medidas de seguridad:

- Se deberá elaborar el ATS antes de iniciar cualquier tipo de trabajo a fin de identificar los peligros y riesgos para generar medidas de control requeridas.
- Durante la colocación de concreto el personal deberá estar perfectamente uniformado con los EPP específicos, los operadores de los equipos vibratorios y el control de la manguera de bombeo deberá contar adicionalmente con careta facial a fin de evitar las salpicaduras de concreto en el rostro.
- Si durante la colocación del concreto se realizan trabajos de alto riesgo, el personal deberá ser capacitada y entrenado de acuerdo a lo descrito en los procedimientos de trabajo seguro correspondiente:
  - PTS-01 Trabajo en altura.
  - PTS-02 Trabajo en caliente.

	Instrucción Técnica de Trabajo	Código : ITT-EST-06
	<b>COLOCACIÓN DE CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 13 de 14

- o PTS-03 Trabajo de izaje de cargas.
- o PTS-05 Trabajo en espacio confinado.
- Se usarán sogas de nylon de 5/8" de diámetro como mínimo para las líneas de vida, las cuales estarán ancladas o amarradas a un punto fijo, para lo cual estas deberán contar con el estibado correspondiente a fin de darle la rigidez necesaria.
- Cuando los trabajos se realicen en lugares expuestos a caídas (bordes de losa) y no se pueda colocar líneas de vida, barandas de seguridad o algún otro tipo de protección, se verá la implementación de líneas de restricción de movimiento.
- Las herramientas que tengan mangos de madera incorporados, deben estar asegurados a la herramienta a través de cuñas o chavetas metálicas adecuadamente colocadas. Los mangos de madera no deben estar rotos, rajados, o astillados, ni tener reparaciones caseras.

#### 10. Procedimiento gráfico:



	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 1 de 10

# INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO

Elaboración:	Revisión y Autorización:	Fecha de Emisión
Cesar Díaz Tasaico	Enrique Pazos Chamorro	02/08/2013
Ing. Control de Calidad	Jefe de Calidad	

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 2 de 9

**1. Objetivo:**

- 1.1. Establecer la metodología para el muestreo y la realización de ensayos del concreto realizada por CONSSOLIDA y supervisado por LA SUPERVISIÓN.
- 1.2. Uniformizar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo, incorporando mecanismo de protección y control técnico, con el propósito de evitar productos no conformes y posibles alteraciones.

**2. Alcance:**

El presente documento contempla todos los procedimientos necesarios para la realizar los ensayos del Slump y de resistencia del concreto en el proyecto.

**3. Referencia:**

- 3.1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- 3.2. Normas ASTM C31, ASTM C94, ASTM C143 y ASTM 172.
- 3.3. Normas Técnicas Peruanas NTP 339.033, NTP 339.035 y NTP 339.036.
- 3.4. Códigos ACI 308 R1 y ACI 308.05.
- 3.5. Plan de Gestión de Calidad del Proyecto entregado por CONSSOLIDA y aprobado por LA SUPERVISIÓN.
- 3.6. Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto entregado por CONSSOLIDA y aprobado por LA SUPERVISIÓN.
- 3.7. Documentación del Proyecto:
  - Memoria descriptiva de la especialidad de estructuras.
  - Especificaciones técnicas de la especialidad de estructuras.
  - Planos del proyecto de la especialidad de Estructuras.

**4. Definiciones:**

- 4.1. **Chucear**.- Acción de movimiento vertical efectuada para garantizar la compactación de la muestra de concreto.

**5. Responsabilidades:**

- 5.1. El Residente de Obra es responsable de asegurar que el equipo de obra cumpla con las responsabilidades establecidas.
- 5.2. El Ingeniero del Área de Calidad de CONSSOLIDA es responsable de asegurar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento y de su difusión.
- 5.3. El Ingeniero de Campo o Ingeniero de Producción de CONSSOLIDA es responsable de realizar el seguimiento en campo para el cumplimiento de lo establecido en el presente documento y además recepcionará el trabajo final entregado por el capataz, encargado de la partida en mención.
- 5.4. El Capataz de Estructuras es el responsable de coordinar con los responsables de realizar el muestreo y los ensayos del concreto en obra y/o laboratorio y además, realizará el seguimiento para que se subsanen las observaciones indicadas durante los trabajos.
- 5.5. El Jefe de Seguridad de CONSSOLIDA es responsable de verificar la seguridad de los procesos, analizar los riesgos y tomar las medidas preventivas para evitar la ocurrencia de accidentes.

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 3 de 9

#### 6. Recursos a emplear:

El planeamiento de obra establecido por el Residente de Obra y el Gerente de Proyecto determinan el ritmo de avance y frentes de trabajo, con lo cual se define el total de los equipos y materiales indicados y requeridos.

##### 6.1. Herramientas y equipos para la determinación del Slump:

- **Molde.-** El molde será metálico, con un espesor no menor que 0.060" (1.5mm), El molde deberá tener la forma de la superficie lateral de un cono truncado con una base de 8" (200mm) de diámetro y la parte superior de 4" (100mm) de diámetro, con una altura de 12" (300mm). Las dimensiones del diámetro y altura deberán tener una tolerancia de  $\pm 1/8"$  (3mm) con respecto a las dimensiones especificadas. El interior del molde deberá ser relativamente liso y libre de cualquier protuberancia. El molde no deberá presentar abolladuras, deformaciones o restos de concreto en su interior. Los moldes de otros materiales son permitidos si cumplen con los requerimientos necesarios descritos en la norma ASTM C143. (Referencia ASTM C143, Sección 5.1).
- **Varilla.-** Deberá ser una barra recta de acero de sección circular de 5/8" (16mm) de diámetro y aproximadamente 24" (600mm) de largo, con el extremo de apionamiento redondeado en forma semiesférica con un diámetro de 5/8" (16mm). (Referencia ASTM C143 Sección 5.2).
- **Instrumento de Medida.-** Es una regla de metal rígida, la cual esta graduada con incrementos de 0.25" (5mm) o menor. El largo de la regla debe de ser por lo menos de 12" (200mm) (ASTM C143 Sección 5.3).

##### 6.2. Herramientas y equipos del muestreo para la determinación de la resistencia:

- **Molde.-** Deben ser de acero, hierro forjado u otro material no absorbente y que no reaccione con el cemento. Antes de usarse los moldes deben ser cubiertos ligeramente con aceite mineral o un agente separador de cimbras no reactivo. (Referencia ASTM C31 Sección 5.1).
- **Varilla.-** De acero redonda con un diámetro de 5/8" (16mm), recta y aproximadamente de 24" (600mm) de longitud con un extremo redondeado de forma semiesférica. (Referencia ASTM C31 Sección 5.1).
- **Mazo.-** Debe usarse un mazo con cabeza de hule o cuero que pese aproximadamente 1.25  $\pm$  0.50lb. (0.6  $\pm$  0.2Kg.). (Referencia ASTM C31 Sección 5.6).
- **Recipiente para muestreo y mezclado.-** Debe ser un recipiente de metal grueso de tamaño adecuado o una caretila limpia de superficie no absorbente y con capacidad suficiente para mezclar la muestra completa con pala. (Referencia ASTM C31 Sección 5.9).

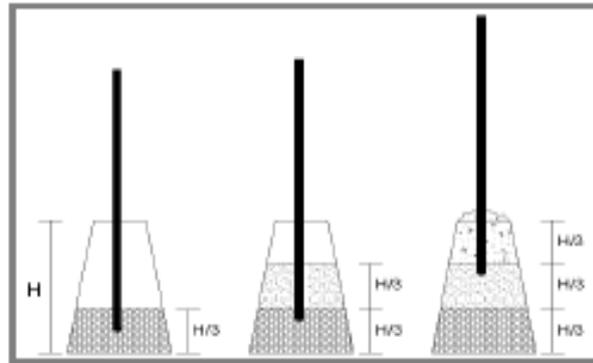
#### 7. Desarrollo:

##### 7.1. Ensayo del Slump:

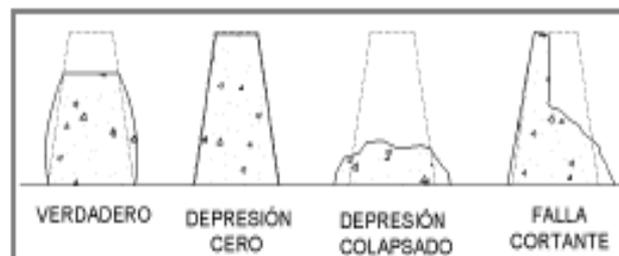
- Humedecer el molde y la placa base, ejecutar sobre una superficie rígida no absorbente.
- Apoyar firmemente el molde sobre la base colocando y presionando con los dos pies los estribos del molde. Por ningún motivo debe moverse los pies durante el llenado del molde.
- Llenar el molde en tres capas de igual volumen, la primera capa a una profundidad de 70mm (2 5/8") la segunda hasta de 160mm (6 1/8") y la tercera hasta el borde superior del molde.
- Compactar cada capa en toda su profundidad con 25 chuqueadas con la varilla, distribuyendo las chuqueadas en toda la superficie de cada capa.

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 4 de 9

- Compactar la segunda y tercera capa penetrando la capa anterior 25mm (1 pulgada) y varillar desde cerca del perímetro y continuar progresivamente en forma espiral hacia el centro del molde.
- Cuando compacte la última capa, mantener un excedente de concreto sobre el molde antes de comenzar el varillado, si el concreto es insuficiente detener el varillado y colocar una cantidad representativa para mantener un exceso de concreto sobre el molde todo el tiempo.
- Enrasar el concreto rodando la varilla de compactación sobre el borde superior del molde.
- Continuar manteniendo el molde firme y remover el concreto alrededor del área circundante de la base del molde para prevenir la interferencia en el momento del asentamiento del concreto.



- Levantar el molde por encima de las 12 pulgadas (300 mm) de un solo movimiento sin giros. En un tiempo de  $5 \pm 2$  segundos.
- Medir con una precisión de  $\frac{1}{16}$ " (5mm) el reventamiento, desde la parte superior del molde hasta el centro desplazado de la superficie original del espécimen.
- Durante el ensayo se pueden identificar 4 tipos de reventamientos (Slump):
  - Un **cierto bajón** del concreto al que se le denomina reventamiento **Verdadero**; aquí el concreto simplemente desaparece, manteniendo y conservando una forma simétrica
  - Una **depresión cero**, cuyo reventamiento es menor a  $\frac{1}{16}$ ".
  - Una **depresión Colapso** del concreto, se derrumba por completo.
  - Una **falla cortante** desde la parte superior del concreto en forma de cizallamiento y se desliza hacia los lados.



- Si al levantar el cono se produce una falla por corte, es necesario descartar la prueba y realizar el ensayo con una nueva porción de mezcla, si la falla se repite, es posible que el

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 5 de 9

hormigón no tenga la plasticidad necesaria o no sea cohesivo para aplicar este ensayo de revenimiento

- Las tolerancias para el Slump tienen referencia en la Norma ASTM C94, las cuales se describen a continuación:

Descripción de tolerancia	Tolerancia	Referencia
<b>Cuando las especificaciones para el Slump estén descritas como requerimiento "máximo" o "que no exceda"</b>		
Para Slump $\leq 3"$	- 1 1/2 "	ASTM C94
Para Slump $> 3"$	- 2 1/2 "	ASTM C94
<b>Cuando las especificaciones para el Slump NO estén descritas como "máximo" o "que no exceda"</b>		
Para Slump $\leq 2"$	$\pm 1/2 "$	ASTM C94
Para $2" < \text{Slump} \leq 4"$	$\pm 1 "$	ASTM C94
Para Slump $> 4"$	$\pm 1 1/2 "$	ASTM C94

- Si el concreto es premezclado, el ensayo de Slump se deberá obtener por cada Mixer que llega a obra.
- Si el concreto es preparado en obra, el ensayo de Slump se deberá obtener por cada tanda realizada en la mezcladora.

## 7.2. Muestreo y Ensayo de resistencia:

- Una muestra para el ensayo de resistencia se deberá obtener una muestra compuesta por seis probetas que será n ensayadas dos a los siete días, dos a los 28 días y dos será de reserva.
- Con respecto al tiempo en la toma de muestras de concreto en estado fresco, se debe considerar lo siguiente:
  - No se debe exceder de 15 minutos entre obtener la primera y la última porción de la muestra compuesta.
  - Los ensayos de asentamiento, temperatura y contenido de aire, se deben iniciar dentro de los siguientes 5 minutos después de obtener la última porción de la muestra compuesta.
  - El moldeo de cilindros para el ensayo de resistencia se debe empezar dentro de 15 minutos después de fabricar la muestra compuesta.
  - Cuando se toman muestras de una mezcladora estacionaria, excepto en el caso de mezcladoras pavimentadoras, el técnico puede obtener una muestra representativa pasando un recipiente completamente a través del flujo de descarga.
- La obtención de la muestra de concreto en estado fresco deberá ser representativa y su forma de obtención se hará bajo las siguientes consideraciones:
  - Tamaño de la Muestra.**- Tomar una muestra mínima de 28 litros (1 pie 3) si se va a fabricar especímenes para ensayos de resistencia, muestras más pequeñas pueden ser utilizadas para ensayos de contenido de aire, temperatura y revenimiento.
  - Muestreo de Mezclador Estacionario.**- La muestra debe ser obtenida de dos o más porciones tomadas en intervalos de espacios regulares durante la mitad de la caída del concreto. Obtener dichas porciones con el límite de tiempo

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 6 de 9

especificado anteriormente. No se debe obtener las porciones de la muestra compuesta de la primera y última descarga. Tener cuidado de no restringir el flujo del mezclador, camión o unidad de transporte para así no causar segregación.

- o **Muestreo de una Pavimentadora.-** La muestra se obtiene después de haber descargado el concreto de la pavimentadora. Obtener muestras de por lo menos cinco diferentes porciones de la pila, evitar la contaminación de las muestras con las impurezas de la superficie.
- o **Muestreo de un camión mezclador o agitador.-** La muestra debe ser obtenida de dos o más porciones tomadas en intervalos de espacios regulares durante la descarga del concreto. Obtener la muestra pasando repetidamente el recipiente a través de todo el chorro de la descarga o desviar completamente el chorro hacia el contenedor de la muestra.
- Dependiendo al tipo de elemento estructural, se deberán obtener muestras de concreto para realizar las siguientes pruebas:

- o **Especímenes Cilíndricos.-** Sirven para medir la resistencia en compresión del concreto, su fraguado debe ser en posición vertical y su altura debe ser dos veces el diámetro. El diámetro del cilindro debe ser tres veces el tamaño máximo nominal.

El tamaño del espécimen estándar es 6x12" (150 por 300mm) o 4x8" (100 por 200mm), para agregado de tamaño máximo que no exceda 2 pulgadas (50mm). Cuando el tamaño máximo de los agregados excede a 2 pulgadas (50 mm) la muestra de hormigón debe tamizarse en húmedo como se describe en la Norma ASTM C172.

- o **Especímenes Tipo Viga.-** Los especímenes para medir la resistencia en flexión deben ser vigas rectangulares de concreto. El largo de los especímenes debe ser al menos 2' (50mm) más grande que tres veces el peralte. La relación ancho/peralte no debe exceder 1.5.

La viga estándar debe tener una sección de 6x6" (150 por 150mm) y debe ser usada para concreto con agregado de tamaño máximo hasta de 2" (50mm). Cuando el tamaño nominal máximo de los agregados exceda 2 pulgadas (50 mm), la dimensión menor de la sección de la viga debe ser al menos tres veces el tamaño nominal máximo del agregado grueso. A menos que lo requieran las especificaciones del proyecto, las vigas hechas en el campo no deben tener ancho o peralte menor que 6" (150mm).



Tipo cilindro



Tipo Viga

- Elaboración de especímenes de concreto para el ensayo de resistencia a la compresión:
  - o Colocar el molde sobre una superficie horizontal, rígida, nivelada y libre de vibraciones. Tomar una muestra representativa de acuerdo con la Norma ASTM C 172.

 <b>CONSSOLIDA</b> CONSTRUCCION INTEGRAL	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 7 de 9

- o Llenar el molde en tres capas de igual volumen. En la última capa, agregar la cantidad de concreto suficiente para que el molde quede lleno después de la compactación. Ajustar el sobrante o faltante de concreto con una porción de mezcla y completar el número de golpes faltantes.
  - o Compactar cada capa con 25 penetraciones de la varilla usando la punta semiesférica, distribuyendo uniformemente las penetraciones.
  - o Compactar la capa inferior en todo su espesor. Compactar la segunda y tercera capas, penetrando 1" (25mm) en la capa anterior.
  - o Después de compactar cada capa, golpear los lados del molde ligeramente de 10 a 15 veces con el mazo para liberar las burbujas de aire que pueden quedar atrapadas. Utilice la mano abierta, si se trata de moldes de un solo uso los cuales son susceptibles a daños por los golpes con el mazo.
  - o Enrasar el exceso de concreto con la varilla de compactación y si es necesario se le da un acabado con una llana o cuchara. Debe darse el menor número de pasadas para producir una superficie lisa y plana.
  - o Identificar los especímenes con la información correcta, no se hace sobre las tapas de los moldes y utilizar un método que no altere la superficie del hormigón, la información descrita por espécimen debe contener como mínimo la fecha de obtención y los elementos vaciados.
- Inmediatamente después de elaborar el espécimen se debe evitar la evaporación y la pérdida de agua de estos. Esto se logra cubriéndolos con material no reactivo ni absorbente.
  - Luego deben transportarse al lugar de almacenamiento donde deberán permanecer sin ser perturbados durante el período de curado inicial. No debe identificarse en las caras removibles de los moldes. Si la parte superior de la probeta se daña al momento de transportarla, se debe dar un nuevo acabado.
  - El curado de los especímenes en obra, deberá ser de forma similar al del elemento estructural al cual representa. (RNE Norma E060, Cap. 5, Art. 5.6.4).

#### 8. Controles y registros:

El muestreo y el ensayo del concreto será aprobada y supervisada por el representante del Cliente (LA SUPERVISIÓN), para lo cual se hará un seguimiento con el PI-EST-05 Colocación de Concreto, al cual se le adjuntará una copia en blanco del Control CTRL-EST-02 Muestreo de concreto en estado fresco, para registrar los ensayos de Slump y las probetas obtenidas.

##### 8.1. Modo de aceptación:

- CONSSOLIDA deberá capacitar con este procedimiento a todo el personal que realiza labores de muestreo y ensayos del concreto.
- Todos los puntos descritos en los ítems anteriores deberán cumplirse de acuerdo a los planos de diseño y especificaciones del proyecto.
- CONSSOLIDA deberá presentar a LA SUPERVISIÓN los certificados de calidad de los agregados y aditivos del concreto que se colocará en obra, los certificados de las resistencias solicitadas y el certificado de calidad del curador químico.
- Los planos del proyecto que se encuentren en campo deberán identificarse con el sello de control de planos. Este requerimiento lo debe aplicar personal del CONSSOLIDA y el personal de LA SUPERVISIÓN.
- LA SUPERVISIÓN se encargará de realizar el seguimiento a las actividades que correspondan a la colocación de concreto.
- El Área de Calidad de CONSSOLIDA se encargará de revisar el trabajo terminado y de encontrarse observaciones estas se subsanarán antes de la entrega a LA SUPERVISIÓN.

	Instrucción Técnica Complementaria	Código : ITC-EST-01
	<b>MUESTREO Y ENSAYOS DEL CONCRETO</b>	Revisión : 01
		Página : 8 de 9

- Una vez culminada la revisión de CONSSOLIDA, esta procederá a hacer la entrega a LA SUPERVISIÓN mediante el PT-EST-05 Colocación de concreto.
- Los requerimientos mínimos que se deben considerar antes de la colocación del concreto son los siguientes:

N°	Puntos de Inspección	Requisito y/o tolerancia
01	Slump solicitado, según diseño.	$\leq 2'' \rightarrow \pm 1/2''$ $< 2', 4'' \rightarrow \pm 1''$ $> 4'' \rightarrow \pm 1 1/2''$
02	Identificación de probetas.	100%

- El PT-EST-05 Colocación de concreto y el CTRL-EST-06 Muestreo del concreto en estado fresco deberá ser llenado y firmado a través de toda la actividad.
- El PT-EST-05 Colocación de concreto y el CTRL-EST-06 Muestreo del concreto en estado fresco deberán ser firmados por CONSSOLIDA y LA SUPERVISIÓN.
- Se llevará un control del muestreo del concreto CTRL-EST-02 Muestreo del concreto en estado fresco y CTRL-EST-03 Control de resistencia del concreto

#### 8.2. Registros:

- PT-EST-05 Colocación de concreto.
- CTRL-EST-02 Muestreo del concreto en estado fresco.
- CTRL-EST-03 Control de resistencia del concreto.

#### 9. Medidas de seguridad:

- Durante la obtención de muestras el personal deberá estar perfectamente uniformado con los EPP específicos, adicionalmente deberán contar con careta facial a fin de evitar las salpicaduras de concreto en el rostro.
- Las herramientas que tengan mangos de madera incorporados, deben estar asegurados a la herramienta a través de cuñas o chavetas metálicas adecuadamente colocadas. Los mangos de madera no deben estar rotos, rajados, o astillados, ni tener reparaciones caseras.

#### 10. Procedimiento gráfico:

CONSSOLIDA CONSTRUCCIÓN INTEGRAL		PROTOCOLO DE LIBERACIÓN DE TRABAJO ENCOFRADO				CÓDIGO PT-EST-04			
<b>DATOS GENERALES</b>									
Proyecto:	Centro Comercial Hunahmú					N° Registro:			
Cliente:	Megamar					Fecha:			
Supervisión:	MG Hunachin					03/11/14			
Ejecutor:	Consolidada								
Elementos:	Vigas y losas								
Ubicación:	Sotano - SECTOR 5 - 04-08/A-E y 04-06/E-H								
Plano de referencia:	Encofrado Sotano (BLOQUE A)								
<b>INSPECCIÓN EN CAMPO</b>									
Tipo de encofrado: <input checked="" type="checkbox"/> Metálico <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otras .....				Leyenda: Observado: <input checked="" type="checkbox"/> Conforme: <input checked="" type="checkbox"/> No aplica: <input type="checkbox"/>					
Ítem	Descripción	Elem. 01		Elem. 02		Responsable de ejecución			
		Rev 01	Rev 02	Rev 01	Rev 02	Nombre	V° B°		
01	Seguridad en el área de trabajo.	✓		✓		G. Fernandez	Ing. Cesar Diaz		
02	Verificación de trazo y replanteo.	✓		✓					
03	Verificación del estado del encofrado (sin deformaciones)	✓		✓					
04	Hermeticidad del encofrado (sellado de aberturas).	✓		X	✓				
05	Limpieza del encofrado y con desmoldante.	✓		✓					
06	Aseguramiento del encofrado.	X	✓	✓					
07	Correcta verticalidad y alineamiento.	✓		✓					
08	Correcta nivelación.	✓		X	✓				
09	Colocación de ventanas.	✓		✓					
10	Verificación del recubrimiento.	X	✓	✓					
11	Verificación de contra flechas.	✓		✓					
12	Verificación de elementos embebidos.	✓		✓					
13	Verificación de corte losa o viga al tercio central.	✓		✓					
14	Limpieza final del área de trabajo.	✓		✓					
Verificación de instalaciones		Responsable de ejecución				Elem. 01		Elem. 02	
		Nombre		V° B°		Rev 01	Rev 02	Rev 01	Rev 02
15	Instalación de pases sanitarios.	J. Vasquez		Ing. COT		✓		✓	
16	Instalación de pases eléctricos.	R. Apilar		Ing. COT		✓		✓	
17	Otros: .....			E		✓		✓	
Observaciones:		Se realizó el levantamiento de las observaciones in situ + colocación de dados de concreto. Revisión final del encofrado							

Responsable de producción Ejecutor	Responsable de calidad Ejecutor	Aprobación Supervisión de obra
Nombre: Angel Montes	Nombre: Cesar Diaz	Nombre: Victor Vargas
Cargo: Ing. Campo F.I.	Cargo: Ing. Control de calidad	Cargo: Supervisor de obra
Firma:	Firma:	Firma:

CONSSOLIDA CONSTRUCCIÓN INTEGRAL		PROTOCOLO DE LIBERACIÓN DE TRABAJO COLOCACIÓN DE CONCRETO				CÓDIGO PT-EST-05	
DATOS GENERALES							
Proyecto:	Centro Comercial Hargochin					N° Registro:	
Cliente:	Mepamar					Fecha:	
Supervisión:	MG Hargochin					05/01/15	
Ejecutor:	Consolidada						
Elementos:	Columnas y placas						
Ubicación:	Mazzone 1º piso - Sector 4 - ETE 24/D-6						
Plano de referencia:	Cimentación Columnas y Placas (BLOQUE D)						
INSPECCIÓN EN CAMPO							
Legenda:	X Observado		✓ Conforme		— No aplica		
Ítem	Descripción Previo al vaciado	Elem. 01		Elem. 02		Responsable de ejecución	
		Rev 01	Rev 02	Rev 01	Rev 02	Nombre	V° B°
01	Aprobación de protocolos de trabajos previos (encofrado, acero, otros)	✓		✓		Edison Mollma	CDT
02	Verificación de la resistencia solicitada (E1= 280 , E2= 280 )	✓		✓			
03	Slump solicitado (E1= 6" , E2= 6" )	✓		✓			
04	Limpieza preliminar del área a vaciar.	✓		✓			
05	Verificación de las condiciones seguras de la zona.	✓		✓			
Ítem	Descripción Durante el vaciado	Elem. 01		Elem. 02		Responsable de ejecución	
		Rev 01	Rev 02	Rev 01	Rev 02	Nombre	V° B°
06	Correcta colocación del concreto (capas, velocidad, otros)	✓		✓		Edison Mollma	CDT
07	Verificación del correcto vibrado del concreto.	✓		X	✓		
08	Verificación del curado del elemento.	✓		✓			
09	Aplome del encofrado post-vaciado.	✓		X	✓		
Ítem	Descripción Después del vaciado	Elem. 01		Elem. 02		Responsable de ejecución	
		Rev 01	Rev 02	Rev 01	Rev 02	Nombre	V° B°
10	Reparación del elemento (cangrejeras, fisuras, juntas frías y otros).	—		✓		Edison Mollma	CDT
11	Trazo y alineamiento.	✓		✓			
12	Aplome.	✓		X	✓		
13	Nivelación.	✓		✓			
14	Posición final de elementos embebidos.	✓		✓			
15	Curado del concreto	✓		✓			
16	Cangrejeras	—		✓			
Observaciones:	Se registró la presencia de cangrejeras en la placa ETE 24/D debido al mal vibrado durante su vaciado. Esto también generó el desdome de 1cm. La supervisión verificó el levantamiento y la reparación de dicha cangrejera.						
Responsable de producción Ejecutor		Responsable de calidad Ejecutor			Aprobación Supervisión de obra		
Nombre:	Jorge Quijón	Nombre:	Cesar Diaz	Nombre:	Victor Uruvito		
Cargo:	Jef. Campo F2	Cargo:	Jef. Control de Calidad	Cargo:	Supervisor de obra		
Firma:		Firma:		Firma:			

	SEGUIMIENTO DE CONTROL POR INMUEBLE
---	-------------------------------------

<b>Proyecto:</b>			
<b>Controles de calidad</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Responsable de Calidad - CLIENTE</b>	<b>Firma</b>	<b>Responsable de Calidad - OBRA</b>
			Ing. César Díaz Tec. Orlando Calachahuín

ENTREGA PARCIAL DE INMUEBLE DE OBRA CONSSOLIDA AL CLIENTE	
Entregado a:	Entregado por: Ing. César Díaz

OBSERVACIONES

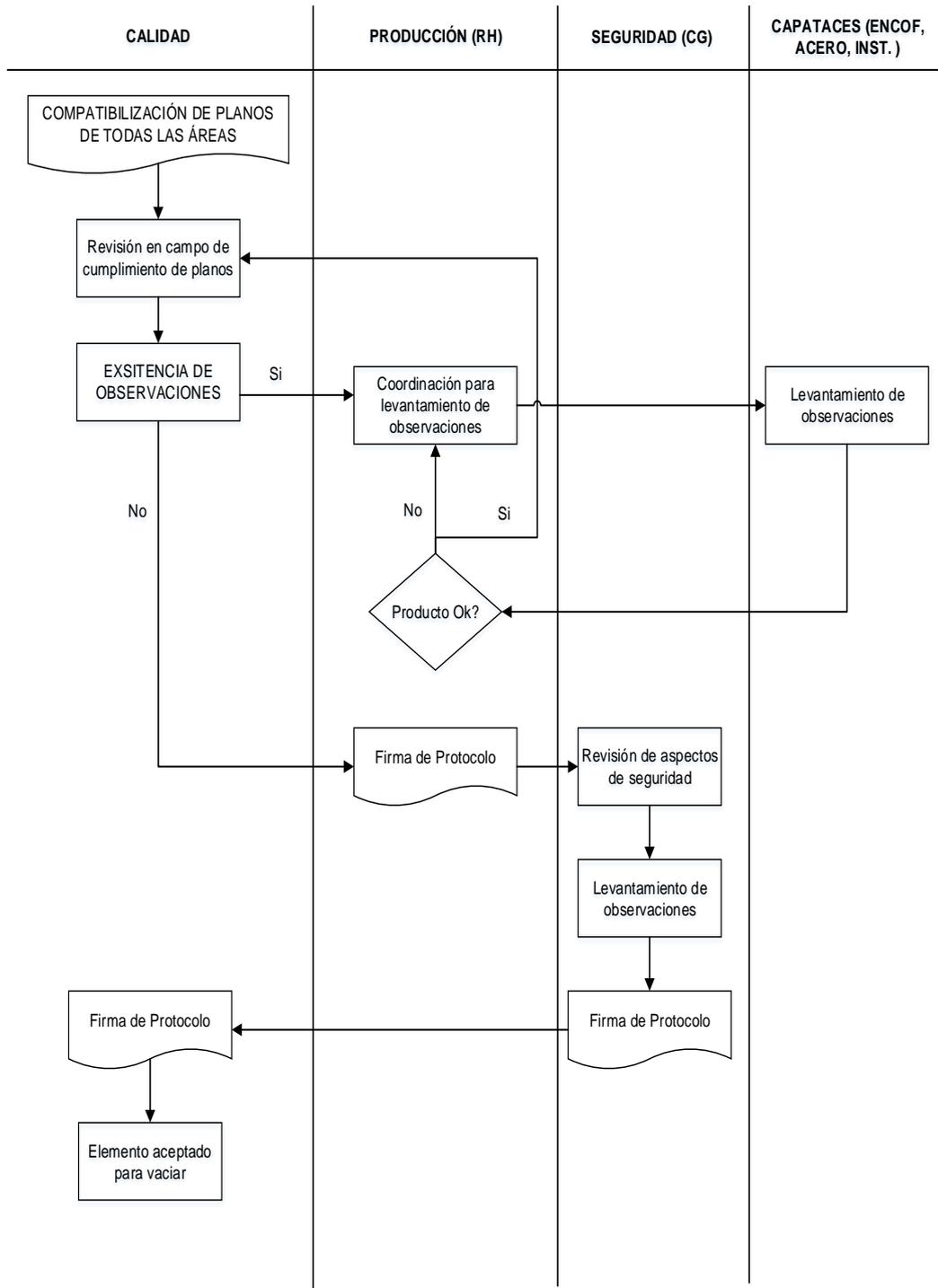
Por medio de la firma del documento, CONSSOLIDA se compromete a efectuar el trabajo necesario para levantar las observaciones registradas durante el proceso de control de calidad que no hayan sido reparadas (máximo 14 observaciones por inmueble) y que serán detalladas líneas abajo, optando por hacerse responsables del trabajo directo.

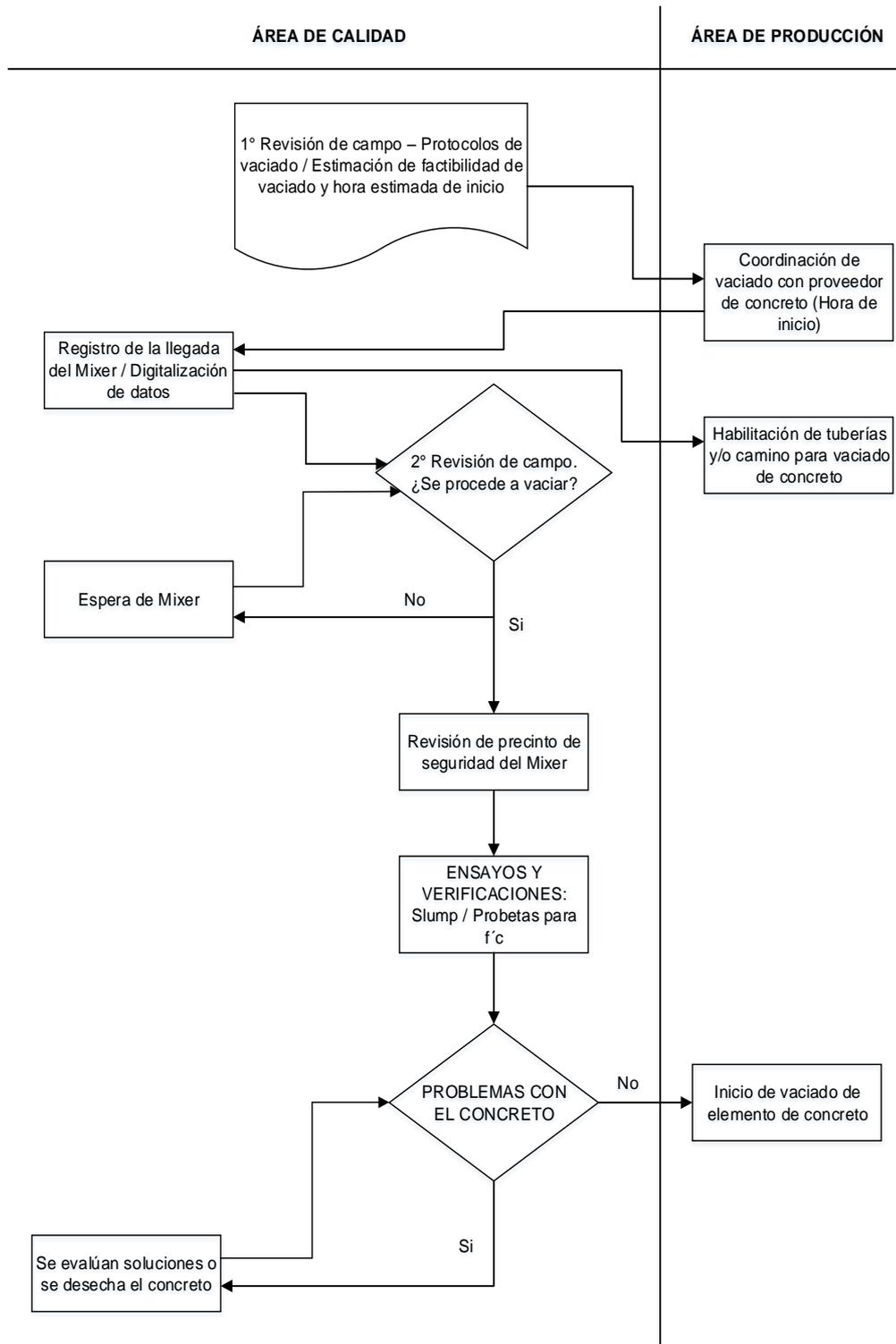
N°	NIVEL	LOCAL	BLOQUE	DESCRIPCIÓN	CONTRATA RESPONSABLE	FECHA DE OBSERVACION	ESTATUS
525	SEMISÓTANO	SS067	B	Levantar muros	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
526	SEMISÓTANO	SS067	B	Levantar cajas eléctricas para muros	IEEE	15/04/2015	OK
527	SEMISÓTANO	SS065	B	Levantar muros	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
528	SEMISÓTANO	SS065	B	Levantar cajas eléctricas para muros	IEEE	15/04/2015	OK
529	SEMISÓTANO	SS065	B	Rematar un techo dentro de cajuelas	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
530	SEMISÓTANO	SS062	B	Oxido en techo (costado de caja eléctrica)	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
531	SEMISÓTANO	SS062	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
532	SEMISÓTANO	SS062	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
533	SEMISÓTANO	SS062	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
534	SEMISÓTANO	SS062	B	Resane en muros	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
535	SEMISÓTANO	SS062	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
536	SEMISÓTANO	SS063	B	Falta caja de tomacorriente	IEEE	15/04/2015	OK
537	SEMISÓTANO	SS063	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
538	SEMISÓTANO	SS063	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
539	SEMISÓTANO	SS063	B	Falta bruña	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
540	SEMISÓTANO	SS063	B	Fisura en muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
541	SEMISÓTANO	SS063	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
542	SEMISÓTANO	SS063	B	Tubo eléctrico sobresale del muro	IEEE	15/04/2015	OK
543	SEMISÓTANO	SS060	B	Caja para luminarias sobresale de techo	IEEE	15/04/2015	OK
544	SEMISÓTANO	SS060	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
545	SEMISÓTANO	SS060	B	Falta caja para tomacorriente	IEEE	15/04/2015	OK
546	SEMISÓTANO	SS060	B	Aceero sobresale del piso	CASA	15/04/2015	OK
547	SEMISÓTANO	SS060	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
548	SEMISÓTANO	SS061	B	exceso de mezcla en salida de tubo para alimentadores (marco)	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
549	SEMISÓTANO	SS061	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
550	SEMISÓTANO	SS061	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
551	SEMISÓTANO	SS061	B	Fisura en muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
552	SEMISÓTANO	SS061	B	Desnivel en prelosa	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
553	SEMISÓTANO	SS059	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
554	SEMISÓTANO	SS059	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
555	SEMISÓTANO	SS059	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
556	SEMISÓTANO	SS059	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
557	SEMISÓTANO	SS077	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
558	SEMISÓTANO	SS077	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
559	SEMISÓTANO	SS077	B	Placas presenta desplomes	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
560	SEMISÓTANO	SS077	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
561	SEMISÓTANO	SS077	B	Fisura en muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
562	SEMISÓTANO	SS077	B	Resanar placa	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
563	SEMISÓTANO	SS076	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
564	SEMISÓTANO	SS076	B	Limpieza y nivelación de piso	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
565	SEMISÓTANO	SS075	B	Resanar esquina de viga	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
566	SEMISÓTANO	SS075	B	Resanar bruña de techo (prelosa)	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
567	SEMISÓTANO	SS075	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
568	SEMISÓTANO	SS075	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
569	SEMISÓTANO	SS075	B	alambre sobresale de muro	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
570	SEMISÓTANO	SS075	B	Placa con desplome	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
571	SEMISÓTANO	SS074	B	Desnivel de prelosas (remates)	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
572	SEMISÓTANO	SS074	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
573	SEMISÓTANO	SS074	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
574	SEMISÓTANO	SS074	B	Corregir bruña	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
575	SEMISÓTANO	SS074	B	Fisura en bruña	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
576	SEMISÓTANO	SS074	B	Fisura en muros	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
577	SEMISÓTANO	SS074	B	Falta bruña en derrame de muro en marco	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
578	SEMISÓTANO	SS073	B	Mejorar bruña de prelosa (techo)	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
579	SEMISÓTANO	SS073	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
580	SEMISÓTANO	SS073	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
581	SEMISÓTANO	SS073	B	Placa con desplome	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
582	SEMISÓTANO	SS073	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
583	SEMISÓTANO	SS073	B	Fisura en muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
584	SEMISÓTANO	SS073	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
585	SEMISÓTANO	SS073	B	Resane de esquina de muro muy levantado	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
586	SEMISÓTANO	SS072	B	Viga no esta alineado con muro	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK
587	SEMISÓTANO	SS072	B	Fisura en techo	ALBANILERÍA	15/04/2015	OK

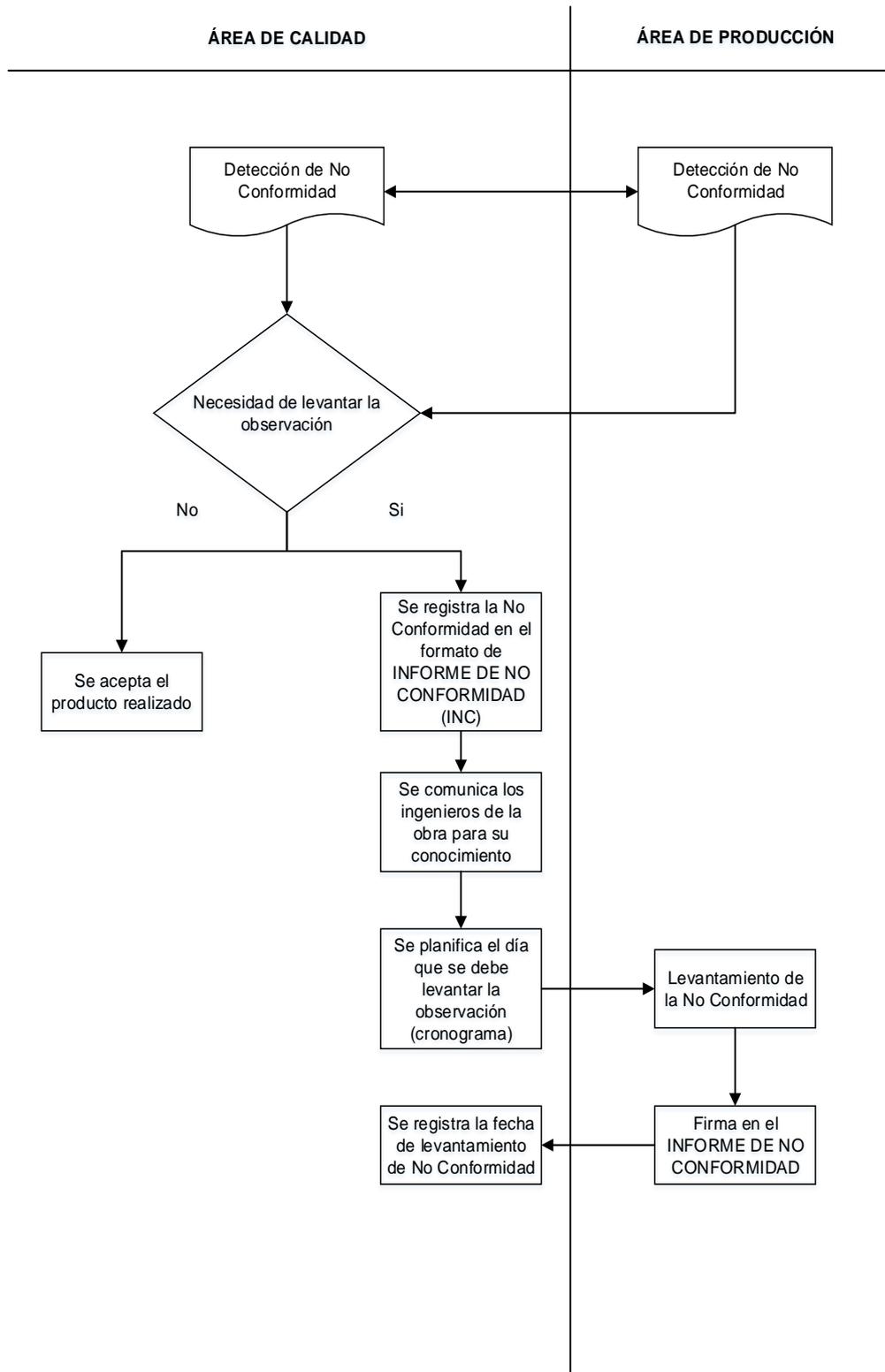
NIVEL	LOCAL	BLOQUE	DESCRIPCIÓN	CONTRATA RESPONSABLE	FECHA DE OBSERVACION	ESTATUS
SEMSÓTANO	SS072	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS072	B	Limpieza de piso y nivelacion	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS072	B	Muro fuera del trazo en marco	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS071	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS071	B	Placa con desplome	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS071	B	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS071	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS071	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS070	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS070	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS070	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS070	B	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS070	B	Corregir desnivel en medio de prelosa	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS069	B	Falta levantar muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS069	B	Levantar tomacorriente para muro	IEE	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS066	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS066	B	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS066	B	exceso de merma en techo	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS066	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Fisura en muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Hacer bruña en derrame de marco	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Levantar muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS068	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS064	B	Rematar rebabas en techo y caja de iluminacion	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS064	B	Resanar bruña de prelosa	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS064	B	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS064	B	Limpieza de piso	CASA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS064	B	Tarrajeo cajoneado en placa	ALBAÑILERÍA	15/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Placa cajoneado	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS057	A	Placa presenta desplome	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Fisura en muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Placa presenta desplome y cajoneado	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Falta caja para tomacorriente	IEE	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS058	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	Tubo eléctrico sobresale de bruña	IEE	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	Corregir bruña	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	exceso de merma en fragua	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS056	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Corregir bruña tapada	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Rellenar tarrajeo hundido en marco de la placa	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Tubería eléctrica sobresale de techo y muro	IEE	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Fisura en muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS055	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS054	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS054	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS054	A	Tarrajeo cajoneado	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS054	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	Fisura en muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	Mejorar bruña cerca a Viga	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	exceso de merma en fragua	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS053	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS052	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS052	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS052	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Fisura en bruñas	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Fisura en muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Placa cajoneada	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS051	A	Alinear tuberías de alimentadores en marco	IEE	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS050	A	Corregir bruña	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK
SEMSÓTANO	SS050	A	Ladrillo sobresale del muro	TABIQUERÍA	16/04/2015	OK

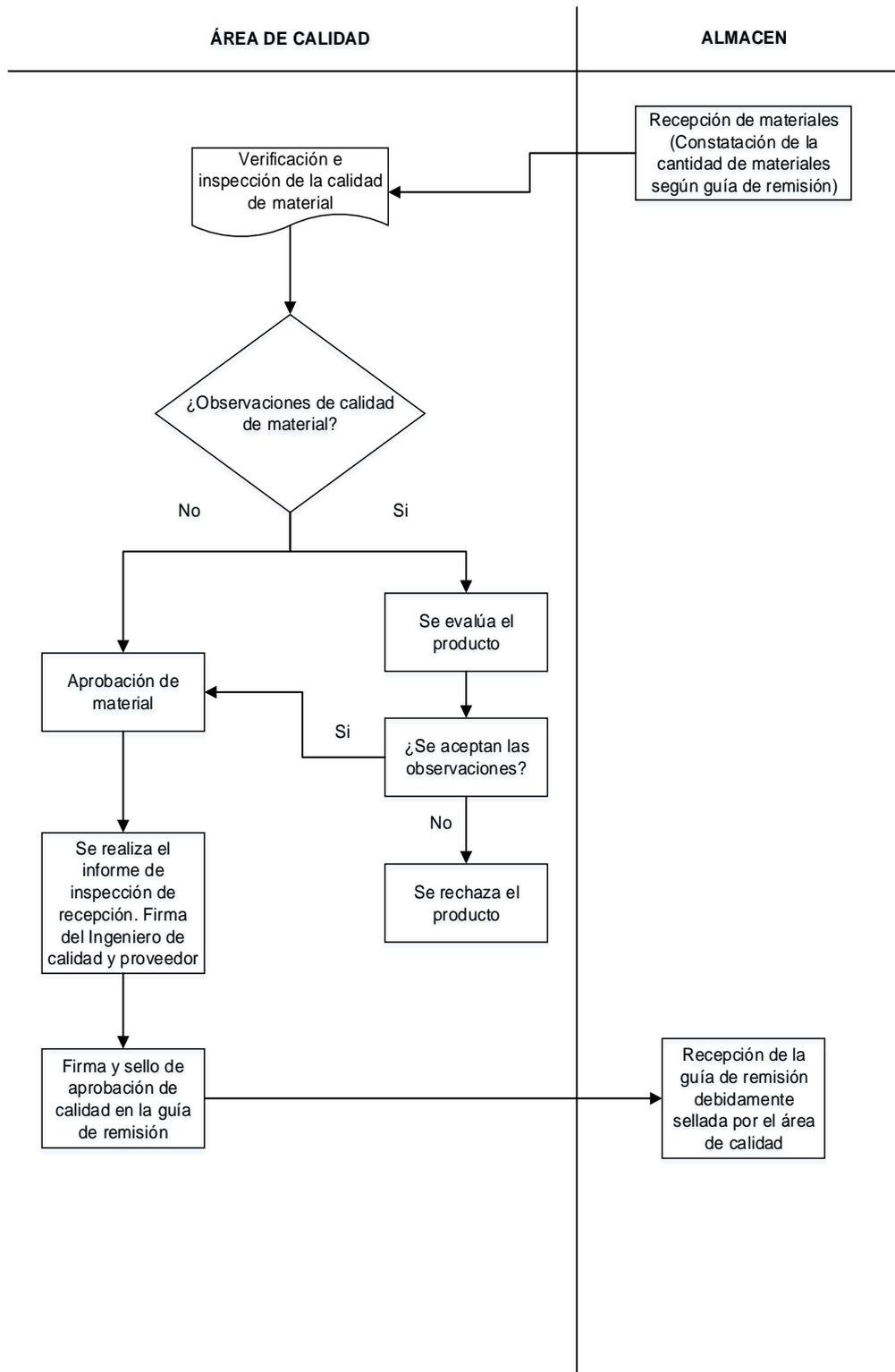
N°	NIVEL	LOCAL	BLOQUE	DESCRIPCIÓN	CONTRATA RESPONSABLE	FECHA DE OBSERVACION	ESTATUS
665	SEMSÓTANO	SS050	A	Fisura en bruñas	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
666	SEMSÓTANO	SS050	A	Placa presenta desplome	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
667	SEMSÓTANO	SS050	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
668	SEMSÓTANO	SS050	A	Corregir marco de puerta	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
669	SEMSÓTANO	SS049	A	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
670	SEMSÓTANO	SS049	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
671	SEMSÓTANO	SS049	A	Fisura en muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
672	SEMSÓTANO	SS049	A	Fisura en bruñas	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
673	SEMSÓTANO	SS049	A	Placa cajoneada	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
674	SEMSÓTANO	SS049	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
675	SEMSÓTANO	SS048	A	Fisura en techo	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
676	SEMSÓTANO	SS048	A	Fisura en bruñas	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
677	SEMSÓTANO	SS048	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
678	SEMSÓTANO	SS048	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
679	SEMSÓTANO	SS047	A	Alinear y centrar tubo para alimentadores	IEE	16/04/2015	OK
680	SEMSÓTANO	SS047	A	Fisura en bruñas	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
681	SEMSÓTANO	SS047	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
682	SEMSÓTANO	SS047	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
683	SEMSÓTANO	SS046	A	Hacer bruña en derrame de marco	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
684	SEMSÓTANO	SS046	A	Llenar viga que esta metida	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
685	SEMSÓTANO	SS046	A	Rematar borde detomacorriente	ALBAÑILERÍA	16/04/2015	OK
686	SEMSÓTANO	SS046	A	Falta caja de luminaria en techo	IEE	16/04/2015	OK
687	SEMSÓTANO	SS046	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
688	SEMSÓTANO	SS046	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
689	SEMSÓTANO	SS045	A	Falta solaquear muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
690	SEMSÓTANO	SS045	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
691	SEMSÓTANO	SS045	A	Fisura en bruñas	TABQUERÍA	16/04/2015	OK
692	SEMSÓTANO	SS045	A	Levantar caja para tomacorriente en muro faltante	IEE	16/04/2015	OK
693	SEMSÓTANO	SS045	A	Caja de luminaria sobresale de techo	IEE	16/04/2015	OK
694	SEMSÓTANO	SS045	A	Limpieza de piso	CASA	16/04/2015	OK
695	SEMSÓTANO	SS045	A	Falta definir muro de elevadores	SUPERVISION	16/04/2015	OK
697	PRIMER PISO	1P 1152	A	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
698	PRIMER PISO	1P 1152	A	Retirar ladrillo sobrante del local	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
699	PRIMER PISO	1P 1152	A	Limpieza de piso	CASA	23/04/2015	OK
700	PRIMER PISO	1P 1151	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
701	PRIMER PISO	1P 1151	B	Placa presenta cajon en tarrajeo	ALBAÑILERÍA	23/04/2015	OK
702	PRIMER PISO	1P 1151	B	Retirar mezcla sobrante pegado al piso	CASA	23/04/2015	OK
703	PRIMER PISO	1P 1149	B	Muro presenta desplome	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
704	PRIMER PISO	1P 1149	B	Llenar tuberías eléctricas expuestas	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
705	PRIMER PISO	1P 1149	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
706	PRIMER PISO	1P 1149	B	Retirar ladrillo sobrante del local	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
707	PRIMER PISO	1P 1149	B	resanar contorno de caja electricaen placa	ALBAÑILERÍA	23/04/2015	OK
708	PRIMER PISO	1P 1149	B	Limpieza de piso	CASA	23/04/2015	OK
709	PRIMER PISO	1P 1147	B	muro presenta desplome	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
710	PRIMER PISO	1P 1147	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
711	PRIMER PISO	1P 1147	B	Retirar ladrillo sobrante del local	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
712	PRIMER PISO	1P 1147	B	Retirar mezcla sobrante pegado al piso	CASA	23/04/2015	OK
713	PRIMER PISO	1P 1145	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
714	PRIMER PISO	1P 1145	B	Falta caja para tomacorriente en placa	IEE	23/04/2015	OK
715	PRIMER PISO	1P 1145	B	Limpieza de piso	CASA	23/04/2015	OK
716	PRIMER PISO	1P 1143	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
717	PRIMER PISO	1P 1143	B	Muro no cohincide con viga	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
718	PRIMER PISO	1P 1143	B	Apertura para cajas eléctricas en placa (demasiado grande)	ALBAÑILERÍA	23/04/2015	OK
719	PRIMER PISO	1P 1143	B	Caja para interruptor inclinada	IEE	23/04/2015	OK
720	PRIMER PISO	1P 1143	B	Retirar mezcla sobrante pegado al piso	CASA	23/04/2015	OK
721	PRIMER PISO	1P 1144	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
722	PRIMER PISO	1P 1144	B	Ultima fila de ladrillo hundido	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
723	PRIMER PISO	1P 1144	B	Caja para tomacorriente sobra en muro	IEE	23/04/2015	OK
724	PRIMER PISO	1P 1144	B	Retirar mezcla sobrante pegado al piso	CASA	23/04/2015	OK
725	PRIMER PISO	P 1146 y mezanine	B	Falta caja para telefono	IEE	23/04/2015	OK
726	PRIMER PISO	P 1146 y mezanine	B	levantar muro en mezanine	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
727	PRIMER PISO	P 1146 y mezanine	B	Retirar mezcla sobrante pegado al piso	CASA	23/04/2015	OK
728	PRIMER PISO	P 1148 y mezanine	B	Fisura en muros	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
729	PRIMER PISO	P 1148 y mezanine	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
730	PRIMER PISO	P 1148 y mezanine	B	Columna presenta desplome (bajo viga de mezanine)	ALBAÑILERÍA	23/04/2015	OK
731	PRIMER PISO	P 1148 y mezanine	B	Tubería dañada en columna	IEE	23/04/2015	OK
732	PRIMER PISO	P 1148 y mezanine	B	Tubería dañada en placa de mezanine	IEE	23/04/2015	OK
733	PRIMER PISO	1P 1150	B	Verificar altura de braqueteros que se encuentran junto a escalera	IEE	23/04/2015	OK
734	PRIMER PISO	1P 1150	B	Levantar muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
735	PRIMER PISO	1P 1150	B	Ladrillo sobresale del muro	TABQUERÍA	23/04/2015	OK
736	PRIMER PISO	1P 1150	B	Cajas para luminarias estan bajo el nivel de techo	IEE	23/04/2015	OK
737	PRIMER PISO	1P 1150	B	Limpieza de piso	CASA	23/04/2015	OK
738	PRIMER PISO	1P 1162	A	Ladrillo sobresale de muro	TABQUERÍA	22/04/2015	OK
739	PRIMER PISO	1P 1162	A	Tubería eléctrica sobresale de muro	AWG	22/04/2015	OK
740	PRIMER PISO	1P 1162	A	Braquete demasiado alto	AWG	22/04/2015	OK
741	PRIMER PISO	1P 1162	A	Tubos eléctricos en muros sin enlace	AWG	22/04/2015	OK
742	PRIMER PISO	1P 1162	A	Falta tomacorriente	AWG	22/04/2015	OK

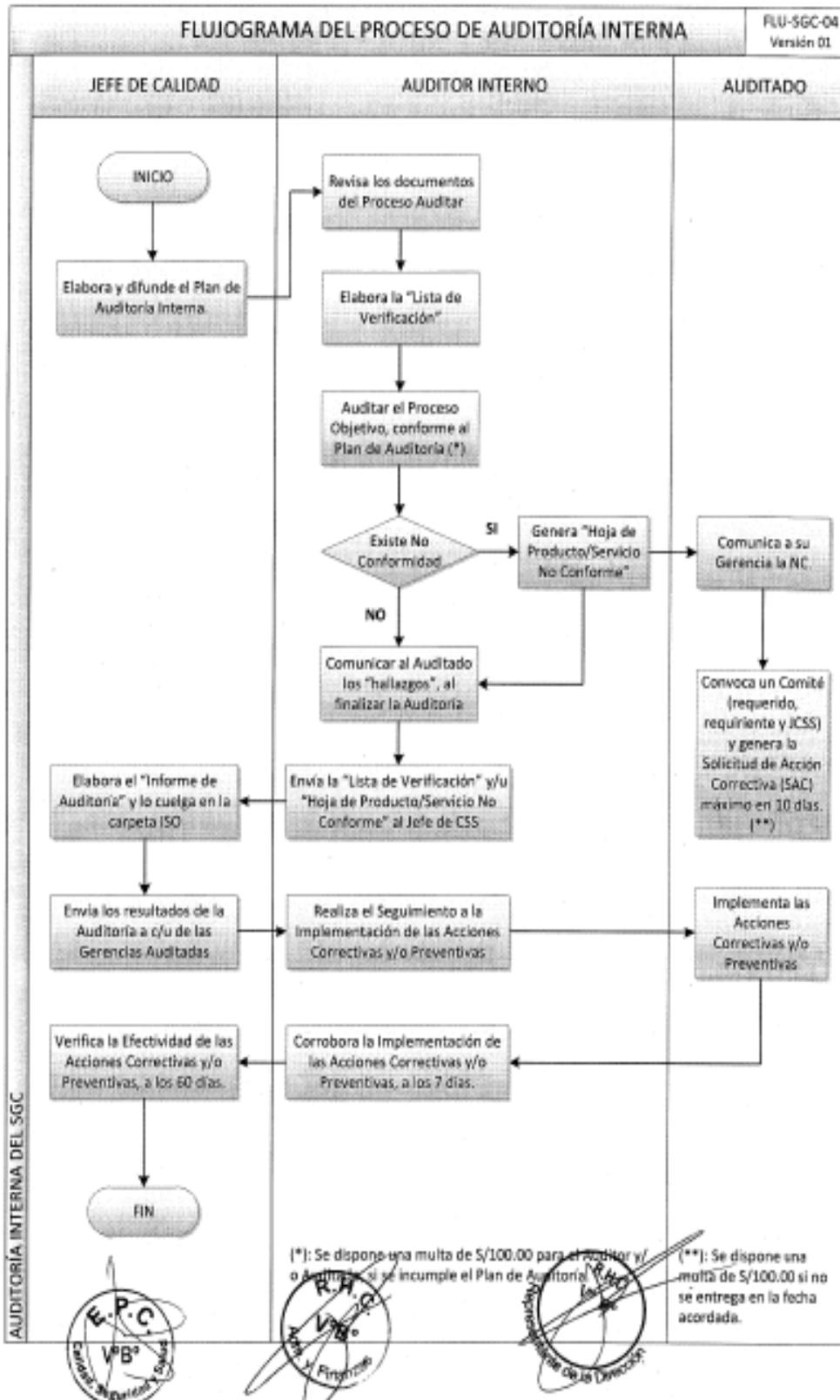
CONSOOLIDA CONSTRUCCIÓN INTEGRAL		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI)							PPI Rev. 01 Pág. 1 de 1		
Proyecto: Centro Comercial Huarochiri		Cliente: Inversiones MG Huarochiri S.A.C. Ubicación: Av. Oscar R. Benavides N° 200-220, Calle Huarochiri N° 500, Lima							Elaborado por: Ing. Control de Calidad Fecha: Nov-14		
ITEM	ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN E INSPECCIÓN	REQUERIMIENTOS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	RESPONSABLE (Quié(n))	FRECUENCIA (Cuándo)	EQUIPO (Con qué)	TIPO DE INSPEC (Cómo)	PROTOCOLO A UTILIZAR	ALCANCE DE LA INSPECCIÓN SC / CAPAT / PRODUCC / CALIDAD		
2	Concreto	Toma de probetas y Control de rotura	Según normativa	Probetero / Lab externo	4 probetas por sector (50 m <sup>3</sup> ) por c/f/c	Equipo en laboratorio	Ensayo / Protoc	Muestreo del concreto en estado fresco / Control de resistencia de concreto	Elabora	Revisa	Aprobua
		Slump	Según normativa	Probetero	Por sector / por mixer	Equipo para slump	Ensayo / Protoc	Control de resistencia de concreto	Elabora	Revisa	Aprobua
		Liberación de vaciado de concreto	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por sector de vaciado	Visual	Protoc	Colocación de concreto	Elabora	Revisa	Aprobua
		Procedimiento de curado	Según normativa	Producción	Diatro	Agua / Curador químico	Protoc	Colocación de concreto	Elabora	Revisa	Aprobua
Acero	Verificación de acero (tipo, recubrimiento, traslapes, etc.)	Según especificaciones y planos	Producción / Cepataz	Por elemento	Visual	Protoc	Habilitación y colocación de acero	Elabora	Revisa	Aprobua	
		Según especificaciones y planos	Producción / Cepataz	Por elemento	Visual	Protoc	Encofrado	Elabora	Revisa	Aprobua	
3	Instalaciones eléctricas interiores	Instalación de tuberías	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por sector de vaciado	Visual	Protoc	Habilitación y colocación de acero / Encofrado	Elabora	Revisa	Aprobua
		Instalación de tuberías	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por sector de vaciado	Visual	Protoc	Habilitación y colocación de acero / Encofrado	Elabora	Revisa	Aprobua
		Pruebas de presión de tuberías	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por piso / a determinar	Equipo de bombeo	Ensayo / Protoc	Instalaciones de agua fría y caliente	Elabora	Revisa	Aprobua
		Prueba de estanqueidad de tuberías	Según especificaciones y planos	Producción / Calidad	Por piso / a determinar	Agua	Protoc	Prueba de estanqueidad en red de desagüe	Elabora	Revisa	Aprobua
4	Albanilería húmeda y Revocos	Tarrajeo de columnas	Según normativa	Producción / Calidad	Diatro	Regla metálica, escuadra y plomada	Protoc	Tarrajeo de interiores	Elabora	Revisa	Aprobua
		Asentado de muros	Según normativa	Producción / Calidad	Diatro	Regla metálica, escuadra y plomada	Protoc	Muros de arcilla / Muros silico calcáreo	Elabora	Revisa	Aprobua
		Solaqueo de muros	Según normativa	Producción / Calidad	Diatro	Regla metálica, escuadra y plomada	Protoc	Solaqueo de interiores	Elabora	Revisa	Aprobua
		Tarrajeo / solaqueo de muros	Según normativa	Producción / Calidad	Diatro	Regla metálica, escuadra y plomada	Protoc	Tarrajeo de interiores / Solaqueo de interiores	Elabora	Revisa	Aprobua











		REGISTRO	F-SGC-09
		INFORME DE LA AUDITORIA INTERNA	Rev. 01
<b>Nº Auditoría: 2014-II</b>			
<b>Área / Departamento Auditado :</b>  Residente de Obra (MG Huarochiri)		<b>Fecha Auditoría:</b> Setiembre 2014	
<b>Responsable del Área Auditada:</b> Ricardo Arbulú, Pilar Nuñez, Rocío Herrera, Rosa Danjoy, Natalie Hiyagon, Annie Lazo, Carina Carrillo, Luis Zapata, Luis Terres, Rodolfo Namuche.		<b>Auditor:</b> Luis Zapata, José Arbulú, Rocío Herrera, Luis Terres, Rosa Danjoy, Rosa Cokchi, Soledad Denecri, Melanie Palacios, Sonia Flores, Enrique Pazos, Harry Almeida, Augusto García, Daniel Grados. (Frank Chuquín - Experto Técnico).	
<b>Resumen de los Resultados de la Auditoría In Situ:</b>			
<b>Fortalezas:</b>	2	<b>Oportunidad de Mejora:</b>	1
<b>No conformidades:</b>	1		
<b>Observaciones:</b>	6		
<b>Conclusiones:</b>			
Requisito	Fortalezas	Nº de Hallazgo	
6.2.2	Actitud positiva de los trabajadores de CIUDARIS S.A. y su socio estratégico CONSSOLIDA S.A. para mejorar el sistema de gestión de calidad del GRUPO CIUDARIS, y tomarlo como base estructurada de los procesos de coordinación y operatividad con las diferentes áreas de la empresa.	FOR	
<b>Áreas de mejora:</b>			
<b>Área: CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>Obra: MG HUAROCHIRI</b>			
4.2 Control de Registros	Se evidenció la lista maestra de registros de la obra MG Huarochiri. Asimismo la obra tiene fecha de inicio 25 de Setiembre del 2014. Sin embargo el permiso de interferencia de vías está en proceso.	OBS	
7.1 Planificación	Se evidenció el cumplimiento del Procedimiento de Reuniones Semanales (cuentan con los 03 libros de obra); MS Project, el Lookahead entre otras herramientas de gestión.	C	
7.1 y 8.3 Control de Calidad	Se evidenció el desarrollo de los protocolos de calidad. Sin embargo no se encontraron los certificados de rotura de probetas del concreto (control de calidad del concreto).	OBS	
7.6 Control de Equipos	Se evidenció que cuentan con el programa de mantenimiento de equipos propios, sin embargo carecemos de un control básico de los equipos de los contratistas.	OBS	
8.2.4 Medición y seguimiento del producto	F.- Se detecto una buena herramienta de "control de resistencia de concreto", el cual consiste en un formato que contiene los campos básicos para dicho control, el cual debería formalizarse en toda la organización.	FOR	
4.2 Control de Documentos	Se detectó el formato "Lista de Asistencia de Personal" con una codificación distinta al formato aprobado y difundido con el correo controldocumentario@ciudaris.com, el cual F-RRHH-08.	NC	
4.2 Control de Registros	Se identificó el registro "cuadro de control y seguimiento de RDIs" con código F-CONS-15.02, el cual aún no se ha formalizado en el Sistema de Gestión de Calidad.	OBS	
4.2 Control de Registros	<b>OM.-</b> Formalizar el formato en mención.	OM	
4.2.4 Lista maestra de registros	Se evidenció que los documentos de los trabajadores (Rosales Shuan y Rafael Castro) estaban completos, conforme a la lista maestra de registros y los procedimientos administrativos. También se evidenció el cumplimiento de la documentación de accidentes/incidentes.	C	
5.2 Política de Calidad	Se evidenció la difusión de la Política de Calidad durante la Inducción del personal obrero, tomando como base los registros F-RRHH-08.	C	
4.2 Control de Registros	Se evidenció que los formatos F-CONS-19 carecen del desarrollo de la columna código S10.	OBS	
7.5.5 Preservación del producto y servicio	Se evidenció la existencia de la clasificación de almacenes. Sin embargo el almacén de equipos menores carece de algunos anaqueles, según el procedimiento P-CONS-03.	OBS	
<b>Firma del auditor:</b>		Ing. Enrique Pazos	<b>Fecha:</b> 09/10/2014
<b>Firma del RD:</b>		MBA. Rocío Herrera	

### **Anexo 3: Formatos de Gestión de Calidad**

	<b>IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS</b>	<b>FG-01</b>
---	--------------------------------------	--------------

DATOS GENERALES		
<b>PROYECTO</b>	Centro Comercial Huarochiri	<b>SUPERVISIÓN</b>
<b>CLIENTE</b>	Megamar	Inversiones MG Huarochiri S.A.C.
<b>FECHA</b>	10/09/2014	<b>EJECUTOR</b>
		Consollida

IDENTIFICACIÓN						
NOMBRE	CLIENTE/ EJECUTOR/ SUPERVISIÓN	EMPRESA	CARGO	TELÉFONO	CORREO	
01. Carlos Díaz	Cliente	Megamar	Gerente de Proyectos	955487562	carlos.diaz@megamar.com	
02. David Vergara Noaín	Ejecutor	Consollida	Residente de Obra	966452751	dvergara@consollida.com	
03. Luis Pazos	Ejecutor	Consollida	Jefe de Calidad	958745215	epazos@consollida.com	
04. Angel Montes	Ejecutor	Consollida	Ing. Campo F1	964258753	amontes@consollida.com	
05. Jorge Quillas	Ejecutor	Consollida	Ing. Campo F2	958756241	jquillas@consollida.com	
06. Cesar Díaz	Ejecutor	Consollida	Ing. Control de Calidad	971142443	cdiaz@consollida.com	
07. Julio Chamorro	Ejecutor	Consollida	Ing. de Oficina Técnica	964853238	jchamorro@consollida.com	
08. Luis Hemández	Ejecutor	Consollida	Jefe de Seguridad	985362571	lhernandez@consollida.com	
09. David Charca	Supervisión	MG Huarochiri	Supervisor de Obra	996251735	dcharca@mghuarochiri.com	
10. Víctor Urquiza	Supervisión	MG Huarochiri	Asistente de Supervisión	974886833	psanchez@mghuarochiri.com	

<b>CONSSOLIDA</b> CONSTRUCCION INTEGRAL	<b>MATRIZ DE RASTREABILIDAD DE REQUISITOS</b>	<b>FG-03</b>
--	---	--------------

Datos Generales			
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri	Supervisión	MG Huarochiri S.A.C.
Cliente	Megamar	Ejecutor	Consolida
Fecha de Actualización	15/09/2014		

Nº	Nombre del Requisito	Procedencia	Responsable	Fecha	Estado
1	Asegurar que LA SUPERVISIÓN cumpla con todas sus obligaciones en los términos y condiciones establecidos en el Contrato	Contrato Cliente Ejecutor Art CUARTA	CONSSOLIDA - David Vergara	15/08/2014	Abierto
2	Inspeccionará la calidad, aceptabilidad y adaptabilidad de los materiales, suministros, equipo, instalaciones y accesorios estructurales suministrados, y del trabajo desarrollado por CONSSOLIDA.	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO SEGUNDA	MG Huarochiri - David Charca	16/08/2014	Abierto
3	Supervisar el avance de obra, los controles de calidad y revisar las pruebas de laboratorio, verificar el avance de LA OBRA, aprobar las valoraciones, solicitar cambios al proyecto y revisarlos	Contrato Cliente Ejecutor Art VIGESIMO TERCERA / DECIMO SEGUNDA	MG Huarochiri - David Charca	17/08/2014	Abierto
4	La aprobación de los cambios	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO SEGUNDA	CLIENTE - Carlos Diaz	18/08/2014	Abierto
5	Puede reconsiderar las determinaciones y decisiones de EL SUPERVISOR	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO SEGUNDA	MG Huarochiri - David Charca	19/08/2014	Abierto
6	Obligado a cumplir todas las obligaciones dispuestas en el contrato	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO NOVENA	MG Huarochiri - David Charca	20/08/2014	Abierto
7	Ejerce su derecho de opinión respecto a la construcción	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO PRIMERA	CONSSOLIDA - David Vergara	21/08/2014	Abierto
8	Construir según Expediente Técnico y Reglamento Nacional de Edificaciones.	Contrato Cliente Ejecutor Art SEXTA	CONSSOLIDA - David Vergara	22/08/2014	Abierto
9	Puede solicitar trabajos adicionales u obras complementarias o deducciones, los cuales se conocerán como ORDENES DE CAMBIO	Contrato Cliente Ejecutor Art DECIMO SEXTA	MG Huarochiri - David Charca	23/08/2014	Abierto

		LISTA DE REQUISITOS DE OBRA				FG-04
Datos Generales						
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri			Supervisión	MG Huarochiri S.A.C.	
Cliente	Megamar			Ejecutor	Conssolida	
Fecha de Actualización	28/05/2014					
N°	Clasificación General	Clasificación	Actividad	Descripción	Registro	Requisito
007	Requisito	Gestión	Calidad	Desarrollar el Dossier del Proyecto	Dossier del Proyecto	100% Elaborado por el Ejecutor y aprobado por JLV
008	Requisito	Gestión	Calidad	Desarrollar el cronograma de Calibración de Equipos	Formato de cronograma de Calibración de Equipos	100% Elaborado por el Ejecutor y aprobado por JLV
009	Requisito	Gestión	Calidad	Realizar el control de calidad de materiales	Certificados de calidad y cartas de garantía	Certificados de calidad de todos los materiales que formaran parte de la obra
010	Requisito	Gestión	Acción de mejora	Realizar el analisis de causas y acciones correctivas de la No Conformidad	Registro de No Conformidad	Incluir almenos una herramienta de calidad (Ishikawa, pareto, histograma, hoja de control, estratificación, diagrama de dispersión, grafica de control, otros)
111	Requisito	Obras de Concreto Armado	Acero	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de Acero	Currículo Vitae (Operario)	>=3
112	Requisito	Obras de Concreto Armado	Acero	Revisión del Acero de acuerdo a planos estructurales en los elementos previo vaciado.	Protocolo de verificación del Acero previo encofrado aprobado por Ejecutor y Supervisor.	100%
113	Tolerancia	Obras de Concreto Armado	Acero	Desalinamiento de varillas	Protocolo de verificación del Acero previo encofrado aprobado por Ejecutor y Supervisor.	<= 5mm
114	Tolerancia	Obras de Concreto Armado	Acero	Libre de corrosión	Protocolo de verificación del Acero previo encofrado aprobado por Ejecutor y Supervisor.	100% Libre de corrosión
115	Requisito	Obras de Concreto Armado	Encofrado	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de Encofrado	Currículo Vitae (Operario)	>=3
116	Requisito	Obras de Concreto Armado	Encofrado	Revisiones del encofrado en los elementos previos al vaciado (Libre de rebabas y encofrado en buen estado).	Protocolo de verificación de encofrado aprobado por el Ejecutor y Supervisor.	100%
117	Tolerancia	Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desplomes en placas.	Protocolo de verificación de plomadas aprobado por Ejecutor y Supervisor.	<= 5mm (muros hasta 3m)
118	Tolerancia	Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desalineamiento en placas	Protocolo de verificación de alineamiento aprobado por Ejecutor y Supervisor.	<= 5mm (muros hasta 3m)
119	Tolerancia	Obras de Concreto Armado	Encofrado	Criterio de aceptación de desniveles en losa	Protocolo de verificación de niveles aprobados por Ejecutor y Supervisor.	<= 3mm
121	Requisito	Obras de Concreto Armado	Instalaciones Sanitarias (Tuberías embebidas)	N° de obras trabajadas de los operarios de la cuadrilla de Instalaciones Sanitarias	Currículo Vitae (Operario)	>=3

CONSSOLIDA CONSTRUCCION INTEGRAL		LISTA DE DOCUMENTOS INTERNOS DE OBRA				FG-05
Datos Generales						
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri		Supervisión	MG Huarochiri		
Cliente	Megamar		Ejecutor	Consollida		
Fecha de Actualización	19/05/2014					
N°	Tipo	Nombre del Documento	Código	Versión Vigente	Ubicación	Tipo de almacenamiento
<b>PROCEDIMIENTOS (PR)</b>						
01	PR	Plan de Gestión del Alcance	PR-01	01	Z:\03 Registros\01 Gestión de Alcance	Virtual
02	PR	Plan de Gestión de Requisitos	PR-02	01	Z:\03 Registros\02 Gestión de Requisitos	Virtual
03	PR	Plan de Gestión de Documentos	PR-03	01	Z:\03 Registros\03 Gestión de Documentos	Virtual
04	PR	Plan de Gestión de Registros	PR-04	01	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	Virtual
05	PR	Plan de Gestión de Calidad	PR-05	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
06	PR	Plan de Gestión de Acciones de Mejora	PR-06	01	Z:\03 Registros\06 Gestión de Acciones de Mejora	Virtual
07	PR	Plan de Gestión de Comunicaciones	PR-07	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
08	PR	Plan de Gestión de Cambios	PR-08	01	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
09	PR	Plan de Gestión del Cronograma	PR-09	01	Z:\03 Registros\09 Gestión de Cronograma	Virtual
10	PR	Plan de Gestión del Presupuesto	PR-10	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
11	PR	Plan de Gestión de Recursos Humanos	PR-11	01	Z:\03 Registros\11 Gestión de Recursos Humanos	Virtual
12	PR	Plan de Gestión de Riesgos	PR-12	01	Z:\03 Registros\12 Gestión de Riesgos	Virtual
13	PR	Plan de Gestión de Seguridad	PR-13	01	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
<b>FORMATOS DE ISO (F)</b>						
14	F	Control de RFI	F-30-19	03	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
15	F	Control de Emisión de Informes	F-30-25	02	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
16	F	Ficha de Revisión de Informe	F-30-39	02	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico
17	F	Control de Orden de Cambio	F-30-22	02	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
18	F	Control de Revisión y Aprobación de Valorizaciones	F-30-21	02	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
19	F	Lista de Asistencia	F-20-10	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
20	F	Ficha de Control de Seguridad	F-30-54	03	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
<b>FORMATOS DE GESTIÓN (FG)</b>						
21	FG	Identificación de los Interesados	FG-01	01	Z:\03 Registros\01 Gestión de Alcance	Virtual
22	FG	Lista de Instrucciones Técnicas	FG-02	01	Z:\03 Registros\01 Gestión de Alcance	Virtual
23	FG	Matriz de rastreabilidad de Requisitos	FG-03	01	Z:\03 Registros\02 Gestión de Requisitos	Virtual
24	FG	Lista de Requisitos de Obra	FG-04	01	Z:\03 Registros\02 Gestión de Requisitos	Virtual
25	FG	Lista de Documentos Internos de Obra	FG-05	01	Z:\03 Registros\03 Gestión de Documentos	Virtual
26	FG	Lista Maestra de Planos	FG-06	01	Z:\03 Registros\01 Gestión de Alcance	Virtual
27	FG	Lista de Registros de Obra	FG-07	01	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	Virtual
28	FG	Control de cambios en planos	FG-08	01	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	Virtual
29	FG	Control de Observaciones	FG-09	01	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	Virtual
30	FG	Lista de Protocolos de Trabajo	FG-10	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
31	FG	Control de Protocolos	FG-11	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
32	FG	Inspección de Campo	FG-12	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico
33	FG	Control de Calibración de Equipos	FG-13	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
34	FG	Control de Calidad de Materiales	FG-14	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
35	FG	Control de Ensayo de Probetas	FG-15	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
36	FG	Control de Densidades de Campo	FG-16	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
37	FG	Control de Entregables	FG-17	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
38	FG	Control de acuerdos	FG-18	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
39	FG	No conformidades	FG-19	02	Z:\03 Registros\06 Gestión de Acciones de Mejora	Físico
40	FG	Control de No conformidades	FG-20	02	Z:\03 Registros\06 Gestión de Acciones de Mejora	Virtual
41	FG	Agendas de Reunión	FG-21	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
42	FG	Actas de Reunión	FG-22	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual

FORMATOS DE GESTIÓN (FG)						
43	FG	Control de emisión Cartas	FG-23	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
44	FG	Solicitud de Cambio	FG-24	01	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
45	FG	Control de Solicitudes de Cambio	FG-25	01	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
46	FG	Control de Valorizaciones de Ordenes de Cambio	FG-26	01	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
47	FG	Control de la Programación Semanal	FG-27	01	Z:\03 Registros\09 Gestión del Cronograma	Virtual
48	FG	Control de Inspecciones	FG-28	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
49	FG	Control del Cronograma Valorizado	FG-29	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
50	FG	Control de la Valorización	FG-30	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
51	FG	Control de Planillas	FG-31	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
52	FG	Control de Recepción de cartas	FG-32	01	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Virtual
53	FG	Matriz de Evaluación del Personal	FG-33	01	Z:\03 Registros\11 Gestión de Recursos Humanos	Virtual
54	FG	Control de Materiales	FG-34	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
55	FG	Matriz de Asignación de Responsabilidades	FG-35	01	Z:\03 Registros\11 Gestión de Recursos Humanos	Virtual
56	FG	Matriz de Riesgos	FG-36	01	Z:\03 Registros\12 Gestión de Riesgos	Virtual
57	FG	Ficha de Seguridad en Obra	FG-37	01	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
58	FG	Status de Documentos de Seguridad	FG-38	01	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
59	FG	Accidentes Acumulados	FG-39	01	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
60	FG	Control del Dossier	FG-40	01	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
61	FG	Reporte de Preliquidación	FG-41	01	Z:\03 Registros\10 Gestión del Presupuesto	Virtual
62	FG	Cronograma Maestro	FG-42	01	Z:\03 Registros\09 Gestión del Cronograma	Virtual
63	FG	Lista de Procedimientos de Trabajo Seguro	FG-43	01	Z:\03 Registros\13 Gestión de Seguridad	Virtual
64	FG	Lista de Documentos Externos de Obra	FG-44	01	Z:\03 Registros\03 Gestión de Documentos	Virtual
OTROS DOCUMENTOS DE OBRA						
65	Otros	Planos	--	--	Z:\03 Registros\01 Gestión de Alcance	Virtual
66	Otros	Control de Cambios de planos del ejecutor	--	--	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	
67	Otros	Imágenes y videos	--	--	Z:\03 Registros\04 Gestión de Registros	Virtual
68	Otros	Reporte Semanal de Observaciones	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
69	Otros	Informe Semanal de Supervisión	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
70	Otros	Registros de Protocolos	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico
71	Otros	Plan de Auditoría interna	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
72	Otros	Informe de Auditoría Interna	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
73	Otros	Plan de Auditoría Externa	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
74	Otros	Informe de Auditoría Externa	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Virtual
75	Otros	Certificados de Calidad de Material	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico/virtual
76	Otros	Cartas de Garantías	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico/virtual
77	Otros	Certificados de Calibración de Equipos	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico/virtual
78	Otros	Certificados de Ensayos de Probetas	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico/virtual
79	Otros	Certificados de Densidades Campo	--	--	Z:\03 Registros\05 Gestión de Calidad	Físico/virtual
80	Otros	Consultas de RFI	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
81	Otros	Respuestas de RFI	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
82	Otros	Cartas	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
83	Otros	Acta de Entrega de Terreno	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
84	Otros	Acta de Entrega y Recepción de Obra	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
85	Otros	Actas de Evidencia de Entregables a	--	--	Z:\03 Registros\07 Gestión de Comunicaciones	Físico/virtual
86	Otros	Cuaderno de Obra	--	--	Gestión de Comunicaciones	Físico
87	Otros	Registro de Ordenes de Cambio	--	--	Z:\03 Registros\08 Gestión de Cambios	Virtual
88	Otros	Lookahead	--	--	Z:\03 Registros\09 Gestión del Cronograma	Virtual
89	Otros	Programación Semanal	--	--	Z:\03 Registros\09 Gestión del Cronograma	Virtual
90	Otros	Programación Diaria	--	--	Z:\03 Registros\09 Gestión del Cronograma	Virtual

CONSSOLIDA CONSTRUCCION INTEGRAL		LISTA DE REGISTROS DE OBRA					FG-07	
Datos Generales								
Proyecto		Centro Comercial Huarochiri			Supervisión	MG Huarochiri		
Cliente		Megamar			Ejecutor	Consollida		
Fecha de Actualización		19/05/2014						
N°	Tipo	Descripción	Código	Revisión Vigent	Elaborado por:	Ubicación	Tipo de almacenamier	
01	F	Control de RFI	F-30-19	03	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Virtual	
02	F	Control de Emisión de Informes	F-30-25	02	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
03	F	Ficha de Revisión de Informe	F-30-39	02	Supervisión	Gestión de Alcance	Físico	
04	F	Control de Orden de Cambio	F-30-22	02	Supervisión	Z:\03 Registros\08 Gestión de C	Virtual	
05	F	Control de Revisión y Aprobación de Valorizaciones	F-30-21	02	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
06	F	Identificación de la Normativa y O	F-10-02	03	Supervisión	Z:\04 Dcumentos Externos	Virtual	
07	FG	Identificación de los Interesados	FG-01	01	Supervisión	Z:\03 Registros\01 Gestión de A	Virtual	
08	FG	Lista de Instrucciones Técnicas	FG-02	01	Supervisión	Z:\03 Registros\01 Gestión de A	Virtual	
09	FG	Matriz de Rastreabilidad de Requisitos	FG-03	01	Supervisión	Z:\03 Registros\02 Gestión de Re	Virtual	
10	FG	Lista de Requisitos de Obra	FG-04	01	Supervisión	Z:\03 Registros\02 Gestión de Re	Virtual	
11	FG	Lista de Documentos Internos de Obra	FG-05	01	Supervisión	Z:\03 Registros\03 Gestión de D	Virtual	
12	FG	Lista Maestra de Planos	FG-06	01	Supervisión	Z:\03 Registros\01 Gestión de A	Virtual	
13	FG	Lista de Registros de Obra	FG-07	01	Supervisión	Z:\03 Registros\04 Gestión de Re	Virtual	
14	FG	Control de cambios en planos	FG-08	01	Supervisión	Z:\03 Registros\04 Gestión de Re	Virtual	
15	FG	Control de Observaciones	FG-09	01	Supervisión	Z:\03 Registros\04 Gestión de Re	Virtual	
16	FG	Lista de Protocolos de Trabajo	FG-10	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
17	FG	Control de Protocolos	FG-11	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
18	FG	Inspección de Campo	FG-12	01	Supervisión	Gestión de Calidad	Físico	
19	FG	Control de Calibración de Equipos	FG-13	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
20	FG	Control de Calidad de Materiales	FG-14	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
21	FG	Control de Ensayo de Probetas	FG-15	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
22	FG	Control de Densidades de Campo	FG-16	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
23	FG	Control de Entregables	FG-17	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
24	FG	Control de acuerdos	FG-18	01	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Virtual	
25	FG	No conformidades	FG-19	02	Supervisión	Z:\03 Registros\06 Gestión de A	Físico	
26	FG	Control de No conformidades	FG-20	02	Supervisión	Z:\03 Registros\06 Gestión de A	Virtual	
27	FG	Agendas de Reunión	FG-21	01	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Virtual	
28	FG	Actas de Reunión	FG-22	01	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Físico/virtual	
29	FG	Control de emisión Cartas	FG-23	01	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Virtual	
30	FG	Solicitud de Cambio	FG-24	01	Supervisión	Z:\03 Registros\08 Gestión de C	Virtual	
31	FG	Control de Solicitudes de Cambio	FG-25	01	Supervisión	Z:\03 Registros\08 Gestión de C	Virtual	
32	FG	Control de Valorizaciones de Ordenes de Cambio	FG-26	01	Supervisión	Z:\03 Registros\08 Gestión de C	Virtual	
33	FG	Control de la Programación Semanal	FG-27	01	Supervisión	Z:\03 Registros\09 Gestión del C	Virtual	
34	FG	Control de Inspecciones	FG-28	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión del C	Virtual	
35	FG	Control del Cronograma Valorizado	FG-29	01	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
36	FG	Control de la Valorización	FG-30	01	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
37	FG	Control de Planillas	FG-31	01	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
38	FG	Control de Recepción de cartas	FG-32	01	Supervisión	Z:\03 Registros\07 Gestión de C	Virtual	
39	FG	Matriz de Evaluación del Personal	FG-33	01	Supervisión	Z:\03 Registros\11 Gestión de Re	Virtual	
40	FG	Control de Materiales	FG-34	01	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
41	FG	Matriz de Asignación de Responsabilidades	FG-35	01	Supervisión	Z:\03 Registros\11 Gestión de Re	Virtual	
42	FG	Matriz de Riesgos	FG-36	01	Supervisión	Z:\03 Registros\12 Gestión de Ri	Virtual	
43	FG	Ficha de Seguridad en Obra	FG-37	01	Supervisión	Z:\03 Registros\13 Gestión de Se	Virtual	
44	FG	Status de Documentos de Seguridad	FG-38	01	Supervisión	Z:\03 Registros\13 Gestión de Se	Virtual	
45	FG	Accidentes Acumulados	FG-39	01	Supervisión	Z:\03 Registros\13 Gestión de Se	Virtual	
46	FG	Control del Dossier	FG-40	01	Supervisión	Z:\03 Registros\05 Gestión de C	Virtual	
47	FG	Reporte de Preliquidación	FG-41	01	Supervisión	Z:\03 Registros\10 Gestión del P	Virtual	
48	FG	Cronograma Maestro	FG-42	01	Supervisión	Z:\03 Registros\09 Gestión del C	Virtual	
49	FG	Lista de Procedimientos de Trabajo Seguro	FG-43	01	Supervisión	Z:\03 Registros\13 Gestión de Se	Virtual	
50	FG	Lista de Documentos Externos de Obra	FG-44	01	Supervisión	Z:\03 Registros\03 Gestión de D	Virtual	

CONSSOLIDATA CONSTRUCCION INTEGRAL		CONTROL DE CAMBIOS EN PLANOS				FG - 08						
Datos Generales												
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri	Supervisión	MG Huarochiri									
Cliente	Megamar	Ejecutor	Conssolida									
Fecha de Actualización	20/07/2015											
Ítem	Lámina	Escala	Especialidad	Zona de Trabajo	Descripción	Rev. Inicial	Fecha	Cambio 01 Fecha	Cambio 02 Fecha	Cambio 03 Fecha	Cambio 04 Fecha	Cambio 05 Fecha
1	Todas A y E	Indicada	Arquitectura / Estructura	Frente 1 y 2	Plantas, Cortes, Elevaciones, Encofrados y Vigas	01	22/09/2014	15/10/2014	13/11/2014	15/11/2014	26/11/2014	08/12/2014
2	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Comercio	02	13/08/2013	17/10/2014				
3	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Alimentadores	02	20/01/2014	15/10/2014	20/10/2014	27/10/2014		
4	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 3 - Alimentadores	02	20/01/2014	27/10/2014				
5	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Alimentadores	02	20/01/2014	27/10/2014				
6	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Alimentadores	02	20/01/2014	27/10/2014				
7	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Comunicaciones	02	13/08/2013	27/10/2014				
8	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Comercio	02	13/08/2013	03/11/2014				
9	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Comercio	02	13/08/2013	03/11/2014				
10	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Comunicaciones	02	13/08/2013	06/11/2014	14/11/2014			
11	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 1º piso - Comercio	02	13/08/2013	12/11/2014	14/11/2014	15/11/2014	03/12/2014	
12	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 1º piso - Comunicaciones	02	13/08/2013	14/11/2014	03/12/2014			
13	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 1º piso - Alimentadores	02	20/01/2014	14/11/2014	03/12/2014			
14	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Alimentadores	02	20/01/2014	02/12/2014	03/12/2014			
15	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Comercio	02	13/08/2013	03/12/2014				
16	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Comunicaciones	02	13/08/2013	03/12/2014				
17	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 2º piso - Comercio	01	13/08/2013	23/12/2014				
18	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 2º piso - Comunicaciones	01	13/08/2013	23/12/2014				
19	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 2º piso - Alimentadores	01	20/01/2014	23/12/2014				
20	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 2º piso - Comercio	01	13/08/2013	23/12/2014	27/01/2015			
21	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 2º piso - Comunicaciones	01	13/08/2013	23/12/2014	27/01/2015			
22	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 2º piso - Alimentadores	01	20/01/2014	23/12/2014				
23	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Comercio	01	13/08/2013	16/01/2015	27/01/2015			
24	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Comunicaciones	01	13/08/2013	16/01/2015	27/01/2015			
25	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Alimentadores	01	20/01/2014	16/01/2015				
26	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 4º piso - Comercio	01	13/08/2013	03/02/2015				
27	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta 4º piso - Comunicaciones	01	13/08/2013	03/02/2015				
28	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Alimentadores bandejas	01	20/01/2014	31/03/2015				
29	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Cuadro de cargas	01	20/01/2014	31/03/2015				
30	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Diagrama unifilar	01	20/01/2014	31/03/2015				
31	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Detalle de pozo a tierra	01	20/01/2014	31/03/2015				
32	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Alimentadores bandejas	01	20/01/2014	31/03/2015				
33	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Cuadro de cargas	01	20/01/2014	31/03/2015				
34	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Diagrama unifilar	01	20/01/2014	31/03/2015				
35	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Sótano 1 - Detalle de pozo a tierra	01	20/01/2014	31/03/2015				
36	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Alimentadores bandejas	01	20/01/2014	31/03/2015				
37	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Cuadro de cargas	01	20/01/2014	31/03/2015				
38	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Diagrama unifilar	01	20/01/2014	31/03/2015				
39	Todas IE	Indicada	IIEE	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Detalle de pozo a tierra	01	20/01/2014	31/03/2015				
40	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Todas las plantas - Sistema de Desague	01	25/07/2013	22/09/2014	18/10/2014			
41	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Todas las plantas - Sistema Contra incendio	01	22/03/2013	22/09/2014				
42	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Todas las plantas - Sistema de Agua	01	09/09/2013	24/09/2014				
43	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Techo Mezanine 2º piso y Planta 3º piso - Sumidero	01	14/08/2013	27/01/2015				
44	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta 4º piso - Sistema de Desague	01	25/07/2013	22/09/2014	18/10/2014	10/02/2015		
45	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Detalle de baños hombre	01	25/07/2013	10/03/2015	17/03/2015			
46	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Detalle de baños mujer	01	25/07/2013	17/03/2015	06/04/2015			
47	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Sótano 2 - Detalle de baños hombres	01	25/07/2013	15/04/2015				
48	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Detalle de baños hombres	01	25/07/2013	15/04/2015				
49	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Detalle de baños hombres	01	25/07/2013	15/04/2015				
50	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Detalle de baños - I	01	25/07/2013	17/04/2015				
51	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 2º piso - Detalle de baños	01	25/07/2013	20/04/2015	07/05/2015			
52	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta 3º piso - Detalle de baños - II	01	25/07/2013	24/04/2015				
53	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Semi Sótano - Detalle de baños Bloques A	01	25/07/2013	29/04/2015				
54	Todas IS	Indicada	IISS	Frente 1 y 2	Planta Mezanine 1º piso - Detalle de baños Bloque	01	25/07/2013	04/05/2015				

		<b>CONTROL DE PROTOCOLOS</b> Resumen Final		<b>FG-11</b>
<b>DATOS GENERALES</b>				<b>CCH</b>
<b>Proyecto</b>	Centro Comercial Huarochiri			<b>FRENTE 1</b>
<b>Cliente</b>	Megamar			
<b>Ejecutor</b>	Conssolida			
<b>Supervisión</b>	MG Huarochiri			
<b>Especialidad</b>	Todas			
<b>Fecha de Actual.</b>	10/05/2015			
ÍTEM	PROTOCOLO	ESTADO GENERAL	AVANCE PROMEDIO	
01	Habilitación y colocación de acero	CERRADO	100.00%	
02	Encofrado	CERRADO	100.00%	
03	IISS	CERRADO	100.00%	
04	Colocación de concreto	CERRADO	100.00%	
05	Tarrajeo de placas	CERRADO	100.00%	
06	Solaqueo de muros	CERRADO	100.00%	
07	IIEE	CERRADO	100.00%	

<b>CONSSOLIDA</b> CONSTRUCCION INTEGRAL	<b>CONTROL DE PROTOCOLOS</b>	FG-11
--	------------------------------	-------

Datos Generales			
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri	Supervisión	Inversiones MG Huarochiri
Ciente	Megamar	Ejecutor	Conssolida
Actualización	10/05/2015	Estado	Cerrado

Leyenda	P	Pendiente	OK	Revisión realizada	N.A.	No aplica
---------	---	-----------	----	--------------------	------	-----------

EDT				ESTRUCTURAS																															
FRENTE	NIVEL	SECT OR	EJE	Habilitación y colocación de acero								Encofrado								IIS								Colocación de concreto							
				Avance físico		Aperturado		Cerrado		Observaciones		Avance físico		Aperturado		Cerrado		Observaciones		Avance físico		Aperturado		Cerrado		Observaciones		Avance físico		Aperturado		Cerrado		Observaciones	
				%	Estado	Estad	Fecha	Estad	Fecha	Descripció	Estado	%	Estado	Estad	Fecha	Estad	Fecha	Descripci	Estado	%	Estado	Estad	Fecha	Estad	Fecha	Descripci	Estado	%	Estado	Estad	Fecha	Estad	Fecha	Descripci	Estado
FRENTE 1	Sótano 02	1	15-13/A-H	100%	Finalizad	OK	12/03/2013	OK	12/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	07/10/2014	OK	07/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	08/10/2014	OK	08/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	09/10/2014	OK	09/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	2	12-13/A-H	100%	Finalizad	OK	13/03/2013	OK	13/03/2013	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	08/10/2014	OK	08/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	09/10/2014	OK	09/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	10/10/2014	OK	10/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	3	11-12/A-H	100%	Finalizad	OK	14/03/2013	OK	14/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	11/10/2014	OK	11/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	12/10/2014	OK	12/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	13/10/2014	OK	13/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	4	07-11/A-H	100%	Finalizad	OK	15/03/2013	OK	15/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	12/10/2014	OK	12/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	13/10/2014	OK	13/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	14/10/2014	OK	14/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	5	04-06/A-H	100%	Finalizad	OK	16/03/2013	OK	16/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	14/10/2014	OK	14/10/2014	1	Levantad	####	Finalizad	OK	15/10/2014	OK	15/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	16/10/2014	OK	16/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	6	02-04/A-H	100%	Finalizad	OK	17/03/2013	OK	17/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	19/10/2014	OK	19/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	20/10/2014	OK	20/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	21/10/2014	OK	21/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 02	7	01-02/A-H	100%	Finalizad	OK	18/03/2013	OK	18/03/2013	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	21/10/2014	OK	21/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	22/10/2014	OK	22/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	23/10/2014	OK	23/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	1	15-13/A-H	100%	Finalizad	OK	19/03/2013	OK	19/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	25/10/2014	OK	25/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	26/10/2014	OK	26/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	27/10/2014	OK	27/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	2	12-13/A-H	100%	Finalizad	OK	20/03/2013	OK	20/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	26/10/2014	OK	26/10/2014	1	Levantad	####	Finalizad	OK	27/10/2014	OK	27/10/2014	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	28/10/2014	OK	28/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	3	11-12/A-H	100%	Finalizad	OK	21/03/2013	OK	21/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	29/10/2014	OK	29/10/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	30/10/2014	OK	30/10/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	31/10/2014	OK	31/10/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	4	07-11/A-H	100%	Finalizad	OK	22/03/2013	OK	22/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	01/11/2014	OK	01/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	02/11/2014	OK	02/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	03/11/2014	OK	03/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	5	04-06/A-H	100%	Finalizad	OK	23/03/2013	OK	23/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	03/11/2014	OK	03/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	04/11/2014	OK	04/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	05/11/2014	OK	05/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	6	02-04/A-H	100%	Finalizad	OK	24/03/2013	OK	24/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	08/11/2014	OK	08/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	09/11/2014	OK	09/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	10/11/2014	OK	10/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	7	01-02/A-H	100%	Finalizad	OK	25/03/2013	OK	25/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	09/11/2014	OK	09/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	10/11/2014	OK	10/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	11/11/2014	OK	11/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Sótano 01	1	15-13/A-H	100%	Finalizad	OK	26/03/2013	OK	26/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	13/11/2014	OK	13/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	14/11/2014	OK	14/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	15/11/2014	OK	15/11/2014	1	Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	2	12-13/A-H	100%	Finalizad	OK	27/03/2013	OK	27/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	17/11/2014	OK	17/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	18/11/2014	OK	18/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	19/11/2014	OK	19/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	3	11-12/A-H	100%	Finalizad	OK	28/03/2013	OK	28/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	19/11/2014	OK	19/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	20/11/2014	OK	20/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	21/11/2014	OK	21/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	4	07-11/A-H	100%	Finalizad	OK	29/03/2013	OK	29/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	24/11/2014	OK	24/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	25/11/2014	OK	25/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	26/11/2014	OK	26/11/2014	1	Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	5	04-06/A-H	100%	Finalizad	OK	30/03/2013	OK	30/03/2013	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	25/11/2014	OK	25/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	26/11/2014	OK	26/11/2014	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	27/11/2014	OK	27/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	6	02-04/A-H	100%	Finalizad	OK	31/03/2013	OK	31/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	26/11/2014	OK	26/11/2014	1	Levantad	####	Finalizad	OK	27/11/2014	OK	27/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	28/11/2014	OK	28/11/2014		Levantad
FRENTE 1	Semi Sótano	7	01-02/A-H	100%	Finalizad	OK	01/04/2013	OK	01/04/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	29/11/2014	OK	29/11/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	30/11/2014	OK	30/11/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	01/12/2014	OK	01/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	1	09-15/A-C'	100%	Finalizad	OK	02/04/2013	OK	02/04/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	01/12/2014	OK	01/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	02/12/2014	OK	02/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	03/12/2014	OK	03/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	2	09-15/D-E	100%	Finalizad	OK	26/03/2013	OK	26/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	02/12/2014	OK	02/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	03/12/2014	OK	03/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	04/12/2014	OK	04/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	3	02-08/D-E	100%	Finalizad	OK	27/03/2013	OK	27/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	03/12/2014	OK	03/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	04/12/2014	OK	04/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	05/12/2014	OK	05/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	4	01-08/A-C'	100%	Finalizad	OK	28/03/2013	OK	28/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	08/12/2014	OK	08/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	09/12/2014	OK	09/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	10/12/2014	OK	10/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	5	07-15/F-H	100%	Finalizad	OK	29/03/2013	OK	29/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	09/12/2014	OK	09/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	10/12/2014	OK	10/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	11/12/2014	OK	11/12/2014		Levantad
FRENTE 1	1° piso	6	03-06/F-H	100%	Finalizad	OK	30/03/2013	OK	30/03/2013	1	Levantad	100%	Finalizad	OK	13/12/2014	OK	13/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	14/12/2014	OK	14/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	15/12/2014	OK	15/12/2014	1	Levantad
FRENTE 1	1° piso	7	01-03/F-H	100%	Finalizad	OK	31/03/2013	OK	31/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	14/12/2014	OK	14/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	15/12/2014	OK	15/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	16/12/2014	OK	16/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	1	15-13/A-H	100%	Finalizad	OK	01/04/2013	OK	01/04/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	17/12/2014	OK	17/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	18/12/2014	OK	18/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	19/12/2014	OK	19/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	2	12-13/A-H	100%	Finalizad	OK	02/04/2013	OK	02/04/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	18/12/2014	OK	18/12/2014	1	Levantad	####	Finalizad	OK	19/12/2014	OK	19/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	20/12/2014	OK	20/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	3	11-12/A-H	100%	Finalizad	OK	26/03/2013	OK	26/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	21/12/2014	OK	21/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	22/12/2014	OK	22/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	23/12/2014	OK	23/12/2014	1	Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	4	07-11/A-H	100%	Finalizad	OK	27/03/2013	OK	27/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	23/12/2014	OK	23/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	24/12/2014	OK	24/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	25/12/2014	OK	25/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	5	04-06/A-H	100%	Finalizad	OK	28/03/2013	OK	28/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	24/12/2014	OK	24/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	25/12/2014	OK	25/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	26/12/2014	OK	26/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	6	02-04/A-H	100%	Finalizad	OK	29/03/2013	OK	29/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	27/12/2014	OK	27/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	28/12/2014	OK	28/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	29/12/2014	OK	29/12/2014		Levantad
FRENTE 1	Mz 1° piso	7	01-02/A-H	100%	Finalizad	OK	30/03/2013	OK	30/03/2013		Levantad	100%	Finalizad	OK	28/12/2014	OK	28/12/2014		Levantad	####	Finalizad	OK	29/12/2014	OK	29/12/2014		Levantad	100%	Finalizad	OK	30/12/2014	OK	30/12/2014		Levantad
FRENTE 1	2° piso	1	09-15/A																																

			<b>CONTROL DE PROTOCOLOS</b> RESUMEN DE CANTIDAD DE PROTOCOLOS - APERTURADOS - CERRADOS															<b>FG-11</b>					
<b>Datos Generales</b>																							
<b>Proyecto</b>		Centro Comercial Huarochiri										<b>Supervisor</b>		Inversiones MG Huarochiri									
<b>Cliente</b>		Megamar										<b>Ejecutor</b>		Conssolida									
<b>Actualización</b>		10/05/2015										<b>Estado</b>		Cerrado									
Leyenda			PA Protocolo Aperturado										PC Protocolo Cerrado										
EDT			Habilitación y colocación de acero					Encofrado					IISS					Colocación de concreto					
EDIFICIO	NIVEL	TOTAL DE PROTOCOLOS POR	Con avance	PA	PC	%	OBS	Con avance	PA	PC	%	OBS	Con avance	PA	PC	%	OBS	Con avance	PA	PC	%	OBS	
FRENTE 1	Sótano 02	7	7	7	7	100%	2	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	0	
FRENTE 1	Sótano 01	7	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	
FRENTE 1	Semi Sótano	7	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	2	
FRENTE 1	1° piso	7	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	1	
FRENTE 1	Mz 1° piso	7	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	1	
FRENTE 1	2° piso	7	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	2	
FRENTE 1	Mz 2° piso	7	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	1	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	0	
FRENTE 1	3° piso	7	7	7	7	100%	2	7	7	7	100%	2	7	7	7	100%	0	7	7	7	100%	0	
Total		56	56	56	56	100%	8	56	56	56	100%	7	56	56	56	100%	3	56	56	56	100%	6	

CONSSOLIDA CONSTRUCCION INTEGRAL		CONTROL DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS												FG-13
Datos Generales														
Proyecto	Centro Comercial	Supervisión	Inversiones MG Huarochiri S.A.C.											
Cliente	Megamar	Ejecutor	CONSSOLIDA											
Fecha de Actualización	10/05/2015													
Equipo	Estado de Calibración	1ra Calibración			2da Calibración			3ra Calibración			Observaciones			
		Fecha calibración	Vigencia de calibración	Vencimiento de calibración	N° de Certificado	Fecha calibración	Vigencia de calibración	Vencimiento de calibración	N° de Certificado	Fecha calibración		Vigencia de calibración	Vencimiento de calibración	
Máquina de Compresión axial electro-hidráulica	Vigente	03/04/2014	6 meses	30/09/2014	6 meses	17/05/2014	6 meses	13/11/2014	6 meses	23/11/2014	6 meses	22/05/2015		
Nivel Automático	Vencido	17/10/2014	6 meses	14/04/2015	6 meses	25/04/2014	6 meses	22/10/2014	6 meses	06/11/2014	6 meses	05/05/2015		
Nivel Automático	Vencido	17/10/2014	6 meses	14/04/2015	6 meses	25/04/2014	6 meses	22/10/2014	6 meses	06/11/2014	6 meses	05/05/2015		
Nivel Automático	No Aplica	17/08/2014	6 meses	13/02/2015									No está en obra.	
Nivel Automático	No Aplica	01/02/2014	6 meses	30/07/2014									No está en obra.	
Nivel Automático	Vigente	09/05/2014	6 meses	05/11/2014	6 meses	08/11/2014	6 meses	05/05/2015	884					
Nivel Electronico	No Aplica	27/06/2014	6 meses	24/12/2014									No está en obra.	
Nivel Automático	No Aplica	26/07/2014	6 meses	22/01/2015									No está en obra.	
Nivel	No Aplica	03/09/2014	6 meses	02/03/2015									No está en obra.	
Estación Total	Vigente	14/10/2014	6 meses	11/04/2015	6 meses	20/04/2015	6 meses	17/10/2015	12-0492	23/11/2014	6 meses	22/05/2015		
Estación Total	No Aplica	24/01/2014	6 meses	22/07/2014	6 meses	03/09/2014	6 meses	02/03/2015	800				No está en obra.	

		CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES						FG-14	
Datos Generales									
<b>Proyecto</b>	Centro Comercial Huarochiri	<b>Supervisión</b>	Inversiones MG Huarochiri S.A.C.						
<b>Cliente</b>	Megamar	<b>Ejecutor</b>	CONSSOLIDADA						
<b>Fecha de Actualización</b>	14/03/2014								
Ítem	Especialidad	Material	Característica	Tipo	Empresa	Tipo de Archivo	Fecha de Recepción	Estado	Observaciones
01	Estructuras	Afirmado	Ensayo de CBR	Ensayo	Geos	Físico	12/08/2014	Entregado	
02	Estructuras	Afirmado	Ensayo de Proctor	Ensayo	Geos	Físico	13/08/2014	Entregado	Realizado por Conssolida
03	Estructuras	Afirmado	Ensayo Granulométrico	Ensayo	Geos	Físico	14/08/2014	Entregado	
04	Arquitectura	Cerámico	-	Certificado de Calidad	Trébol	Físico	08/07/2015	Entregado	
05	Arquitectura	Cerámico	-	Carta de Garantía	Trébol	Físico	11/07/2015	Entregado	
06	Sanitarias	Tuberías	-	Certificado de Calidad	Pavco	Físico	14/10/2014	Entregado	
07	Sanitarias	Tuberías	-	Carta de Garantía	Pavco	Físico	16/10/2014	Entregado	
08	Eléctricas	Luminarias	-	Certificado de Calidad	Jostel	Físico	14/10/2014	Entregado	
09	Eléctricas	Luminarias	-	Carta de Garantía	Jostel	Físico	14/10/2014	Entregado	

<b>CONSSOLIDA</b> CONSTRUCCION INTEGRAL	<b>NO CONFORMIDAD</b>	<b>FG-19</b>
--	-----------------------	--------------

Datos Generales			
Número	PAN - NC - 001	Fecha	21/01/2015
Proyecto	Centro Comercial Huarochiri	Cliente	Megamar
Supervisión	MG Huarochiri	Ejecutor	Conssolida

**1. DESCRIPCIÓN:**

Acción Solicitada:	Correctiva	Procedencia	Protocolo
--------------------	------------	-------------	-----------

Referencia:  
Tal como consta en los protocolos de Vaciado de Concreto, y en los Reportes de Calidad que se emiten semanalmente, se ha registrado la presencia de segregación del concreto y falta de recubrimiento en viga por presencia de tubo eléctrico en la parte inferior.



Generado por:	Victor Urquiza	Responsable Asignado:	Cesar Diaz
Cargo:	Supervisor de Obra	Cargo:	Inq. Control de Calidad
Firma:		Firma:	

**2. TRATAMIENTO INMEDIATO DE LA NO CONFORMIDAD (Lo realiza la Constructora):**

Aceptar	Reparar	Rehacer
---------	---------	---------

(Adjuntar foto del tratamiento)

Se realizó el picado del elemento estructural (viga) para la reubicación del tubo a fin de respetar el recubrimiento de la misma. Luego se procedió a la reparación con pegamento epóxico para evitar la junta fría debido a la adherencia del concreto viejo con el concreto nuevo a completar.

Generado por:		Cargo:		Firma:	
---------------	--	--------	--	--------	--

**3. ANÁLISIS DE CAUSAS (Lo realiza la Constructora):**

Es posible que durante la colocación de la armadura de refuerzo del acero, no se haya asegurado el dado de concreto ni se haya fijado al acero. Como se observa existe segregación y esto es debido al mal posicionamiento de la manguera ha generado la reducción de la velocidad de salida del concreto. Sin embargo es necesario cumplir con los requerimientos del Cliente, para lo cual solicitamos un análisis de la causa raíz del problema para que, a su vez, se puedan determinar las acciones correctivas pertinentes.

**4. PROPUESTA DE ACCIÓN CORRECTIVA (Lo realiza la Constructora):**

Se controlará la ubicación y la posición de la manguera durante la descarga del concreto. Además se realizará el seguimiento al proceso de vibrado para así evitar futuras complicaciones en el acabado del elemento estructural.

Generado por:		Firma:	
Cargo:			
Fecha de implementación:			

**5. SEGUIMIENTO O VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:**

Se tomará en cuenta la acción correctiva para futuros controles.

Responsable:		Firma:	
Fecha:			

**6. VERIFICACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:**

La acción fue inmediata, por lo cual La Supervisión indica que la mejora fue verificada y eficaz.

Responsable:		Firma:	
Fecha:			

		<b>CONTROL DE NO CONFORMIDADES</b>											FG-20
		Datos Generales											
<b>Proyecto</b>		Centro Comercial Huarochiri			<b>Supervisión</b>		Inversiones MG Huarochiri						
<b>Cliente</b>		Megamar			<b>Ejecutor</b>		CONSSOLIDA						
<b>Fecha de</b>		29/04/2015											
N° de NC - Versión	FECHA DE EMISIÓN	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO INMEDIATO DE LA NC	ANÁLISIS DE CAUSAS Y ACCIONES		SEGUIMIENTO DE ACCIONES		VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA		ESTADO FINAL			
				ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA	ESTADO	FECHA				
NC 001	25/11/2014	Descripción: Post vaciado de columna y placa Ubicación: Muro Eje 10 / D, frente 1, sector 04, nivel: semisótano Observación: --	Reparar	Realizado	25/02/2015	Realizado	20/03/2015	Verificado y eficaz	14/05/2015	Cerrado			
NC 002	29/03/2015	Descripción: Columna con 2cm de desfase Ubicación: Columna D-6, frente 2, sector 01, nivel: sótano1 Observación: --	Rehacer	Realizado	29/05/2015	Realizado	20/07/2015	Verificado y eficaz	15/08/2015	Cerrado			
NC 004	05/06/2014	Descripción: Fisuras por desplome de 3cm en muro Ubicación: frente 1, sector03, nivel: mezanine 1° piso Observación: --	Reparar	Realizado	05/06/2014	Realizado	22/07/2014	Verificado y eficaz	04/07/2014	Cerrado			
NC 005	08/06/2014	Descripción: desencofrado de losas sin apuntalar Ubicación: frente 2, sector 03, nivel: semisótano Observación: --	Reparar	Realizado	22/06/2014	Realizado	24/06/2014	Verificado y eficaz	24/07/2014	Cerrado			
NC 006	12/06/2014	Descripción: Vaciado de muros en dos tiempos Ubicación: Muro Eje 13 / C, frente 1, sector 02 nivel: 2° piso Observación: --	Reparar	Realizado	13/06/2014	Realizado	30/07/2014 al 03/08/2014	Verificado y eficaz	08/08/2014	Cerrado			
NC 007	06/07/2014	Descripción: Panceado de 2cm en muro Ubicación: Muro Eje 18 / F, frente 2, sector 06 nivel 1° piso Observación: --	Reparar	Realizado	07/07/2014	Realizado	15/07/2014	Verificado y eficaz	27/07/2014	Cerrado			
NC 008	10/07/2014	Descripción: Fisuras por desencofrado < 12 horas Ubicación: Muro Eje 10 / F, frente 1, sector 04, nivel: semisótano Observación: --	Reparar	Realizado	10/07/2014	Realizado	20/08/2014	Verificado y eficaz	07/09/2014	Cerrado			
NC 009	18/07/2014	Descripción: Desplome de muro 4cm Ubicación: Muro Eje 28 / G, frente 2, sector 01, nivel: 2° piso Observación: --	Rehacer	Realizado	18/07/2014	Realizado	01/09/2014	Verificado y eficaz	20/08/2014	Cerrado			

<b>CONSSOLIDA</b> CONSTRUCCION INTEGRAL	<b>CONTROL DE DOSSIER DEL PROYECTO</b>	<b>FG-40</b>
--	--	--------------

DATOS GENERALES			
<b>Proyecto</b>	Centro Comercial Huarochiri	<b>Supervisión</b>	MG Huarochiri
<b>Cliente</b>	Megamar	<b>Ejecutor</b>	Conssolida
<b>Fecha Actualización</b>	15/08/2015		

DOSSIER DEL PROYECTO				
Ítem	Descripción	Referencia	Estado	Observaciones
<b>Recursos</b>				
01	Certificados de calibración de equipos	FG-13	OK	
02	Certificados de calidad y garantías	FG-14	OK	
03	Registro de ensayos de compatación	FG-16	OK	
04	Registro de ensayos de concreto	FG-15	OK	
05	Otros ensayos y pruebas	PR-05	OK	
06	Registros de capacitación del personal (Calidad - Seguridad)	PR-11	OK	
<b>Gestión</b>				
06	Control de No Conformidades	FG-20	OK	
07	No Conformidad	FG-19	OK	
<b>Producto</b>				
08	Instrucciones Técnicas (ITT - ITC)	FG-02	OK	
09	Formatos de Protocolos	FG-10	OK	
10	Registro de Protocolos	FG-11	OK	
<b>Mantenimiento</b>				
11	Manual de mantenimiento y funcionamiento	PR-03	OK	
<b>Panel Fotográfico</b>				
12	Registro fotográfico del proyecto	PR-03	OK	
<b>Planos As Built</b>				
13	Arquitectura	FG-08	OK	
14	Estructuras	FG-08	OK	
15	Instalaciones sanitarias	FG-08	OK	
16	Instalaciones electricas	FG-08	OK	
17	Instalaciones mecánicas	FG-08	OK	

LEYENDA DE ESTADO	
<b>PENDIENTE</b>	Pendiente de entrega por constructora
<b>EN REVISIÓN</b>	En revision por la supervisión
<b>OBSERVADO</b>	Con observaciones, devuelto a constructora
<b>OK</b>	Conforme

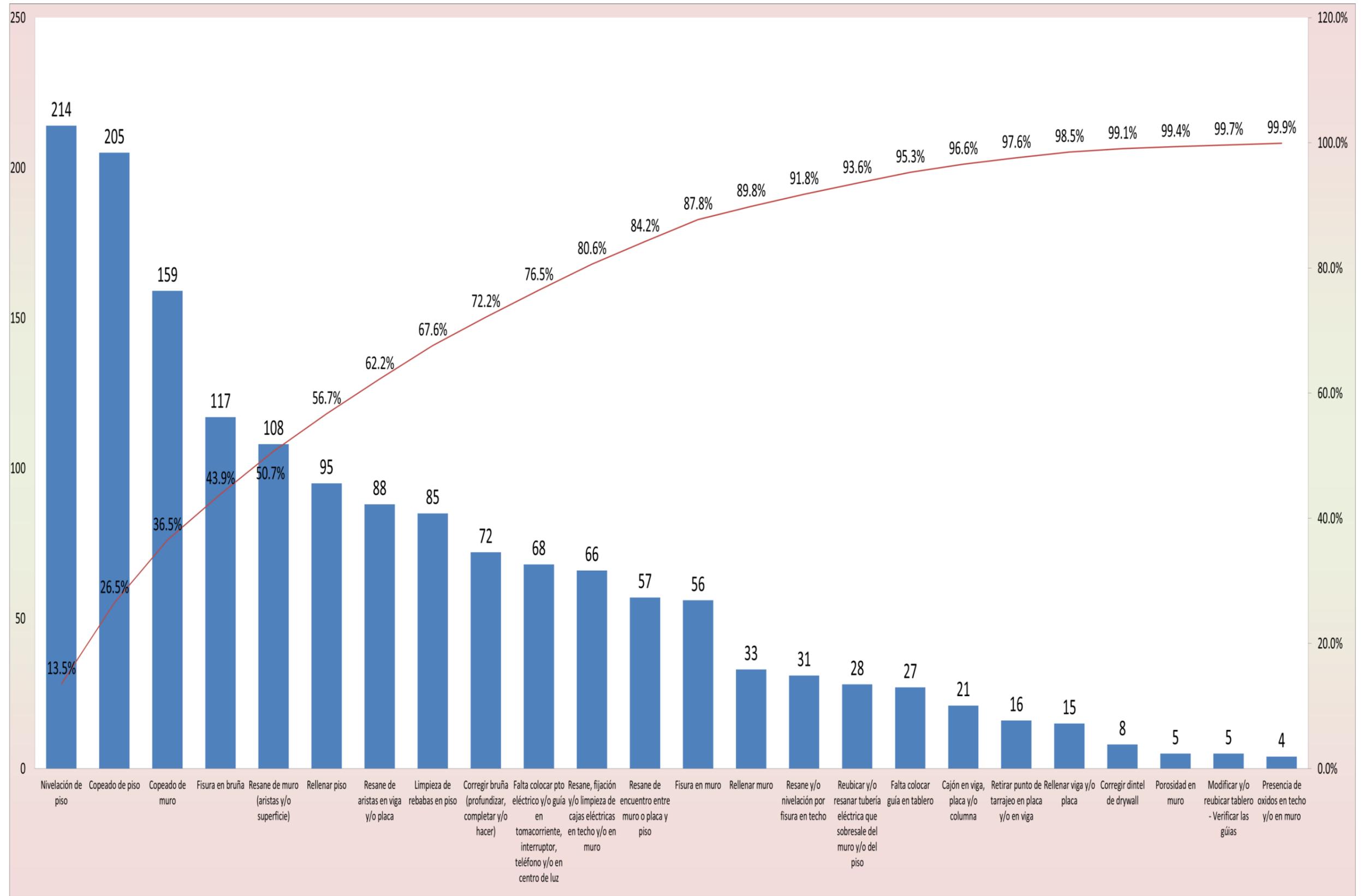
## **Anexo 4: Formatos para Control de Calidad**

CONSOVIDA CONSTRUCCIÓN INTEGRAL		CONTROL DE CAPACITACIONES											
		Datos Generales											
Proyecto		Centro Comercial Huarochiri		Supervisión		Inversiones MG Huarochiri S.A.C.				CONSOVIDA			
Cliente		Megamar		Ejecutor									
Fecha de Actualización		04/04/2014											
ITEMS	PARTIDAS	PERSONAL ENCARGADO	CAPACITACION POR PARTIDA	TRABAJO EN ALTURA	TRABAJO EN ANDAMIO	INVESTIGACION DE ACCIDENTES	EXCAVACIONES	USO DE ARNES	ATS	MOVIMIENTO DE TIERRA	RIESGO ELECTRICO	CAPACITACION INVESTIGACION DE ACCIDENTES	DEFUSION DE LA POLITICA
0.01	PDR	ARANDA MONTOYA JHONATAN				ok						ok	
0.02	MONITOR	Machuca Paraces Rafael				ok					ok		
0.03		Flores Guevara Heimerl Rossell			ok							ok	
1.01	Cobocación de Acero	Anhuaman Gonzales Alejandro	ok		ok								
1.02		Salazar Salazar Cesar	ok	ok									ok
1.03		Rupay Barreto David	ok	ok							ok		ok
1.04		Alarcon Ayra Wilmer Angul	ok	ok							ok		ok
1.05		Soto Reyes Elisban	ok	ok	ok						ok		ok
1.06		Perez Marco Bailey	ok	ok							ok		ok
1.07		Zamudio Villacorta Elmer	ok	ok							ok		ok
1.08		Gambosa Mirazo Agustio	ok								ok		ok
2.01	Encofrado de estructuras	Aquino Davila Juan (Jefe de grupo)											
2.02		Collantes Chugallin E.M.S.		ok	ok								
2.03		Carranza Llanos Rojas Omar		ok									
2.04		Carranza Maluquis Villan Yhan		ok									ok
2.05		Carranza Acuña Solano		ok									ok
2.06		Fernandez Sanchez Segundo		ok									ok
2.07		Vasquez Sedano Alides	ok	ok									ok
2.08		Mejia Mejia Leopoldo	ok	ok									ok
2.09		Trudo Cabanilla Angelo	ok										ok
2.10		Meléndez Romero Arcadio	ok	ok	ok								ok
2.11		Vichez Chua Arcenio	ok	ok									ok
2.12		Suastabar Cabanilla Luis	ok	ok									ok
2.13		Caballero Lopez Florencio	ok	ok									ok
2.14		Cabrera Cardenas Reneir Eduardo	ok	ok									ok
2.15		Cosme Castro Salveador Avellino	ok	ok									ok
2.16		Quispe Prado Fidel	ok	ok	ok								ok
2.17		Quispe Rujay Ruben	ok	ok									ok
2.18		Rayme Calderon Jose	ok	ok									ok
2.19		Rojas Caicedo Antonio Omar	ok	ok									ok
2.20		Suete Saldana Jose Luis	ok	ok									ok
2.21			ok	ok									ok
2.22													









REGISTRO FOTOGRÁFICO	OBSERVACIONES	DESCRIPCIÓN	CAUSA	ACCIÓN PREVENTIVA
	DESNIVELES	Desniveles en muros y losas después del desencofrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de control en los plomos y alineación de niveles por parte del topógrafo en campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar protocolo de topografía</li> <li>Controlar los plomos de muros</li> <li>Nivelar adecuadamente el encofrado</li> </ul>
	SEGREGACIÓN	Se originan en un 85% en la base y en un 40% en ambas caras del muro, lo que reduce su sección de 10cm a 8 o 6cm, reduciendo de forma significativa la resistencia a corte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran congestión de refuerzos en muros de poca esbeltez</li> <li>Debido al acceso restringido del vibrador</li> <li>Mal barnizado y armado del encofrado previo al vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de mortero de reparación a la zona limpiada</li> <li>Mantener la superficie húmeda durante 3 días o aplicar curador químico</li> </ul>
	MAL PROCEDIMIENTO	Deficiencias durante la ejecución de los procesos. Según el estudio la mayoría de casos se dio en el encofrado e instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal con instrucción deficiente en cuanto a procesos constructivos de vaciados industrializados (muros y losas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor horas de capacitación en temas de procedimientos constructivos</li> </ul>
	DESENCOFRADO INCOMPLETO	Presencia de corbatas (accesorios de encofrado en muros) entre otros accesorios olvidados al desencofrar como los tensores, formaletas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal prioriza en retirar el encofrado según los accesorios que vaya necesitando para el siguiente vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegurar que los paneles se retiren hacia atrás de forma uniforme para garantizar la calidad en el acabado del concreto</li> <li>Comprobar que se hayan retirado todos los residuos del encofrado vertical y horizontal</li> <li>Revisar recubrimiento</li> </ul>
	EXPOSICIÓN DE TUBERÍA	Exposición de tubería eléctricas y sanitarias empotradas en muros y losas, al igual que las cajas eléctricas sin taponear	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se realizó el control de verificación de recubrimiento para tuberías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar que todas las tuberías estén bien ajustadas a las mallas para evitar desplazamientos</li> <li>Trazar un recorrido de tuberías óptimo de losas que para evitar cruces durante el vaciado</li> </ul>
	MAL MATERIAL	Materiales en malas condiciones de uso durante la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proveedor envió material en malas condiciones o existió un mal almacenamiento por parte del personal en obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el concreto en obra tenga el slump adecuado, sin bolonería o con presencia de bastante agua</li> </ul>

REGISTRO FOTOGRÁFICO	DEFECTOS	DESCRIPCIÓN	CAUSA	ACCIÓN PREVENTIVA	ACCIÓN INMEDIATA
	CANGREJERAS	Zonas de vacíos o agujeros que se forman por la acumulación de agregado (piedras) por causa de la segregación del concreto durante el proceso de vaciado, puede conllevar a daño estructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran congestión de refuerzos en muros de poca esbeltez</li> <li>Debido al acceso restringido del vibrador</li> <li>Mal barnizado y armado del encofrado previo al vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir durante el diseño estructural las interferencias con otras especialidades la congestión de acero con las tuberías</li> <li>Buscar encofrados con la menor cantidad de accesorios internos</li> <li>Capas de vaciado no mayores a 50 cm</li> <li>Planificación del vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar el concreto dañado dando un perfil de sustrato mínimo de 6mm y con un espacio libre de 19mm por detrás del acero de refuerzo</li> <li>Aplicar mortero de reparación a la zona limpiada</li> <li>Mantener la superficie húmeda durante 3 días o aplicar curador químico</li> </ul>
	FISURAS	Es la separación del volumen vaciado incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas, su identificación será según su ancho, largo y profundidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poco recubrimiento del acero de refuerzo y de las instalaciones eléctricas y sanitarias</li> <li>Contracción del concreto debido a cambios de temperatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear reubicación de líneas eléctricas en losas, apoyadas en bordes o en los mismos muros</li> <li>Modificar el espesor de las tuberías eléctricas de 3/4" o 1/2", o plantear su reubicación de su trazo en tramos largos, apoyándolo en muros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Raspar la zona dañada y el área circundante con un cepillo de alambre</li> <li>Rellenar con resanador de concreto vinílico</li> </ul>
	BURBUJAS	Pequeña cavidad o poro creado a partir de la acumulación de burbujas de aire y de agua atrapadas entre la cara de la formaleta y el concreto. Los tamaños oscilan entre 2 mm y 25 mm de diámetro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desmoldante inadecuado o mucho</li> <li>Vibración externa</li> <li>ineficiente debido a la falta de golpeteo con martillo de goma</li> <li>Altura de capas de colocación del concreto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación cuidadosa de la superficie del encofrado</li> <li>Limpieza y mantenimiento riguroso del encofrado</li> <li>Supervisión y monitoreo constante durante el proceso de vaciado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona a reparar debe estar limpia de polvo y grasa para lograr una buena adherencia entre el concreto y el mortero de reparación</li> <li>Colocar el mortero de reparación en capas de 6 a 25 mm de espesor, de requerirse una segunda capa</li> </ul>

## **Anexo 5: Panel Fotográfico**









