

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**“GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE
OBRAS DE SANEAMIENTO”**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN GESTION Y
ADMINISTRACION DE LA CONSTRUCCION**

ELABORADO POR

ENRIQUE EDUARDO HUAROTO CASQUILLAS

ASESOR

MBA HUMBERTO DULANTO ALFARO

LIMA-PERU

2015

GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO

Ing. ENRIQUE EDUARDO HUAROTO CASQUILLAS

Presentado a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ingeniería Civil en
cumplimiento parcial de los requerimientos para el grado de:

**MAESTRO EN GESTION Y ADMINISTRACION DE LA
CONSTRUCCION DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

2015

Autor : Ing. Enrique Eduardo Huaroto Casquillas

Recomendado : MBA. Humberto Dulanto Alfaro
Asesor de la Tesis

Aceptado por : Dr. Rafael Salinas Basualdo
Jefe de la Unidad de Posgrado

@2015; Universidad Nacional de Ingeniería, todos los derechos reservados o el autor autoriza a la UNI-FIC a reproducir la tesis en su totalidad o en partes.



DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Pilar Cárdenas, Ingeniera Civil, por su apoyo incondicional en ayudarme a afrontar muchas dificultades surgidas en el desarrollo del estudio, su cariño y amor en los momentos precisos fue mi apoyo y fuerza para seguir.

A mis hijas, Estefanía y Elizabeth Huaroto Cárdenas, por ser la razón de mi vida.

A mi madre, Juana Casquillas, por su ejemplo de vida, su enseñanza de esfuerzo y trabajo, siempre perdurará en mi memoria.

A mi padre, Félix Huaroto, por encaminarme siempre en la senda del estudio y la superación.

Al Dr. Mario Cárdenas, por sus invaluable consejos para la realización del presente estudio.

Agradecimiento infinito a mi Asesor, MBA Ing. Humberto Dulanto Alfaro, por sus invaluable consejos, recomendaciones y motivación para la culminación del presente estudio,

Agradecimiento muy especial al Dr. Javier Arrieta Freyre y al Dr. Juan Ríos Segura por las recomendaciones y sugerencias incluidas en el presente estudio.



INDICE

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE.....	iv
LISTA DE CUADROS	viii
LISTA DE GRAFICOS.....	x
RESUMEN DEL ESTUDIO.....	xi
SUMARY.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....19

1.1 Planteamiento del Problema.....	19
1.1.1 Enunciado del Problema.....	21
1.1.2 Problema General.....	22
1.1.3 Problema Específico.....	22
1.2 Formulación de objetivos.....	22
1.2.1 Objetivo General.....	22
1.2.2 Objetivos Específicos.....	22
1.3 Justificación del Estudio.....	22
1.4 Alcances del Estudio.....	24

CAPÍTULO II MARCO TEORICO CONCEPTUAL.....25

2.1 Antecedentes de investigación.....	25
2.2 Bases teóricas científicas.....	26
2.2.1 La Gestión de la Calidad.....	26
2.2.1.1 Antecedentes y Evolución de la Gestión de la Calidad.....	26
2.2.1.1.1 Antecedentes Históricos de la Gestión de la Calidad.....	26
2.2.1.1.2 Evolución de la Gestión de la Calidad.....	27
2.2.1.2 Definición de la Gestión de la Calidad.....	32



2.2.1.3	Sistemas Modelos y Métodos de la Gestión de la Calidad....	34
2.2.1.3.1	El Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008..	34
2.2.1.3.2	El modelo Kaizen.....	40
2.2.1.3.3	La metodología Six Sigma.....	43
2.2.1.3.4	El modelo Lean - Six Sigma.....	46
2.2.1.3.5	La Constructibilidad.....	48
2.2.2	El Control de Obra.....	52
2.2.2.1	Conceptos Básicos de Planeamiento de Obra.....	52
2.2.2.2	Conceptos básicos del Control de Obra.....	54
2.2.2.3	Consideraciones para establecer el Control de Obra.....	55
2.2.2.3.1	El Control del Tiempo y Costo.....	56
2.2.2.4	Desarrollo de Metodologías de Control de Obras.....	58
2.2.2.4.1	La técnica del Valor ganado.....	58
2.2.2.4.2	Métodos empíricos de Control de Obras.....	61
2.2.2.5	Marco Normativo del Control de Obras.	63
2.3	Definición de términos básicos.....	63
2.4	Hipótesis.....	64
2.4.1	Hipótesis General.....	64
2.4.2	Hipótesis Específica.....	64
CAPÍTULO III METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....		65
3.1	Metodología de la Investigación.....	65
3.2	Método de Investigación.....	65
3.3	Técnica de Investigación.....	66
3.4	Sujeto de Investigación	68
3.5	Instrumentos.....	68
3.5.1	Encuestas.....	68
3.5.2	Entrevistas.....	68
3.5.3	Información Web.....	68
3.5.4	Revistas especializadas.....	68
3.5.5	Experiencia del Investigador.....	69



3.5	Variables del Estudio.....	69
3.6	Procedimientos de recolección de datos.....	69
3.7	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	75
3.7.1	Técnicas de Procesamiento.....	75
3.7.2	Análisis de datos.....	75
3.7.2.1	De las encuestas según formato TM-FE-001.....	75
3.7.2.2	De las encuestas según formato TM-FE-002.....	79
3.7.2.3	De las Entrevistas.....	85
3.7.2.4	De la Información de portales web.....	86
3.7.2.5	De la Información de revistas especializadas.....	87
3.8	Resultados.....	87
CAPITULO IV: PROPUESTA DE SGC E IMPLEMENTACION.....		89
4.1	Decisión y compromiso de la dirección.	90
4.2	Diagnóstico preliminarde la Organización y de la gestión de la Calidadexistente.....	90
4.3	Planificación y Organización del Proyecto de Implantación.....	94
4.4	Manual del Sistema de Gestión de laCalidad.....	95
4.4.1	Introducción.....	95
4.4.1.1	Objetivo y Alcance del Manual	96
4.4.1.2	Misión, Visión y Valores de la Empresa MIC.....	96
4.4.1.3	Política de calidad de la Empresa.....	97
4.4.2	Organización y Responsabilidades.....	97
4.4.2.1	Organización.....	97
4.4.2.2	Responsabilidades.....	97
4.4.3	.Sistema de Gestión de la Calidad.....	100
4.4.3.1	Introducción.....	101
4.4.3.2	Modelo de Calidad de la Empresa MIC.....	101
4.4.3.3	Procedimiento para la Aplicación del Modelo Calidad.....	102
4.4.3.4	Estructura Documental del SGC.....	103



4.4.3.5 Actualización y Vigencia de la Estructura Documentaria.....	105
4.4.3.6 Descripción de Procedimientos de Gestión.....	105
4.5 Información, sensibilización y formación, en la Implementación.....	108
4.6 Formulación y Aprobación del Plan de Control y Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC).....	109
4.7 Información Sensibilización y Capacitación del PAC.....	109
4.8 Procedimiento y Gradualidad de la Implantación.	110
4.9 Análisis de factores emergentes.	111
4.9.1 De los Factores emergentes.....	111
4.9.2 Acciones tomadas a cabo a fin de consolidar la utilización del PAC y el SGC implantado.....	112
4.10 Seguimiento Medición, Análisis y Mejora del Sistema de Gestión de la Calidad Implantado.....	113
4.10.1 Seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.....	113
4.10.1.1 Información para el Seguimiento del SGC.....	113
4.10.1.2 Seguimiento de los procesos de gestión y control.....	114
4.10.2 Medición y Análisis del SGC.....	121
4.10.2.1 Criterios de Clasificación y Control de las No Conformidades y Observaciones.....	121
4.10.2.2 Análisis de los Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones.....	122
4.10.2.3 Los Costos de No Calidad.....	125
4.10.2.4 Tratamiento y Cierre de Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones.....	126
4.10.3 Mejoras al Sistema de Gestión de la Calidad.....	128



CONCLUSIONES.....	130
RECOMENDACIONES.....	133
BIBLIOGRAFIA.....	135
ANEXOS.....	137



LISTADO DE CUADROS

Cuadro N° 2.1 Desarrollo de la Gestión de la calidad.....	28
Cuadro N° 2.2 Indicadores para el Análisis de Valor Ganado.....	61
Cuadro N° 2.3 Estimación de la Conclusión al Terminar .. (EAC) –Proyección de la Curva CRTR.....	61
Cuadro N°3.1 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra aplicando Pareto: Obras cuyos presupuestos son mayores a 10 millones.....	65
Cuadro N°3.2 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra aplicando Pareto: Obras con presupuestos menores a 10 millones pero mayores a 6 millones.....	66
Cuadro N°3.3 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra. De 10 a 6 millones.....	67
Cuadro N°3.4 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo de 30 obras, aplicando Pareto.....	68
Cuadro N°4.1 Procedimientos y Registros en la Gestión de No Conformidades.....	114
Cuadro N°4.2 Registros de no conformidades y observaciones.....	120
Cuadro N°4.3 Número de Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones de obra en el periodo estudiado.....	121
Cuadro N°4.4. Criterio de Clasificación de las NC y Observaciones.....	121
Cuadro N°4.5 Análisis de los RNCs y los ROBs.....	122
Cuadro N°4.6 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Inspección de Tuberías.....	123
Cuadro N°4.7 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Inspección Construcción de Reservorios.....	123
Cuadro N°4.8 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Inspección de Conexiones Domiciliarias.....	123
Cuadro N°4.9 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Construcción de buzones.....	124
Cuadro N°4.10 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Inspección de construcciones en albañilería.....	124
Cuadro N°4.11 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Inspección de Gestión de Obra.....	124
Cuadro N° 4.12 Variación de los Costos de No calidad durante el periodo de Implementación del SGC.....	125



LISTADO DE GRAFICOS

Gráfico N° 2.1	Técnica del Valor Ganado.....	60
Gráfico N° 3.1	Encuesta a Ingenieros residentes, supervisores e inspectores por tipo de obra: preguntas 1, 2, 4, y 8.....	62
Gráfico N° 3.2	Encuesta a Ingenieros residentes, supervisores e inspectores por tipo de obra: preguntas 3 y 6.....	62
Gráfico N° 3.3	Encuesta a Ingenieros residentes, supervisores e inspectores por tipo de obra: pregunta 5.....	62
Gráfico N° 3.4	Encuesta a Ingenieros residentes, supervisores e inspectores por tipo de obra: pregunta 7.....	63
Gráfico N° 4.1	Estructura de desglose de la Organización –Inicial.....	91
Gráfico N° 4.2	Estructura de desglose de la Organización-Obra-Inicial.....	91
Gráfico N° 4.3	Cronograma de Implementación del Sistema de Gestión de la Calidad.....	95
Gráfico N° 4.4	Estructura de Desglose de la Organización-Propuesta.....	98
Gráfico N° 4.5	Estructura de desglose de la Organización de Obra–Propuesta.....	98
Gráfico N° 4.6	Modelo de Gestión de la Calidad Propuesto.....	101
Gráfico N° 4.7	Estructura del SGC -Propuesto.....	103
Gráfico N° 4.8	Medición de los RNC y los ROBs.....	122
Gráfico N° 4.9	Incidencia de los Costos de No Calidad en la Aplicación del SGC.....	125



RESUMEN DEL ESTUDIO

El presente trabajo, es una propuesta de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001-2008, para Ejecución de Obras de Saneamiento el cual a través de un plan de implementación en una Empresa Constructora se aplicó y demostró su eficacia en el Control de una obra de Saneamiento en ejecución.

Esta propuesta, fue consecuencia del conocimiento del estado situacional de la aplicación de la Gestión de la Calidad en obras públicas en ejecución, y su influencia con el control de obras. Para conocer el estado situacional se realizó encuestas a ingenieros residentes, supervisores e inspectores de obras en ejecución, en diferentes puntos del país, el cual resultó que un alto grado de desconocimiento del concepto de gestión de la calidad así como su influencia en el Control de Obras.

Esta propuesta justifica su importancia, debido a que representa un modelo de Sistema de Gestión de la Calidad que pretende cubrir, la escasa utilización de la Gestión de la Calidad en obras por parte de empresas constructoras en el ámbito nacional.

En el Marco Conceptual se desarrolló las bases teórico científicas de las 2 variables del estudio; Gestión de la Calidad y Control de Obras. Luego de ello se plantea la siguientes Hipótesis: "existe una relación directa proporcional entre la utilización de la Gestión de la Calidad y el Control de Obras" y es posible implementar un SGC en una obra de saneamiento actualmente en ejecución".

La Metodología de Investigación corresponde al Planteamiento del problema, formulación de la Hipótesis, levantamiento de información, análisis e interpretación de datos, comprobación de la hipótesis y conclusiones. Realizándose además una matriz de consistencia del presente estudio.



Seguidamente se procedió a implementar un SGC propuesto en el presente estudio en la empresa, Millenium Ingeniería y Construcción y en la obra “Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huánuco –Lima”, Para ello se realizó un Plan de implementación que incluyó el análisis de factores emergentes y el seguimiento durante 2 meses de su funcionamiento, lográndose obtener un estado moderadamente aceptable del SGC implantado.

Siendo la Calidad un arista del Control de obras, al igual que el Costo y Tiempo, se demostró que sin un SGC dichos factores (Costo y Tiempo), los re-trabajos y en general las no conformidades y sus costos de no calidad asociados, son significativos. Luego de la inclusión del SGC se redujo notablemente hasta alcanzar un estado aceptable definido por el propio SGC.



SUMMARY

This actual work is a proposal of a Quality Management System based on the standard ISO 9001-2008 for Execution of Works of Sanitation, the one which through a plan implementation in a construction company plan was applied and demonstrated its effectiveness in the Control of a work of sanitation in execution.

This proposal was the result of the knowledge of the situational status of the implementation of the Quality Management in public works in progress , and its influence on the control of works .

This proposal justified its importance. Because of it shows a Quality Management System's model which pretends to cover, the little use of Quality Management on works from construction companies on the national ambit.

The Conceptual Framework developed the theoretical scientifically bases from the two variables of this studio which are Quality Management and Work Control. After it the following hypothesis arises: "There is a direct and proportional relationship between the use of the Quality Management and the Works Control" and it is possible to apply a Quality Management System on a Sanitation work in progress"

The methodology of the investigation owns to the approach for the problem, the hypothesis formulation, gathering the information, the hypothesis verification, the analysis and interpretation of data, verification of the assumptions and conclusions. Doing besides an array of consistency of the present study.

The proceeded to apply a QMS proposed by this studio in the company Millenium Ingeniería y Construcción and with the work "Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huánuco -Lima", therefore be proceeded an implementation plan



which included the emergent factors analysis and the following for two months of the operation, achieving get a moderately acceptable state of the QMS implanted.

Been the Quality and edge of the works control, same with the price and the time, has been showed that without a QMS that factors (price and time), the re-work and in general the nonconformities and their cost of non-quality Associates, are significant. After the inclusion of the QMS dropped markedly up to an acceptable state defined by the own QMS.



Introducción

Hoy en día, debido a la globalización, la competencia se ha vuelto más exigente y las utilidades de las empresas cada vez más inestables, los mercados locales más reducidos y las fronteras han desaparecido, lo cual está obligando a las empresas a reducir costos, aumentar la productividad, ser sumamente eficientes y eficaces, reducir tanto el grado de riesgo en sus estrategias como el error en la toma de decisiones, para esto, ciertas empresas han reaccionado correctamente ante este fenómeno, adoptando nuevas filosofías bajo las cuales logran adaptarse a los cambios del entorno y ser líderes en sus mercados, una de estas filosofías es lo concerniente a la Gestión de la Calidad.

Actualmente en el contexto mundial las entidades públicas y privadas vienen implementando instrumentos de gestión que les permitan mayor estabilidad en la velocidad de cumplimiento de sus objetivos y preocupados por la implacable competencia, se esfuerzan por definir estrategias que permitan generar mayor competitividad y así competir más eficazmente en el mercado. Esto da sustento a desarrollar el porqué de las empresas están adoptando la implementación de sistemas de calidad que contribuyan a esa competencia globalizada.

En el contexto nacional la industria de la construcción en el Perú no es ajena a lo antes mencionado, sin embargo es una minoría de empresas u organismos que cuentan con algún Sistema de Gestión de la Calidad y no necesariamente con certificaciones para ello, esto básicamente promovido por las exigencias en las normativas nacionales e internacionales, que afectan al sector público como por ejemplo las exigencias en los concursos públicos internacionales, (obras de envergadura superiores a los 30 millones), concesiones público-privados y en el sector privado el auge inmobiliaria con clara competencia en precios de venta y confort a usuario, además de contratos privados con empresas en el sector minero.



La construcción en el Perú en estos últimos años se ha intensificado de una manera sin precedentes, debido principalmente a políticas públicas y a un escenario favorable de la economía. Sin embargo, esto no ha ido de la mano con la competitividad de la mayoría de las empresas constructoras. Esto se traduce en deficiencias en los proyectos de construcción, cuyos efectos se convierten en pérdidas económicas para el estado y de tiempo para el beneficiario final.

Por otro lado, las empresas constructoras o entidades ejecutoras desarrollan de diferentes maneras, (utilizando herramientas de gestión de obras, directivas o documentación estructurada, previo a la ejecución de una obra), el planeamiento la programación y luego de iniciado la obra, el control de la obra.

Al respecto, la verificación de la calidad de las obras públicas en el Perú, se maneja a través de un sistema de Supervisión o Inspección, lamentablemente ello no ha sido suficiente para entregar resultados positivos como mecanismo para lograr una acertada calidad de los proyectos ejecutados. Este esquema generalizado he indicado en nuestro marco normativo, mantiene una gran limitación, de que los defectos son indicados en un momento en que su solución puede significar altos costos e inconvenientes. Es por ello que la calidad debe de prevenirse, con un sistema que gestione y administre la conformidad de cada proceso hasta llegar al producto final.

Es evidente también, la falta de compromiso sobre la aplicación de la Gestión de la Calidad en la ejecución del proyecto, como parte de la metodología de trabajo habitual de los diseñadores y constructores, contribuyendo así al escepticismo y conviviendo implícitamente con las deficiencias en costo, tiempo y calidad y que en general en la ejecución, involucra tanto a los ejecutores como a los supervisores.

Por otro lado, en las últimas dos décadas el sector saneamiento se viene desarrollando con gran impulso, gracias a políticas de estado y a planes de largo plazo, que buscan incrementar la cobertura de atención de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas que actualmente llegan a un 57% de la población rural del Perú. Queda aún un largo camino por recorrer



para acortar esta brecha, siendo necesario que se ejecute el saldo para cubrir la demanda, utilizando sistemas de calidad, que aseguren su durabilidad y funcionalidad, para que el usuario de este sector socialmente sensible no se vea afectado en su conformidad.

Sin embargo, considerando lo expuesto, se va aceptando en forma lenta nuevas tecnologías que indican una tendencia al cambio. La fuerte competencia en la industria de la construcción, induce cada vez más a las empresas constructoras a aplicar tecnologías y herramientas de gestión, orientadas a mejorar el manejo de sus proyectos y al logro de sus objetivos económicos así como de organización.

Por lo anteriormente expuesto, queda claro que el uso de Sistemas de Gestión de la Calidad como herramienta de gestión de obra para fortalecer el control de obra es ínfimo dentro del universo de obras que se ejecutan actualmente a nivel nacional, trayendo consigo, como se dijo, pérdidas financieras para el ejecutante (costos de no calidad), pérdidas de tiempo por término de obra tardío (baja eficiencia) y finalmente entrega tardía de su funcionamiento, al usuario final, el cual lo traduce como inconformidad o insatisfacción.

Es por ello que el presente estudio plantea mejorar el control de obra con la utilización de un Sistema de Gestión de la Calidad, que sea aplicable a obras de saneamiento precisamente, de tal manera que al ser incluido como instrumento de gestión, dentro del control de obra, disminuya considerablemente las no conformidades internas y externas, a través de la estandarización de sus procesos, reducción de costos de no calidad, incremento de la productividad, aprovechamiento de los recursos humanos técnicos y administrativos, mejoramiento el nivel organizacional de la empresa, e incremento de la satisfacción del cliente.

El presente trabajo de investigación se estructura en cinco capítulos; el primer capítulo que contiene el planteamiento del problema de estudio, la formulación del problema: fundamentación del problema y formulación del problema específico; formulación de los objetivos: objetivo general y específicos; importancia y justificación del estudio; limitaciones de la investigación. El



segundo capítulo contiene el marco conceptual: Antecedentes del estudio; bases científicas; definición de términos básicos; hipótesis: general y específicas. El tercer capítulo se refiere a la metodología; método de investigación; tipo y diseño de investigación; sujetos de investigación; instrumentos; variables de estudio y procedimientos de recolección de datos, análisis de datos; discusión de resultados. En el cuarto capítulo se desarrolla una propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad aplicado a una obra. Conclusiones, referencias bibliográficas y anexos.

A continuación presentamos el desarrollo del trabajo de investigación.



CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La incipiente utilización de la Gestión de la Calidad aplicado en la ejecución de Obras en el Perú y el incumplimiento generalizado de la norma GE.030 Calidad en la Construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones, sumado al desconocimiento e indiferencia por parte de empresas ejecutoras, entidades u organismos del estado, en este tema, solamente puede traer ineficiencia, lo cual al ser medido a través de indicadores de gestión de costo, tiempo y calidad, no hacen sino, ver la baja competitividad de nuestras empresas constructoras. Asimismo el hecho de que el producto (que es la obra), una vez culminado, se halla recepcionado comúnmente con modificaciones en las 3 variables antes indicadas, da cuenta de que ésta se desarrolló con no conformidades traducidas en, ampliaciones de plazo, adicionales, penalidades y re-trabajos.

Ahora bien, como resultado de estas productos entregados, esta ineficiencia se transmite al usuario final y/o sociedad de su entorno próxima y si se quiere a la



sociedad en general, en inversiones ineficientes, tal como lo indica Gómez Sánchez (2012), señalando que estas inversiones ineficientes afectan y restan competitividad al estado en general afectando su competitividad.

“ Eficiencia en la Inversión (EI) es la resultante de los siguientes indicadores, en primer lugar que la obra (producto del proyecto de la construcción) realmente cumpla con los requisitos de calidad de la necesidad que le dio origen (lograr la plena satisfacción de los usuarios finales), en segundo lugar que el resultado del proyecto (producto) sea una verdadera contribución al crecimiento al desarrollo económico y social de la zona o población beneficiada y en tercer lugar que el producto del proyecto realmente la obra contribuya a la mejora de la calidad de vida de los usuarios o beneficiados finales”. (Gómez Sánchez, 2012, pag.75.)

El Perú no debe ser ajeno a lo que acontece al respecto en el contexto mundial, y mucho más cerca, como por ejemplo en Chile y Colombia, que ya obligan mediante su marco normativo, que las empresas contratistas con el estado, cuenten con SGC, para el desarrollo de un producto o servicio. Ese es el ejemplo a seguir en el corto plazo.

De aquí la importancia que radica en que las empresas conozcan y apliquen algún sistema de gestión de la calidad, en la ejecución de sus obras, pero no aisladamente, sino también de la mano con la productividad, seguridad, entre otros.

La empresas deben conocer que la aplicación de un SGC, genera una serie de beneficios entre otros: estandarización de sus procesos, reducción de costos de no calidad, incremento de la productividad, aprovechamiento de los recursos humanos técnicos y administrativos, disminución de los riesgos de obra, mejoramiento del nivel organizacional de la empresa, incremento de su competitividad, cumplimiento de sus expectativas de utilidad, y sobre todo el incremento de la satisfacción del cliente.

Por otro lado, el control de las obras, como parte del proceso ejecución del proyecto, incluye una serie de metodologías algunas de las cuales contenidas en



modelos tales como el utilizado por el PMI, (aplicado a todo tipo de proyecto), el cual dentro de sus área del conocimiento denominado Gestión del Costo desarrolla la metodología del Valor Ganado, (Control de Costo y Tiempo), entendiéndose que cualquiera de estas variables afecta directamente a los alcances del proyecto y además que estos dos factores también están íntimamente ligados a la productividad y su incremento de este depende tal como se ha mencionado entre otras metodologías (como por ejemplo el Lean Construction) y al uso de SGC. Luego he aquí que también se puede acuñar que el control del trinomio Costo-Tiempo-Calidad puede significar en mayor cuenta el control de la obra.

Podemos identificar entonces la estrecha relación entre Calidad y Control de Obra, y como la utilización del primero puede incidir positivamente en el segundo.

Por otro lado, la normativa nacional al respecto, que obliga a las empresas constructoras en general a utilizar sistemas de gestión de la calidad, no es cumplida en proyectos públicos desde que no se encuentran en las bases de convocatoria para la ejecución de obra o no están claramente definidos como obligación en el estudio definitivo y expediente técnico.

Por tanto el presente tema a desarrollar en virtud a la experiencia obtenida del trabajo realizado en obras públicas, me ha permitido observar, vivir y constatar, que el control de las obras, usualmente se viene llevando a cabo en forma empírica, sin utilización de alguna técnica, modelo, sistema o filosofía, que pueda romper lo tradicional, usado por décadas, y que solo produce un conformismo e incertidumbre en sus resultados económicos, ningún crecimiento organizativo ni de competitividad; traduciéndose finalmente en inconformidad al usuario o beneficiario final.

1.1.1 Enunciado del Problema

El presente trabajo de Investigación, se enfoca en verificar el grado de utilización de la Gestión de la Calidad en las obras de saneamiento que se vienen llevando



a cabo a nivel nacional, el grado de conocimiento de la relación entre un SGC y el control de obras, plantea una propuesta de un SGC y su implementación en una obra en ejecución.

1.1.2 Problema General

Desconocimiento del grado de aplicación y/o conocimiento de la Gestión de la Calidad y su relación con el Control de Obras; en obras en ejecución

1.1.3 Problema Específico

Desconocimiento del grado de aplicación y/o conocimiento de la Gestión de la Calidad y su relación con el Control de Obras; en obras públicas de saneamiento que se encuentran en ejecución a nivel nacional. ¿Es posible implementar un SGC en una obra en ejecución?

1.2 Formulación de Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Conocer el estado situacional de la aplicación de la gestión de la calidad en obras públicas en ejecución y su influencia con el control de obras. Y plantear propuesta de un SGC aplicado a obras.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Conocer el estado situacional de la aplicación de la gestión de la calidad que se aplica en obras públicas de saneamiento en ejecución.
2. Plantear propuesta de un SGC y su implementación en una obra de saneamiento

1.3 Justificación del Estudio

La presente investigación plantea la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una empresa constructora especializada en obras de saneamiento; demostrar que este proceso de cambio de administración a una



que incluya la Gestión de la Calidad, es factible, ventajosa y fortalece el Control de Obra y la competitividad de la empresa.

El presente trabajo de Investigación se justifica porque la gestión moderna de obras se fundamenta en el control de 3 aristas, que son calidad, costo y tiempo, cualquiera de ellos son y deben ser controlables, por lo que basta que uno de ellos se modifique, inmediatamente repercute en los alcances del proyecto ya que variarán lo planificado, ocasionando ganancia o pérdida para el ejecutor de la obra. Para el control de las arista costo –tiempo de la obra, existen técnicas que van desde la aplicación de software de control de tiempo-costo (S-10, Microsoft Project Enterprise, Primavera) hasta el uso de herramientas sencillas informáticas asociados a programas propios, que fortalecen el control de esas dos aristas. Sin embargo, es evidente que muy pocas empresas, casi el 1% de ellas ejecutan obras utilizan algún sistema, herramienta, técnica o modelo de control de calidad. El resto no lo utilizan por desconocimiento de su existencia o desconocimiento que su aplicación pueda traer o finalmente que un SGC no es aplicable a la ejecución de obras. Este resto de empresas no saben que la utilización de un SGC se traduce en mejoras a nivel organizativo empresarial, índices de gestión positivos, e incremento de su competitividad que va además de la mano con la alta probabilidad de establecer alianzas estratégicas con empresas similares, y por consecuencia mayor posibilidad de incrementar su velocidad de contratos que lo obligará a crecer.

Por lo tanto se pretende demostrar que es posible crear una propuesta de un SGC e implementarlo en la ejecución de una obra, siguiendo un cronograma de implementación para una inserción gradual para su consolidación y aceptación por los directivos de la empresa.

El proceso de Implementación de un SGC en una empresa constructora se presentará a manera de propuesta. Sus resultados, indicarán un camino a seguir para su generalización, uso y exigencia en el devenir de las obras públicas y privadas en el Perú.



1.4 Alcances del Estudio.

Las definiciones, procesos, técnicas, herramientas, metodología de implantación y su utilización descritas en el presente estudio, se enmarcan dentro de la visión de la Gerencia de la Calidad. Como tal y acorde al Reglamento Nacional de Edificaciones es extensible a toda ejecución de obra en el Perú, y por lo tanto a todas las empresas contratistas, subcontratistas y entidades públicas (que ejecutan obras por administración presupuestaria directa e indirecta) y que requieren de un Sistema de Gestión de la Calidad.



CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

El presente marco teórico conceptual está centrado en exponer la relación entre la gestión de la calidad y el control de obras.

2.1 Antecedentes de la investigación

Al respecto se debe de indicar que existe poca documentación que detalle tanto la gestión de la calidad como el control de obras a la vez, por lo que se explicará por separado. En el caso de los Sistemas de Gestión de la Calidad se explicará cómo se origina, su evolución a través del tiempo, los aportes de diferentes estadistas e investigadores y finalmente se detallará los diferentes modelos, técnicas o sistemas entre ellas el modelo ISO ampliamente utilizado a nivel mundial. Para el caso del Control de obras, se detallará la técnica del Valor Ganado.



En los últimos años la gestión de la calidad, se ha robustecido con la aplicación de la norma ISO 9001-2008 (Organización Internacional para la Estandarización), además de otros modelos de gestión de la calidad como el Kaizen y el Six sigma, que recogen y se fundamentan en ideas y principios de grandes investigadores y estadistas entre ellos tenemos Taylor, Gilbreth, Ford, Shewhart, Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum, Ishikawa, Ohno, Shingo y Taguchi entre otros.

2.2 Bases teóricas científicas

2.2.1 La Gestión de la Calidad

La Gestión de Calidad, denominada también como Sistema de Gestión de la Calidad (SGC), es aquel conjunto de normas correspondientes a una organización, vinculadas entre sí y a partir de las cuales la empresa u organización en cuestión puede administrar de manera organizada la calidad de la misma.

La Gestión de la Calidad engloba las acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos de un cliente sobre la calidad y que, además, es conforme con determinadas normas o especificaciones técnicas; en esta fase, destaca tanto el mayor compromiso que adquiere la dirección, con una declaración formal y escrita y con unos objetivos claros y concisos, como el enfoque basado en los procesos de la empresa y el enfoque al cliente.

La Gestión de la Calidad trata de hacer las cosas bien a la primera con el mínimo costo o por lo menos con lo planificado, satisfaciendo las necesidades de los clientes. No se busca la calidad del producto final, sino la calidad a lo largo de todo el proceso.

2.2.1.1 Antecedentes y Evolución de la Gestión de la Calidad

2.2.1.1.1 Antecedentes históricos de la Gestión de la Calidad

La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad desde tiempos inmemoriales, el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y confeccionar su vestido observa las características del producto y enseguida



procura mejorarlo, se preocupa por el trabajo bien hecho y la necesidad de atender algunas normas y asumir responsabilidades.

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

2.2.1.1.2 Evolución de la Gestión de la Calidad

Las etapas principales en la evolución de la Gestión de la Calidad son las siguientes:

- Control estadístico del proceso
- Control integral de la calidad (aseguramiento de la calidad)
- Administración estratégica de la Calidad Total.

El cuadro N° 01, muestra como se ha ido expandiendo la filosofía de la calidad, incorporando los conceptos de las etapas anteriores y actualizándola en un proceso continuo.



Cuadro Nº 2.1 Desarrollo de la Gestión de la Calidad

Etapa		Concepto	Finalidad
Inspección	Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo necesario para ello	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacer al cliente - Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho - Crear un producto único
	Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad (Se identifica Producción con Calidad)	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacer una gran demanda de bienes - Obtener beneficios
Control Estadístico del Proceso	Segunda Guerra Mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (eficacia + plazo = calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso
	Post- Guerra (Japón)	hacer las cosas bien a la primera	<ul style="list-style-type: none"> - Minimizar costos mediante la calidad - Satisfacer al cliente - Ser Competitivo
	Post- Guerra (Resto del Mundo)	Producir cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra
Control de Calidad (Aseguramiento de la calidad)	Control de Calidad	Técnicas de inspección en producción para evitar la salida de bienes defectuosos	Satisfacer las necesidades técnicas del producto
	Aseguramiento de la Calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacer al cliente - Prevenir errores - Reducir costos - Ser competitivo
Administración estratégica de la Calidad total	Calidad Total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfacer al cliente externo e interno. - Altamente Competitivo. - Mejora Continua



La **Inspección** aparece en el siglo XIX por la detección y solución de los problemas generados por la falta de uniformidad del producto.

Es el resultado de los primeros desarrollos de la teoría de la administración, que se fundamenta en las contribuciones de Frederick W. Taylor y Henri Fayol a finales del siglo XIX y principios del XX. Taylor basó sus sistemas en el principio de la división del trabajo propuesta por Adam Smith en su libro *La Riqueza de las Naciones*, (1771). Taylor sostenía que cuando los operarios no trabajan con la suficiente productividad y calidad, la responsabilidad era de la administración, por no diseñar los métodos apropiados ni proporcionar el entrenamiento, las herramientas y los incentivos necesarios. Con base a este concepto, creó lo que ahora se conoce como ingeniería de métodos y técnicas de medición del trabajo. Fayol (1949), quien fue el primero en identificar a la administración como área del conocimiento que debe ser analizada y estudiada científicamente, sugirió la adopción de tres principios:

- Unidad de comando. Cada empleado debe recibir órdenes y de una sola fuente.
- Unidad de dirección. Sólo debe existir un plan de acción.
- Centralización.

Ambas teorías, la de Taylor y la de Fayol, tienen en común que separan el planeamiento, el control y mejoramiento, de la ejecución del trabajo. Esto explica porque la primera etapa se caracteriza por la utilización de la inspección como herramienta de control para la detección de errores.

El criterio básico de la inspección como fundamento de la calidad es separar los productos buenos de los defectuosos, después de fabricarlos. La filosofía de la inspección es del tipo curativa, basada en el concepto de Taylor de primero fabricar y después controlar. El control final de los productos es la criba de la calidad. La gestión de la calidad actual no elimina la inspección, la utiliza, no como un tamiz, sino como un aseguramiento de que todo está funcionando según lo previsto o tomado actuaciones inmediatas cuando así no sea.



En la etapa del Control Estadístico del Proceso ya no se espera a que el producto se fabrique para recién inspeccionar si está bien hecho o no, sino anticiparse y actuar sobre el proceso de fabricación. Cuando puedan presentarse los primeros síntomas de que puedan aparecer defectos en la fabricación. Es por esto que se controla el proceso (ya no el producto) mediante muestreo estadístico.

Y es precisamente con los trabajos de investigación llevados a cabo en la década de los treinta por Bell Telephone Laboratorios los que originaron lo que actualmente se denomina control estadístico de la calidad con el objeto de reducir los altos costos de inspección. Poco después, Walter Shewhart (quien perteneció al grupo de investigadores de laboratorios Bell) desarrollo el control estadístico de procesos y el concepto de la prevención para el control económico de la calidad de productos manufacturados, con lo que la calidad avanzo a la segunda etapa, reconociendo que en toda producción industrial existe la variabilidad en los procesos.

Shewhart introduce el concepto de control que se define así: “se dice que un fenómeno está controlado cuando, a través del uso de experiencias previas podemos predecir, cuando menos dentro de ciertos límites, como se espera que dicho fenómeno varíe en el futuro. Esta variación debe ser estudiada con los principios de la probabilidad y de la estadística”. Observó que no pueden producirse dos partes con las mismas especificaciones, lo cual se debe, entre otras cosas, a las diferencias que se dan en la materia prima, a las diferentes habilidades de los operadores y las condiciones en que se encuentra el equipo. Más aún se da variación en las piezas producidas por un mismo operador y con la misma maquinaria. Esto también se denomina variabilidad y que es estudiado por el *Lean Construction*.

Esta etapa se centra el control del proceso, dando gran importancia a la uniformidad de los procesos de fabricación. Se trata de conocer el modelo de la variación de las características (se aplica el control estadístico de proceso) y asegurar que se mantiene bajo control, es decir con una dispersión mínima. A



finales de la década de los cuarenta, el control de calidad era parte ya de la enseñanza académica. Sin embargo se le consideraba únicamente desde el punto de vista estadístico y se creía que el ámbito de su aplicación se reducía en la práctica al departamento de manufactura y producción.

En la tercera etapa o Control Integral de la Calidad está caracterizada por dos hechos muy importantes, la toma de conciencia por parte de la administración, del papel que le corresponde en el aseguramiento de la calidad, la implantación de un nuevo concepto de control de calidad.

Antes de la década de los cincuenta, la atención se había centrado en el control estadístico del proceso, ya que de esta forma era posible tomar medidas adecuadas para prevenir los defectos. Este trabajo se consideraba responsabilidad de los estadísticos.

Sin embargo, era necesario que quedara asegurado el mejoramiento de la calidad logrado, lo cual significaba que había que desarrollar profesionales dedicados al problema del aseguramiento de la calidad, que más aún había que involucrar a todos en el logro de la calidad. Y todo lo cual requería un compromiso mayor por parte de la administración. ¿Estaría dispuesta la alta gerencia a un compromiso de este género? , pues era necesario para garantizar la calidad desde el proyecto, en contacto con el cliente y la calidad requerida de las materias primas y suministros.

Es así que Edward Deming pone de relieve la responsabilidad que la alta gerencia tiene en la producción de artículos defectuosos, Joseph Juran investiga los costos de calidad, Amand Feigenbaum, por su parte concibe el sistema administrativo como coordinador, en la compañía, del compromiso de todos en orden a lo largo de la calidad y Philip B. Crosby es el promotor del movimiento denominado *cero defectos*.

Fue entonces el estadounidense Feigenbaum quien en la década de los 60 introdujo el concepto de calidad integral. El control de calidad ligado



normalmente al área de fabricación, se amplía a otras áreas funcionales de la empresa, se intensifican los contactos con los proveedores, asesoría con los clientes y se potencia el servicio post-venta.

Se crean los Comités de Calidad con miembros de distintas áreas funcionales de la empresa con el objeto de coordinar la planificación, seguimiento y control del sistema de gestión de la calidad establecido. Hasta la etapa del control estadístico el enfoque de calidad se había orientado hacia el proceso de manufactura, no existía la idea de la calidad en servicios de soporte y menos la calidad en el servicio al consumidor.

Respecto a la administración estratégica de la calidad total, se indica que desde el año de 1,980, ocurrieron cambios importantes en la gerencia de proyectos con respecto a la calidad, debido sobre todo, al impacto de productos japoneses en el mercado internacional.

La calidad pasa a ser estrategia de competitividad en el momento en el que la alta gerencia toma como punto de partida dentro de su planeamiento estratégico, los requerimientos del consumidor y la calidad de los productos de los competidores. Se trata de planear toda actividad de la empresa, en tal forma de entregar al consumidor artículos que responden a sus requerimientos y que tengan una calidad superior a la que ofrecen los competidores, además también es parte importante el cliente interno.

Es así que, la gestión de la calidad pasa a convertirse en parte de la dirección estratégica de proyectos, o gerencia de proyectos, sino veamos como el PMI (Project Management Institute); incluye la gestión de la calidad en una de las áreas del conocimiento que desarrolla su guía de manejo de proyectos, aplicado a nivel mundial.

2.2.1.2 Definición de la Gestión de la Calidad

Una primera opinión concibe la Gestión de la Calidad como un conjunto de métodos útiles de forma aleatoria, puntual y coyuntural para diferentes aspectos



del proceso administrativo. Witcher (1995) hace eco de trabajos que la entienden como una herramienta para mejorar la dirección de recursos humanos, así como de otros que la contemplan desde el marketing como un instrumento útil para crear una organización orientada al cliente. Price (1989) aún restringe más su concepto, limitándola a una *técnica de control*.

La tesis que contempla la calidad como *una opción estratégica* que puede influir decididamente en la posición competitiva de una organización ha sido explicada de manera amplia, especialmente por los autores encuadrados dentro del enfoque de Gestión de la Calidad Total¹, Así Stahl y Grigsby (1997) definen la Gestión de la Calidad Total (GCT) como una opción estratégica que enseña a los directivos como actuar en un cierto negocio, con el propósito de lograr ventajas competitivas mediante la satisfacción de las necesidades de los clientes. En la misma línea Tummala y Tang (1996) define la GCT como un marco estratégico que une la rentabilidad, los objetivos empresariales y la competitividad con los esfuerzo para mejora de la calidad que tienen como propósito utilizar los recursos humanos, materiales y de información a lo largo de la organización para mejorar continuamente los productos que permitan la satisfacción del cliente. Siendo esta definición bastante pretenciosa.

Otra definición más modesta es aquella que la define como un *sistema de dirección o guía para la práctica directiva de acuerdo con una cierta filosofía*.² Para Cuatrecasas (2001), la GCT es una nueva filosofía de gestión empresarial basada en calidad de toda la empresa, su organización y el equipo humano que lo componen.

En definitiva, la Gestión de la Calidad se ha construido históricamente, como una compleja combinación de ideología y métodos que se han aplicado en la praxis para crear metodologías, con que afrontar problemas complejas de dirección de organizaciones.

¹Véanse Terzionsky y Samson (1999), Lee, Adams y Tuan (1999), Lancelles y Dale (1998), Lau y Anderson (1998), Stahl y Grigsby (1997), Tummala y Tang (1996), Reed, Lemark y Montgomery (1996), y Powell (1995) y otros autores más.

²Entre las aportaciones que avalan este planteamiento se encuentran Cuatrecasas (2001:16), Llorena y Fuentes (2001:47), Lau y Anderson (1998), James (1997:33), Boaden (1997), Gil y Wilkinson (1995), Guillen (1994).



2.2.1.3 Sistemas, Modelos y Metodologías de Gestión de la Calidad.

Entre los diferentes modelos de gestión de la calidad, inmersos en la filosofía de la mejora continua y su aplicación en la industria de la construcción, se encuentran los siguientes: ISO 9001-2008, Six Sigma, Lean Six Sigma y Kaizen entre otros. Se extiende el presente estudio a exponer la técnica de la Contractibilidad.

En general estos modelos, metodologías o sistemas descritos confluyen en algunos aspectos, tales como, el adoctrinamiento y capacitación del recurso humano, la aplicabilidad parcial en la industria de la construcción ya que algunos fueron creados para otro tipo de industria, (donde existe baja rotación de personal) y romper con paradigmas, para mejorar la productividad y la calidad del producto, así como de mejorar adyacentemente la competitividad de la empresa.

La aplicación de cualquiera de ellas, requiere de inversión económica que la empresa debe de asumir, además de liderar estos cambios para su implementación, puesta en marcha y control del modelo. Cada una ellas aportan objetivos, herramientas, principios que en la presente investigación se utilizarán para la formulación de la propuesta técnica.

Explicaré brevemente cada uno de ellos, analizando la aplicabilidad a la industria de la construcción.

2.2.1.3.1 El Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001-2008

Las normas ISO fueron escritas bajo la premisa de que la calidad de un producto no nace de controles eficientes, sino de un proceso productivo y de soportes que operan adecuadamente. La norma ISO 9001 es requerida debido a que garantiza la calidad de un producto o servicio mediante la implementación de controles exhaustivos, en donde se asegura que todos los procesos que han participado en su fabricación operan dentro de las características previstas. El punto de partida en la estrategia de la calidad es la normalización. Las normas ISO 9001-2008, especifican qué elementos deben integrar el sistema de la



calidad de una empresa, y a su vez como deben funcionar en su conjunto estos elementos, para asegurar la calidad de los servicios y/o productos que otorga. Específicamente ISO 9001:2008 plantea los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad, así como la terminología que ha de emplearse (ISO 9000-2005).

Por otro lado la industria de la construcción se caracteriza por tener una alta tasa de personal en rotación, sobre todo en el área productiva, y dentro de esta área específicamente en los obreros, significando un problema en la practicidad de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Por lo general el principal problema de que exista o se genere un SGC en una empresa o entidad de gobierno, es que la Dirección (término general que usaremos para referirnos al director general, dueño de la empresa, directorio, etc.) no tenga conocimiento o no comprenda que la inserción de un SGC en su empresa le va a traer mayor competitividad a nivel nacional e internacional si es que parte de su visión empresarial que es llegar a ese nivel. De lo contrario seguirá ganando utilidades esperadas o pérdidas de dinero, produciendo una gestión mediocre, sin resultados alentadores.

Por lo tanto se puede afirmar, según el modelo ISO, que es de **Responsabilidad de la Dirección** el definir, documentar, implantar y mejorar el SGC, a través de su liderazgo y sus acciones. La dirección puede crear un entorno interno en el que el personal se encuentre plenamente involucrado y en el cual un SGC pueda operar eficazmente. Por lo tanto debe existir un Compromiso de la Dirección de la comunicación a toda la organización de la importancia de satisfacer los requisitos del cliente y las exigencias legales y reglamentarias, asegurando un enfoque global hacia el cumplimiento de estos requisitos. Debe de establecer mantenimiento de una política de la calidad y de los objetivos de la calidad de la organización. Ambos proporcionan los fundamentos para dirigir la organización, determinando los resultados deseados y ayudándola a aplicar sus recursos para alcanzar dichos resultados.



La Dirección debe establecer el Enfoque al Cliente esto es, los requisitos del cliente (reflejo de sus necesidades y expectativas) se identifican correctamente. Esto significa que el estudio definitivo del proyecto debe de contener todos los requisitos del cliente y del proyecto (además de los normativos y legales).

La Dirección debe de definir la Política de Calidad de la organización, asegurándose de que sea coherente con la política de la empresa y el propósito de la organización. Que incluya el compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Que Proporcione un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad, y que sea comunicada y entendida o recibida periódicamente para su continua adecuación.

La Dirección debe Planificar el Sistema de Gestión de la Calidad a aplicar en la Empresa (especificando en ella los procesos operativos y los recursos necesarios). La norma establece que la alta dirección debe de asegurarse de que la planificación del sistema se realiza con el fin de cumplir los requisitos generales por ella exigidos, así como los objetivos de la calidad. Asimismo dicha Planificación debe de garantizar la integridad del SGC cuando se planifican cambios en éste. El SGC debe ser capaz de establecer Planes de Calidad. La norma define el Plan de Calidad como “un documento que especifica los procesos del SGC y los recursos que deben de aplicarse a un producto, proyecto o contrato específico.

La norma establece que la Dirección debe de tener Responsabilidad, autoridad y comunicación, Debe de designar a la persona del propio equipo directivo con responsabilidad y autoridad. Aquí se especifica la creación de una Dirección de Calidad en la Empresa, (esta dirección a su vez derivará equipos de calidad en cada proyecto).

La norma establece además que la dirección debe revisar el SGC a intervalos planificados, a fin de asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Esta revisión, debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y



atender a la eventual necesidad de efectuar cambios en el sistema. Debe de mantenerse registros de las revisiones por la dirección (ver 4.2.4 de la norma ISO 9001-2008, Control de los Registros).

Los **Recursos Humanos** del SGC son pieza fundamental en la implementación y puesta en marcha del sistema. El personal que realice trabajos con impacto sobre la calidad del producto debe ser competente, tener la formación, habilidades y la experiencia apropiada. La constante capacitación y adiestramiento de los recursos humanos debe de estar orientado al cumplimiento de los objetivos propuestos para cada proyecto. La participación de todo el personal en sus diferentes niveles de mando va a propiciar y alimentar cambios para mejora del sistema, esto es, se va poner en práctica la mejora continua. También es necesario que dichos recursos humanos tengan una infraestructura adecuada, equipamiento de tecnologías de la información, software, hardware, servicios de apoyo como transporte y comunicaciones así como un adecuado ambiente de trabajo, entendido como el “conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo”.

La norma exige **Requisitos de la Documentación** del SGC (ISO 9001-2008 punto 4.2). La norma establece directrices para la documentación del sistema, guiadas por los criterios de estandarización y flexibilidad en la selección de los documentos a elaborarse, limitándose a señalar que debe elaborar y mantener una serie de documentos en cualquier soporte (papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía o muestra patrón, o una combinación de estos).

La norma establece una serie de requisitos para los documentos, algunos aplicables a todos ellos (por ejemplo, ser legibles) y otros específicos (por ejemplo, el requisito de control a través de revisiones aplicado a las especificaciones, o el requisito de ser recuperable aplicado a los registros).

El SGC debe tener los siguientes documentos:

- a) **Declaraciones documentadas** de la política y los objetivos de la calidad, que frecuentemente se reiteran en el Manual de la Calidad.



b) **Manual de la Calidad.** Es el “documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización” (norma ISO 9000:2005, punto 3.7.4). Las condiciones que debe reunir son que se mantenga actualizado e incluya el alcance de SGC, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión de requisitos, los procedimientos documentados establecidos para el sistema, o referencia de ellos y una descripción de la interacción entre los procesos del sistema. Este requisito que debe contener el Manual de la Calidad, suele cumplirse incluyendo una sección donde se representa el mapa de procesos que aporte una visión global de las principales actividades de la Empresa.

c) **Procedimientos Documentados** y los registros requeridos en la norma.- Un procedimiento es una “forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso”. (Norma ISO 9000:2005, punto 3.4.5). Los procedimientos pueden estar documentados o no, refiriéndonos a los primeros como procedimientos escritos o documentados. Uno de estos puede incluir los requisitos para uno o más procedimientos (como por ejemplo la elaboración de Concreto, para ello existen documentos que verifican la calidad de los materiales, los equipos a utilizar el diseño de mezcla etc.). La cantidad de procedimientos documentados varía de una organización a otra, dependiendo del tamaño de la organización, la complejidad de sus procesos y campos de acción y además de la competitividad del personal para enriquecer la documentación.

La norma establece que estos documentos, deben de controlarse (ISO 9001-2008 punto 4.2.3), en función a los siguientes aspectos:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurarse que se identifiquen los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos.
- Asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables.



- Asegurarse de que los documentos de origen externo que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del sistema de gestión de la calidad, se identifican y que se controla su distribución.
- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

Los registros, son un tipo especial de documento, son “documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencia de actividades desempeñadas” (norma ISO 9000:2005, punto 3.7.6). Se trata de documentos que se generan al ejecutar los procedimientos documentados. Los registros son documentos especiales que son objeto de directrices propias. Los registros deben establecer y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la eficacia del sistema.

Para el control de los registros, la organización debe establecer un procedimiento documentado donde defina los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de archivo y la disposición de los registros. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables, localizables y de fácil acceso.

Para la **Realización Producto**, la norma establece una planificación de la realización de producto, los procesos relacionados al cliente, diseño y desarrollo, compras, producción y prestación del servicio, control de los dispositivos de seguimiento y control. Al respecto sin entrar al extenso de lo que indica la norma, para efecto de nuestro producto que es cambiante, la aplicación estrictamente de la norma ISO se matiza incorporando al SGC propuesto algunos de los requisitos indicados.

La norma establece en su último capítulo la **Medición, Análisis y Mejora**, cerrando de esta manera el círculo de Deming. Se aborda en este capítulo el seguimiento y medición a los procesos y productos, resultando de ello la gestión de no conformidades y el control del producto no conforme, el análisis de esta



información a través de herramientas estadísticas y la propuesta e implementación de la mejora incluyendo las acciones correctivas y preventivas.

2.2.1.3.2 El modelo Kaizen

Kaizen es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva. Este modelo está fundamentado en 6 técnicas que hacen posible su funcionamiento, los cuales son:

- Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total
- Sistema de producción justo a tiempo (JIT)
- Mantenimiento Productivo Total
- Despliegue de políticas
- Sistema de sugerencias
- Actividades de grupos pequeños

El Control de calidad total o Gerencia de Calidad Total, consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos para mejorar el material y los servicios suministrados a una organización, los procesos dentro de la organización, y la respuesta a las necesidades del consumidor en el presente y en el futuro. La gestión de calidad total integra los métodos de administración fundamentales con los esfuerzos de perfeccionamiento existentes y los recursos técnicos en un enfoque corregido, orientado al mejoramiento continuo.

El Sistema de producción justo a tiempo (JIT), es una filosofía gerencial, la cual se enfoca a eliminar fuentes de desperdicio en la producción. Esto se procura mediante la producción de la pieza correcta en el lugar correcto en el momento correcto. El objetivo es el de tratar de eliminar actividades inútiles en cualquier proceso, las cuales agregan un costo sin un valor adicional al producto. JIT tiene también como objetivo el traducirse en forma de beneficios para la empresa, mediante el retorno de la inversión, además de la reducción en los niveles del inventario, llámese materiales o maquinaria en obra. Así mismo, entre otras cosas JIT busca calidad del producto. Su funcionamiento radica en establecer procesos del flujo ligando centros del trabajo de modo que haya un flujo de



materiales uniforme, equilibrado a través del proceso de producción entero. Para lograr esto, una meta a alcanzar es la de reducir los tiempos de espera de las colas a cero y otra meta también importante es la de alcanzar el tamaño ideal de producción como lote. Los fletes y el almacén de materia prima, así como de producto terminado son ejemplos típicos que el JIT considera como actividades inútiles. La programación de la producción en función de las entregas, así como la reducción de tiempos muertos asociados a la disposición de maquinaria y a los paros de equipo por mantenimiento son también prioridades del JIT. Béranger (1994) menciona los siguientes conceptos como claves para la implementación del JIT.

- Reducir o eliminar los tiempos de disposición. Esto se puede hacer a través de una mejor planeación, del reajuste del proceso, y del reajuste del producto.
- Reducir los tamaños de los lotes (fabricación y compra). La reducción en los tiempos de disposición de materiales, permite la producción económica de lotes más pequeños. Así mismo, la colaboración estrecha con los proveedores es necesaria para alcanzar reducciones en los tamaños de lotes compra, esto se logra con entregas programadas y surtidas continuamente.
- Reducir los tiempos muertos (producción y entrega). Estos pueden ser reducidos moviendo las estaciones de trabajo, agrupándolas, aplicando tecnologías de grupo, o conceptos celulares en la producción. Esto genera una reducción en la longitud de la cola, una mejor coordinación y la cooperación entre los procesos sucesivos.
- Mantenimiento preventivo. Utilizar los tiempos muertos de las maquinarias y de los trabajadores para revisar y dar mantenimiento al equipo, esto con el fin de prever interrupciones.
- Fuerza de trabajo flexible. Los trabajadores deben ser entrenados para realizar varios trabajos, para realizar tareas de mantenimiento, así como para realizar inspecciones de calidad.
- Requerir la garantía de calidad del proveedor e implementar un programa de calidad de cero defectos. Los errores que provocan artículos defectuosos deben ser eliminados, puesto que una de las tendencias del JIT, es eliminar el almacén



y el costo que este tiene. Por consecuencia se eliminan los espacios intermediarios para el exceso de piezas.

- Fletes de lotes pequeños. Utilizar un sistema de control tal como el sistema *Kanban* (es una tarjeta que se une a un contenedor de transporte. Identifica el número de pieza y la capacidad del contenedor, junto con otra información de relevancia) para transportar piezas entre las estaciones de trabajo en cantidades pequeñas.

En la industria de la construcción, aplicar el JIT no es limitarse solo a reducir los inventarios y cargar sus costos a los proveedores, conlleva una serie de factores adyacentes en donde uno de ellos es el tener una relación de empresa mercado, sumamente dinámica, y con factores temporales bastante acotados. En la construcción además de que espacialmente la actividad tiene un carácter temporal, es decir, los sitios de construcción se mueven a donde el proyecto ha de realizarse, y no al revés, la relación temporal que la industria guarda con el mercado es algo pasivo en comparación con la industria manufacturera. Lo anterior es posible verificarlo por ejemplo en la liquidación final de gestión de cada proyecto en las empresas, o centros de costo de las empresas, así como en los flujos de efectivo de los proyectos. Por lo anterior es posible entonces decir que la aplicación teórica del JIT en la construcción es un tanto complicado, pues en definitiva el JIT está pensado teniendo en cuenta que se han de cumplir ciertas condiciones con relativa facilidad, las cuales obviamente se cumplen en la manufactura y con grandes esfuerzos y de manera parcial en la construcción.

El Mantenimiento Productivo Total (MPT), está dirigido a la maximización de la efectividad del equipo durante toda la vida del mismo. El MPT involucra a todos los empleados de un departamento y de todos los niveles; motiva a las personas para el mantenimiento de la planta a través de grupos pequeños y actividades voluntarias, y comprende elementos básicos como el desarrollo de un sistema de mantenimiento, educación en el mantenimiento básico, habilidades para la solución de problemas y actividades para evitar las interrupciones.

El despliegue de la política, se refiere al proceso de introducir las políticas para Kaizen en toda la compañía, desde el nivel más alto hasta el más bajo. La dirección debe establecer objetivos claros y precisos que sirvan de guía a cada



persona y asegurar de tal forma el liderazgo para todas las actividades Kaizen dirigidas hacia el logro de los objetivos. La alta gerencia debe idear una estrategia a largo plazo, detallada en estrategias de mediano plazo y estrategias anuales. La alta gerencia debe contar con un plan para desplegar la estrategia, pasarla hacia abajo por los niveles subsecuentes de gerencia hasta que llega a la zona de producción. Como la estrategia cae en cascada hacia las categorías inferiores, el plan debe incluir planes de acción y actividades cada vez más específicas.

El sistema de sugerencias, funciona como una parte integral del Kaizen orientado a individuos, y hace énfasis en los beneficios de elevar el estado de ánimo mediante la participación positiva de los empleados. Los gerentes y supervisores deben inspirar y motivar a su personal a suministrar sugerencias, sin importar lo pequeña que sean. La meta primaria de este sistema es desarrollar empleados con mentalidad Kaizen y autodisciplinados.

Entre las estrategias del Kaizen se encuentran las actividades de grupos pequeños, siendo el más común el *Círculo de Calidad*. Los mismos no sólo persiguen temas relacionados a la calidad, sino también lo relativo a costos, seguridad y productividad.

Los círculos de calidad son grupos de trabajadores con un líder o jefe de equipo que cuenta con el apoyo de la organización de la empresa, cuya misión es transmitir a la dirección propuestas de mejora de los métodos y sistemas de trabajo. Los círculos de calidad se reúnen para estudiar un problema de trabajo o una posible mejora del producto, pero no basta con identificar los fallos o los aspectos a mejorar. La misión del círculo es analizar, buscar y encontrar soluciones, y proponer la más adecuada a la Dirección.

2.2.1.3.3 La metodología Six Sigma.

Six Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de Six Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades



(DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en el que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

Six Sigma utiliza la distribución normal para la caracterización y el estudio de los procesos, de ahí el nombre de la herramienta, ya que sigma es la desviación estándar que da una idea de la variabilidad en un proceso y el objetivo de la metodología Six Sigma es reducir ésta, de modo que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites establecidos por los requisitos del cliente.

Six Sigma prioriza al cliente, usando hechos y datos para estimular mejores resultados. Eckes (2003), considera que los esfuerzos de Six Sigma deben estar básicamente dirigidos a tres aspectos principales:

- Mejorar la satisfacción del cliente.
- Reducir el tiempo del ciclo.
- Reducir los defectos.

Por lo tanto, es posible definir al Six Sigma como:

- Una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto.
- Un objetivo de lograr casi la perfección mediante la mejora del desempeño.
- Un sistema de dirección para lograr un liderazgo duradero en el negocio y un desempeño de primer nivel en un ámbito global.

En la práctica, la medida de sigma es usada para observar que tan bien o mal operan los procesos, y de esta manera darles a todos los procesos una manera común de expresar dicha medida.

La meta de Six Sigma, es ayudar a la gente, así como a los procesos, a que aspiren a lograr que los productos y servicios entregados, tengan unas características tales, que se consideren libres de defectos. Si bien Six Sigma reconoce que hay lugar para los defectos pues estos son relativos a los procesos mismos. Un nivel de funcionamiento correcto del 99,9997 por 100 implica un objetivo donde los defectos en muchos procesos y productos son prácticamente inexistentes. Esto es especialmente ambicioso si se tiene en cuenta que, antes



de empezar con una iniciativa de Six Sigma, muchos procesos operan en niveles de 1, 2 y 3 Sigma. Esto ocurre especialmente en áreas de servicio así como administrativas.

De manera paralela, Pyzdek (2003), hace alusión a seis principios que son fundamentales en la filosofía del Six Sigma:

- Enfoque genuino en el cliente. Las mejoras Six Sigma se evalúan por el incremento en los niveles de satisfacción y creación de valor para el cliente.
- Dirección basada en datos y hechos. El proceso Six Sigma se inicia estableciendo cuáles son las medidas claves a medir, pasando luego a la recolección de los datos para su posterior análisis.
- Los procesos están donde está la acción. Six Sigma se concentra en los procesos, así pues controlando éstos se lograrán importantes ventajas competitivas para la empresa.
- Dirección pro-activa. Esto significa adoptar hábitos, tales como definir metas ambiciosas y revisarlas frecuentemente. Además es necesario fijar prioridades claras, prevenir problemas y cuestionar la razón por la cual se hacen las cosas, así como la manera en que se hacen.
- Colaboración sin barreras. El objetivo de abolir las barreras físicas y culturales que impiden el trabajo en equipo entre los miembros de la organización, debe de ser una prioridad. Como consecuencia se logra una mejor comunicación, y por tanto, un mejor flujo de información en las labores.
- Búsqueda de la perfección. Las compañías que buscan aplicar el Six Sigma, tienen en teoría, la meta de lograr una calidad progresivamente más perfecta, y por ende deberían estar dispuestas a aceptar y manejar reveses ocasionales.

Sigma (σ) es un parámetro estadístico de dispersión, que expresa la variabilidad de un conjunto de valores respecto a su valor medio. De modo que cuanto menor sea sigma, menor será el número de defectos. Sigma cuantifica la dispersión de esos valores respecto al valor medio. Por tanto, cuando un cliente define los límites de dispersión, el superior y el inferior con respecto al valor central, tenemos como consecuencia que, cuanto menor sea sigma, menor será el número de valores fuera de especificaciones, y por tanto, el número de defectos será más pequeño. De tal forma, en la escala de calidad de Six Sigma,



se mide el número de sigmas que caben dentro del intervalo definido por los límites de dispersión, de modo que cuanto mayor sea el número de sigmas que caben dentro de los límites de dispersión, menor será el valor de sigma y por tanto, menor el número de defectos.

En concreto, la diferencia entre la Tolerancia Superior (TS) y la Tolerancia Inferior (TI) dividido por la desviación estándar nos da la cantidad (o nivel) de sigmas.

Siempre que la medición esté dentro del intervalo TS-TI se dice que el producto o servicio es conforme o de calidad. En este caso se siguen las ideas de Crosby (1979), quien considera la calidad como sinónimo de cumplimiento de las especificaciones.

En la industria de la construcción estas experiencias son contadas, y la literatura es bastante limitada teniendo el caso más concreto en la investigación de Baratta (2005), en donde sugiere que si las empresas cambiaran el enfoque de la aproximación de sus problemas, de una perspectiva orientada a la solución de problemas cuando estos aparecen, a un enfoque en donde se monten ciclos de control causa-efecto, mediante la administración del flujo del valor (VFM), sería posible alcanzar niveles cercanos a los tres sigmas, lo que significa un éxito del más del 90% en los proyectos. Pero además, el cambio cultural que se tendría que realizar sería de proporciones mesiánicas.

El imaginar que solamente los avances tecnológicos y la capacitación continua son suficientes para asegurar el posicionamiento de Six Sigma en la construcción, es una visión bastante limitada del panorama, pues es sencillamente el adoctrinamiento del recurso humano es el factor clave que permitiría el uso adecuado del Six Sigma.

2.2.1.3.4 El modelo Lean - Six Sigma

Lean - Six Sigma, es la suma de dos herramientas de gestión que combinadas generan una importante sinergia que permitiría a las empresas optimizar el logro de sus objetivos. El objetivo de Lean Six Sigma es simplificar los procesos, cambiar el flujo para aumentar el tiempo de trabajo que genera valor (tiempo productivo), y con menos costos para los clientes. Lean Six Sigma supone integrar dos aspectos fundamentales:



- 1.- Eliminación de defectos - reducción de la variabilidad
- 2.- Aumentar la velocidad del proceso, eliminando las trampas de tiempo (pérdidas de tiempo – trabajo no contributorio a la productividad), generando más valor para el cliente.

La implementación de este método se podría lograr mediante el uso de pequeñas transformaciones o cambios en las empresas, considerando las ideas principales siguientes:

1. Evaluar a su empresa según los ojos de sus clientes, focalizando el trabajo en la cadena de valor (value stream). El cliente paga por el valor que crea el proceso.
2. Reducir el desperdicio que genera el proceso al tiempo que se eliminan las causas de la variabilidad del proceso (Six Sigma), para conseguir fiabilidad, robustez y consistencia de productos y servicios.
3. El cliente tira del proceso (sistema "pull"). Permite tener costos bajos y una importante flexibilidad.
4. Motivación y recompensa a los empleados, ya que al hacer su trabajo más flexible tendrán que dedicar más esfuerzo. Alíne sus objetivos y los de sus subordinados con los de la empresa.
5. Formación para aumentar la flexibilidad en el trabajo, sin olvidar que Lean Six Sigma es 30% de formación y un 70% de acción.
6. Trabajar proyecto a proyecto para reducir el costo de no calidad.

Si se consigue reducir el número de pasos de un proceso y al mismo tiempo se consigue disminuir el número de defectos (no conformidades), la productividad del proceso aumenta radicalmente.

Por lo tanto se puede concluir claramente que para explotar un potencial de mejora, es necesario trabajar en 2 frentes: simplificar el proceso y reducir la variabilidad. Lean Six Sigma proporciona la estructura, los métodos y las medidas que permiten lograr este doble objetivo: disminuir el número de no conformidades al tiempo que se aumenta la velocidad del proceso.



El Lean Six Sigma busca el beneficio económico. Su aplicación debe de pagar el compromiso de alta dirección por la iniciativa de su inclusión.

2.2.1.3.5 La Constructibilidad

Se aborda aquí uno de los temas fundamentales para mejorar la eficiencia, de la Gestión de la Calidad en la ejecución de los proyectos de construcción así como la de contribuir con el control de las variables costo y tiempo del proyecto.

La Construcción Industry Institute (CII) define la Constructibilidad como: “el uso óptimo del conocimiento y experiencia de construcción en la planificación, diseño, adquisiciones y manejo de operaciones de construcción”. De acuerdo a esto, es posible lograr grandes beneficios cuando las personas con conocimiento y experiencia en construcción participan desde muy temprano en el desarrollo de un proyecto.

En proyectos de construcción privados no debe de encontrar restricciones para su aplicación. En proyectos públicos, la inclusión del personal con experiencia en Constructibilidad, dependerá de las exigencias en los términos de referencia de contratación. Aunque en dichos términos de referencia suele ir explícito la exigencia en la experiencia especializada, no se especifica a otro consultor de las características de un experto que desarrolle la Constructibilidad como tal.

En general a nivel de pre-inversión (factibilidad o perfil) e inversión (elaboración del estudio definitivo, ejecución de obra), nuestra realidad nos muestra que lo que se exige en los términos de referencia pretende garantizar la conformidad del producto, sin embargo esto no es así. Por otro lado, a nivel de ejecución y supervisión se exige la experiencia correspondiente, siendo ello algo tardío cuando se trata de la eficacia del proyecto. Y es que dentro de nuestra practicidad el Ing. Residente o Gerente de Proyecto y el supervisor o Jefe de supervisión, planifican, programan y controlan la obra cuando ya está elaborado los estudios.

La Gestión de la Calidad, acompañado de la utilización explícita de la Constructibilidad, reduce la probabilidad de las no conformidades a nivel de procesos y aumenta el nivel de funcionabilidad del proyecto. La utilización de cualquiera de las metodologías de Gestión de la Calidad, combinado con la



utilización de la Constructibilidad desde la concepción del proyecto, redundará en una mayor eficiencia en la gerencia de un proyecto. No es la intención del presente estudio, detallar al respecto de la implicancia de la inserción de la Constructibilidad en las otras fases de la ejecución de un proyecto.

No debe confundirse entre un consultor de Constructibilidad y un gerente de proyecto. Ya que el primero enfoca su aporte en temas específicos en la planificación de proyectos en las diferentes fases de este, mientras que el otro gestiona y administra la ejecución de estos en las diferentes áreas del conocimiento relativo a proyectos u obras. Se plantea algunos conceptos, destinados a mejorar las actividades y decisiones propias de la planificación conceptual del proyecto, basados en la inclusión de la Constructibilidad en esta etapa.

a) Los programas de Constructibilidad deben de formar parte de la planificación de ejecución de un Proyecto.

Este concepto establece que si la constructibilidad es adoptada en un proyecto y se tiene como objetivo aprovechar sus beneficios, entonces los planes para lograrla debe ser parte de los planes de ejecución del proyecto.

Este programa de constructibilidad formulado por la unidad ejecutora o entidad ejecutora, en la etapa de idealización de un proyecto antes de los estudios de pre-inversión, debe ser un programa integrado y coordinado, cuyo fin es de completar las actividades y objetivos del proyecto. Debe de incluir a la organización, los procedimientos operativos, el programa, el presupuesto y la estrategia general del proyecto. Este programa deberá definitivamente influir en las diferentes etapas del ciclo del proyecto ya sea en la pre-inversión o a nivel de ejecución y sus responsables deberán consultar con el programa de constructibilidad impuesto.

La ausencia de este programa contribuirá a que los diseñadores y constructores resuelvan sus propias objetivos y metas, y por consiguiente el incremento del riesgo en no conformidades que van desde adicionales y ampliaciones de plazo y/o resoluciones de contrato.



La implementación de la Constructibilidad al igual que la Gestión de la Calidad no debe ser un esfuerzo aislado sino más bien una gestión de cambio, y debe ser planificada y administrada para que sea realmente integrada. Si la Constructibilidad es vista solo como un esfuerzo especial y no como una parte regular de la planificación, diseño adquisiciones y construcción, será difícil aprovechar todos sus beneficios.

b) La planificación del proyecto incorpora el conocimiento y experiencia de construcción en forma activa.

Este concepto está dirigido a obtener beneficios de costo y plazo a través de la inclusión de personas con experiencia en las funciones preliminares de planificación. Estas personas son responsables de determinar cuál es la mejor manera de satisfacer las necesidades de una empresa, ya sea por aumento de capacidad, reducción de costos o mejoramiento de la calidad. Existen muchos factores que pueden afectar el costo y el plazo de la construcción, que pueden ser omitidos involuntariamente durante la etapa de la planificación conceptual, algunos de ellos: disponibilidad de materiales, disponibilidad de la mano de obra, costo de la mano, rendimiento o productividad de la mano de obra, costo de transporte o flete local, y otros factores exógenos que pueden ser incidentes en tiempo o costo en la fase de ejecución. Por otro lado existe la posibilidad de considerarlos adecuadamente, si los profesionales con experiencia en la relación de estos factores y sus efectos en la construcción, participan en el proceso de planificación. Algunas aplicaciones de este concepto son: establecimiento de los objetivos del proyecto, selección de los principales métodos de construcción, selección del terreno, análisis de la factibilidad, estimaciones de rendimientos de mano de obra real, costos unitarios reales de insumos incidentes, desarrollo de la estrategia de contratación (obras privadas), uso de maquinaria y equipos apropiados etc.

c) La fuente y calificación del personal con conocimiento y experiencia de construcción, varía según las diferentes modalidades de contratación.

Nuestro marco normativo, para la ejecución de obras públicas, limita las modalidades de contratación. Por ejemplo en el caso de un contrato a suma alzada, o precios unitarios, el contratista se integra al proyecto una vez que el



diseño está completamente terminado, no participando en absoluto en el desarrollo de las etapas iniciales.

Diferente a un contrato del tipo concurso –oferta en la que el proyectista desarrolla el proyecto que el mismo va a construir, acercándose implícitamente al uso de la constructibilidad.

También existe la modalidad de contratación de un solo consultor que se encargue de los estudios de Pre-inversión y de inversión a nivel de estudio definitivo, que igualmente es conveniente y es perfectamente adecuado la utilización de la constructibilidad. En los tres casos analizados es fácil concluir que la entidad deberá contratar a un consultor de constructibilidad que ayude a través de la ejecución de un programa de constructibilidad el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas.

d) Los programas generales del proyecto son sensibles a la construcción.

Los programas generales del proyecto desde su concepción hasta la construcción y culminación, tienen tiempos determinados mayormente calculados desde la fase conceptual, desde la entidad, sin embargo pocos proyectos en su etapa de construcción realizan cálculos de costos mínimos y tiempos óptimos de ejecución, tampoco se realizan análisis de restricciones de las actividades constructivas (al usar esta metodología se prevé inclusive las restricciones del tipo maquinaria de obra), nivelación de recursos, ni análisis de cadenas críticas (programación de adquisición y utilización de insumos), asimismo el planeamiento endógeno y exógeno del proyecto incide en el tiempo general del proyecto por lo que su análisis es obligatorio.

e) Los métodos constructivos, deben de conducir al diseño del proyecto.

La constructibilidad implica una interacción entre la planificación y la medición de la eficiencia en los principales métodos de construcción, ayuda a complementar la satisfacción en los requerimientos del proyecto. Por otro lado, existen ciertas tecnologías que fortalecen la metodología constructiva, como son:

- La utilización del concepto de la modularización o prefabricación para la construcción.



- La utilización de tecnologías para la excavación (tipo topo, para obras de saneamiento por ejemplo)
- Tecnologías para la colocación de pavimentos.
- El uso del pre-ensamblaje o pre-armado con proyección al ahorro del tiempo.
- f) El planeamiento de la ubicación de las obras provisionales y permanentes deben de conducir a una construcción eficiente.

Este concepto indica que una eficiente distribución de las instalaciones provisionales y permanentes, reduce las pérdidas de productividad, y reducen costos en diferentes maneras, por ejemplo:

- Facilitar los accesos a las áreas de almacén de materiales, zona de maquinarias, servicios del personal (comedor, servicios higiénicos, vestuarios)
- Utilizar las obras permanentes en forma temporal. Esto se produce cuando la secuencia de la construcción de las instalaciones permanentes son estructurados para permitir su uso durante la ejecución de todo el proyecto.

2.2.2 El Control de Obra

Para entender lo concerniente al control de obra, veamos el contenido primeramente de un planeamiento de obra y programación de obra, por ser estos predecesores y referencia del control de obras.

2.2.2.1 Conceptos básicos de Planeamiento de Obra

Se puede citar la metodología propuesta por W. Rodríguez (2013) el cual indica que el Planeamiento de Obra consiste en lo siguiente:

1. Planeamiento Estratégico
2. Planeamiento Táctico
3. Planeamiento Operativo

El Planeamiento Estratégico es desarrollado por la Alta Dirección cuyo alcance es al medio externo y a toda la organización. Está enfocado a la eficacia de la empresa, se proyecta a largo plazo (de 5 -10 años) y se aplica a todas las obras de la empresa en las que se fija para cada una de ellas la Política y Objetivos del proyecto.



El Planeamiento Táctico a su vez debe contener el periodo de vigencia (mediano plazo) y es desarrollado para cada área de la organización que está involucrada en la ejecución de la obra. Su ejecución depende de directivos de mando gerencial, ellos aportan para su elaboración y lo ejecutan a través de calendarios, procedimientos, sistemas, técnicas, directivas internas o reglas. El gerente de línea aplica el Planeamiento Táctico en concordancia con el Planeamiento Estratégico.

El Planeamiento Táctico utiliza una serie de herramientas tales como:

- a. El Planeamiento Regional o Exógeno
- b. El Planeamiento Endógeno
- c. La Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)
- d. La Estructura de descomposición de la organización (EDO)

El Planeamiento Táctico utiliza indicadores de medición para luego verificar si se están cumpliendo las metas previstas, en tiempo y costo.

El Planeamiento Operativo se desarrolla como consecuencia del Planeamiento Táctico y está íntimamente ligado a él. Por ejemplo, luego de desarrollado el EDT, se define quienes se encargarán de la ejecución de sus diferentes niveles a su vez relacionados con el EDO, lo cual permitirá calcular los gastos técnicos y administrativos de la obra, asimismo el nivel inferior de la EDT (actividades reales a ejecutar) permitirá sincerar los metrados y costos unitarios los cuales deberán ser considerados para su incorporación a una hoja de planificación y programación.

El Planeamiento Operativo se caracteriza por que está orientada a ser una herramienta de control. Por lo que se puede deducir que partiendo de un programa Maestro de programación se pueden desarrollar programas de 3 semanas (Look Ahead Planning) y el Last Planner si fuera posible.

Siguiendo lo indicado por W. Rodríguez (2013), es factible elaborar los siguientes documentos de planeamiento operativo:

- a) Hoja de Programación y Recursos (mano de obra, materiales equipos y herramientas)



- b) Programa maestro de Obra, de 1er. Nivel, (MS-Proyect o Primavera PP) cuyo cálculo se apoya en la utilización de la Teoría de Restricciones, u otra metodología que calcule las cuadrillas a emplearse para la ejecución de la obra. Desarrollo del Diagrama o red de Precedencia. Desarrollo de la Nivelación de Recursos. Desarrollo del Cronograma Valorizado Programado correspondiente al Diagrama o red de precedencias, Desarrollo de Curva S o Costo Presupuestado del Trabajo Programado (CPTP)
- c) Desarrollo de los cronogramas de utilización de la mano de obra, materiales y equipos. Desarrollo del Cronograma de Adquisición de materiales e insumos.
- d) Desarrollo del Flujo de Caja, proyectado.

2.2.2.2 Conceptos básicos del Control de Obra

El Control de Obra analiza los resultados parciales obtenidos con respecto a los previstos en el planeamiento, con el fin de adoptar posibles medidas correctoras, el Tiempo, Costo, Calidad, Productividad, Seguridad y Medio Ambientes se examinan de forma individual y en su conjunto.

Controlar la obra, significa examinar el planeamiento, ver lo que está sucediendo verdaderamente en el proyecto, y luego comparar ambas cosas. Tal como en el planeamiento de la obra, nuestra atención se centrará en las tres variables más influyentes entre sí (costo, tiempo calidad) y todas ellas con respecto a los alcances del contrato de obra.

El propósito del control es mantener el rumbo del proyecto vigilando atentamente su curso. El control cumple una función de retroalimentación.

Es muy frecuente la práctica de controlar la obra utilizando herramientas informáticas como por ejemplo el Microsoft Project, o el Primavera Project Planner, que pueden contener lo planeado en costo y tiempo y luego a medida que la obra se desarrolla ir comparando estos factores, encontrando las variaciones y sobre ellas tomar acciones.



Pero que sucede con la variable calidad? Ésta solo se hace controlable si es que igualmente está contenida en el Planeamiento o si se quiere en la Planificación de la obra.

El control de calidad, comienza con la propia inspección del que ejecuta la obra quien es responsable del cumplimiento de las especificaciones técnicas del contrato suscrito. El contratista es el primer llamado a ejercer un eficaz autocontrol de los trabajos propios y de lo que haya subcontratado. Este es uno de los conceptos que diferencia a las firmas verdaderamente profesionales.³

Casi siempre al terminar la obra, se encuentran con variaciones respecto a lo planeado en costo, tiempo y calidad. Lo que se espera es que estas variaciones entren al rango de lo aceptable. Por ejemplo para el factor costo, digamos que se cobró valorizaciones en su momento pero estos no cubrieron el costo real de dicho avance. En que tanto varió y que causas hubieron para que no se cumpla lo planeado. Ahora bien, estas variaciones pueden ser causadas por productividades inferiores a las productividades base, o puede ser causada por re-procesos o costos de no calidad.

El tiempo o plazo de obra, es controlado en los diferentes niveles de programación de obra, desde la del 1er.nivel hasta las del 3er nivel. Este control del tiempo de obra está directamente relacionado con el costo de la obra, ya que el cronograma valorizado programado se origina de la programación de 1er. Nivel luego de iniciado la obra se procede a controlar dichos tiempos y verificar que ello se cumpla, sin embargo existen paralizaciones o ampliaciones de plazo cuyas causales son originadas por causas atribuibles a la entidad, siendo en este caso valido las reprogramaciones de obra. En el caso de causas atribuibles al ejecutor, se re-programa el plan maestro a partir de la fecha de control y las programaciones de obra en los siguientes niveles con el fin de ajustar los tiempos y cumplir con el plazo de obra.

2.2.2.3 Consideraciones para establecer el Control de Obra.

Los datos que van a servir de referencia para el control de obra, se extraen de la planificación de la obra, y su alta incidencia en el control de Costos y Tiempos.

³ Pedro Briceño L. "Administración y Dirección de Proyectos" pag. 198.



2.2.2.3.1 El Control del Tiempo y Costo

Ahora bien, en la planificación de la obra, correspondiente al factor tiempo debe de implicar el desarrollo de una programación de obra maestra (1er. Nivel) y si se quiere una de 2do. Nivel. Utilizando el Look Ahead Planning (Programación de 3 a 5 semanas) y hasta inclusive utilizando el Last Planner (teoría de último Planificador), como una programación de 3er. Nivel. Estas programación de 2do y 3er. Nivel según el desarrollo de su metodologías tienen sus propias índices de cumplimiento y cambian constantemente acorde al desarrollo de la obra. Sin embargo la programación de 1er Nivel, se mantiene fija, ya que está diseñada para cumplir con el plazo de obra, no quitando la opción de reprogramaciones.

Asimismo es conveniente indicar que puede establecerse programaciones de obra internas que consideran plazos más ajustados que el plazo de obra, como por ejemplo el que desarrolla Rodríguez (2013) haciendo uso de Buffer o amortiguamiento del plazo (disminución del plazo) creando un plazo interno de gestión.

En cuanto al factor costo, tratándose de una obra pública, se cuenta con el presupuesto referencial o presupuesto del expediente técnico aprobado con el cual sirve de insumos para establecer los cronogramas valorizados programados, cronogramas de adquisición de materiales e insumos, el cronograma de utilización de equipos, el cronograma de utilización de mano de obra (éste último luego de una nivelación de recursos). Por otro lado, de la mano con el Plazo interno de gestión respectivamente se pueden crear estos cronogramas en función de dicho plazo.

Por lo tanto, tratándose de uno los fines de la empresa, ya que lo que se espera es por lo menos al final de la obra, mantener el margen de utilidad establecido en el contrato principal, se configura 2 controles de costo. Uno referido al presupuesto ganado vía licitación (afectado por el factor de relación) y el otro referido a un presupuesto de gestión interno, el cual se ha generado utilizando análisis de costos unitarios propios de la empresa, y fortalezas de ella, en cuanto a maquinaria, proveedores calificados o manejo de subcontratistas.

En el control del costo de obra también se utiliza el Flujo de Caja, el cual es ensamblada o calculada dentro de la fase del planeamiento de la obra,



informándonos aproximadamente los meses de déficit financiero de la obra y la contingencia a través de alguna fuente económica para solucionarla. Igualmente cuando se inicia la obra se va actualizando con valores reales de ingreso y salida de dinero, por lo que se incluye los adelantos, valorizaciones, compras de materiales, gastos de alquiler de equipos, etc.

Respecto al control de la calidad, salvo en una minoría de empresas, que si cuentan para el desarrollo de sus obras con SGC, en la gran mayoría esta no existe como tal (control de calidad de la obra) sino como referida a algunos procesos, si bien es cierto de importancia no dejan de ser puntuales y de fácil ejecución por reducirse a registros preparados para dicho control (pruebas hidráulicas, pruebas de compactación, etc.), los cuales forman parte de informes mensuales o especiales del ejecutor y revisado por la supervisión, no quitando la presencia de este último en el momento de la ejecución de dichos controles. Ahora bien a estos rasgos de gestión de la calidad, también debe sumarse los controles en cuanto a la verificación de la calidad de los materiales, para esto la gestión se reduce a exigir certificados de calidad de algunos materiales incidentes por tipo de obra (por ejemplo para obras de saneamiento, las tuberías).

Tomando como referencia conceptual la resolución de contraloría N° 072-98-CG en la cual hace una serie de definiciones, entre ellas la correspondiente a las especificaciones técnicas contenidas en los expedientes técnicos indicando que estas deben de contener entre otros, la calidad de los materiales y el sistema de control de calidad. Siendo así ello, las especificaciones técnicas son realmente los datos de entrada del control de la calidad y sobre ellos se tendría que controlar cada proceso o partida del presupuesto.

Respecto al control de la productividad de obra, el cual viene siendo incorporada en muchas empresas a través de Lean Construction) es igual importante, constituyéndose como una arista más del control de obras. El control de la productividad puede estar dirigido al control de la productividad de la mano de obra o al control de la productividad de los equipos, dependiendo del tipo de obra. Para el control de la productividad se evalúa primero como parte de la planificación las partidas que van a ser controladas, para esto se utiliza diversas



técnicas como por ejemplo la Ley de Pareto (80/20) en el que se puede establecer el criterio de que el 80% del costo corresponde al 20% de las partidas. También se puede ubicar estas partidas a controlar a través de entrevistas con los involucrados, por ejemplo al gerente de proyecto, Ing. Residente, Ing. De calidad, Ing. De Producción, Maestro de Obra, capataces.

Una vez ubicados las partidas a controlar, se calculan sus productividades base y en la ejecución de la obra, se compara con las productividades de campo, estableciéndose que por lo menos las segundas sean superiores o iguales que las primeras, caso contrario aplicar metodología Lean para mejorar la productividad, antes de que las pérdidas afecten al margen de utilidad programada.

2.2.2.4 Desarrollo de Metodologías de Control de Obra

2.2.2.4.1 La Técnica del Valor Ganado

Esta metodología es del Project Management Institute (PMI) en la publicación PMBOK -2000, e incluido precisamente en la Gerencia de Costos (una de las áreas del conocimiento).

La gestión del Valor Ganado comenzó a desarrollarse desde 1959 y en 1963 cuando se define formalmente esta metodología, luego en 1967 el departamento de defensa de los Estados Unidos, lo incluyó en sus sistemas de control. En 1997 este departamento lo aprobó como un conjunto de criterios conocido como, Administración del Valor Ganado (Earned Value Management) o EVM.

El Valor Ganado es un conjunto de herramientas y sistemas para el control del proyecto que está basado en un enfoque estructurado de su planificación, control de su facturación y medida del progreso.

Asimismo Madrid Medina (2013) indica que el valor ganado "*facilita la combinación del alcance del proyecto y los factores tiempo y costo, estableciendo un plan base que podrá usarse para compararlo con la realización del proyecto durante su ejecución, proporcionando bases para la identificación de problemas y acciones correctivas*".

Mediante esta metodología, la gerencia o la dirección del proyecto, obtiene información objetiva del proyecto, ya que gráficamente haciendo uso de las



curvas S, se grafican 3 variables, el Costo Presupuestado del Trabajo Programado o Planificado (CPTP), el Costo Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) y el Costo Real del Trabajo Realizado (CRTR).

La curva CPTP es la que representa los porcentajes de avance físicos programados acumulados mensuales, calculados en la etapa de la planificación y programación de la obra.

La curva CPTR es la que representa los porcentajes de valorizaciones cobradas mensuales y acumuladas.

La curva CRTR es la que representa los porcentajes de gastos reales (facturados por la empresa), mensuales y acumulados.

Los datos con más dificultad para su obtención son los correspondientes a la curva CRTR, ya que la empresa deberá tener una estructura organizativa y los instrumentos informáticos además de la metodología apropiada de la obtención de información de gastos realizados los cuales deben de proveerse al ingeniero de control de obra o al Ing. Especialista encargado del control de costo o al jefe de la oficina técnica encargada del manejo de la técnica del Valor Ganado.

La relación de estas variables entre sí, como por ejemplo, la diferencia entre el CPTP con el CPTR multiplicado por el plazo de la obra nos proporciona los días de atraso o adelanto en la ejecución de la obra. Sea P plazo de ejecución de la obra en días calendarios y;

$\Delta T = \text{CPTP} - \text{CPTR} \implies$ si $\Delta T > 0$ la Obra está atrasada en $\Delta T * P$ días.

Si $\Delta T < 0$ la Obra está adelantada en $\Delta T * P$ días

Asimismo la diferencia entre las variables CPTR y CRTR multiplicado por el costo de la obra, indicará si se gana o pierde dinero en el mes de control analizado. Sea V el costo de la obra o presupuesto referencial de la obra y;

$\Delta C = \text{CPTR} - \text{CRTR} \implies$ si $\Delta C < 0$ la obra está perdiendo $\Delta C * V$ soles.

Si $\Delta C > 0$ la obra está ganado $\Delta C * V$ soles.

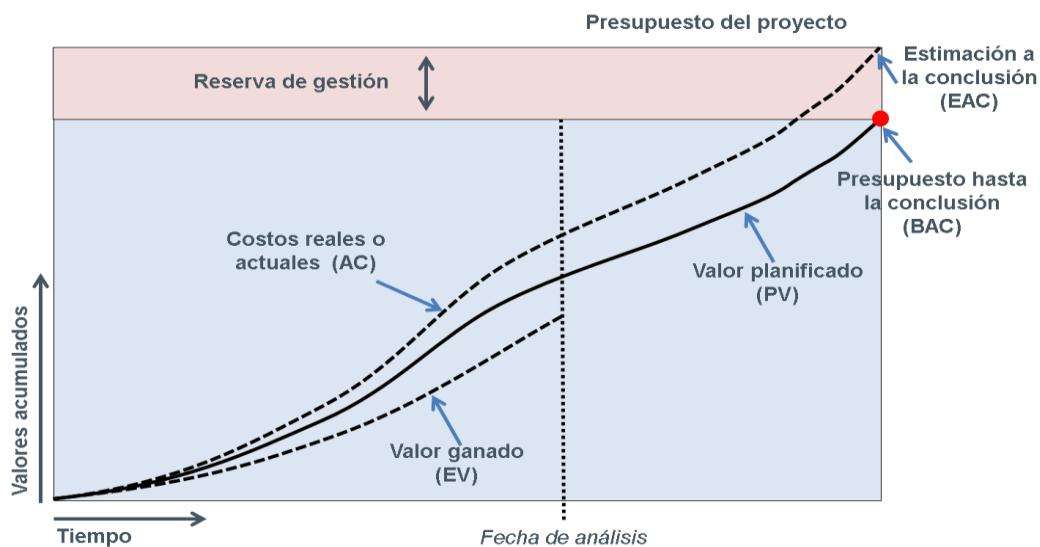
Es indudable que las variaciones ΔT y ΔC , son de alta importancia ya sea a nivel del gerente de proyecto y dirección de la empresa, ya que inclusive gráficamente nos da una información precisa de cómo se desarrolla la obra, y tomar acciones en forma oportuna.

Ahora veamos como el software MS -Project lo contiene.

Definiciones:

- **Valor Planificado (PV)** determina a la fecha el valor estimado del trabajo que se tiene planificado realizar. (CPTP)
- **Valor Ganado (EV)** determina a la fecha el valor estimado de trabajo que se ha realizado.(CPTR)
- **Costo Real (AC)** o también denominado costo total, determina a la fecha el costo real del trabajo realizado. (CRTR)
- **Presupuesto hasta la Conclusión (BAC)** permite determinar de cuánto fue el presupuesto para el total del proyecto.
- **Estimación a la Conclusión (EAC)** se desarrolla a partir de una proyección, la cual permite determinar el valor que se espera que cueste el proyecto en total.
- **Estimación hasta la Conclusión (ETC)** se utiliza un punto de referencia para determinar mediante una proyección cuanto más se espera que cueste terminar el proyecto.
- **Variación a la Conclusión (VAC)** permite analizar a la fecha la posible fluctuación que se puede presentar al terminar el proyecto.

Gráfico N° 2.1 Gestión del Valor Ganado





Cuadro Nº 2.2 Indicadores para el Análisis de Valor Ganado

Nombre	Fórmula	Interpretación	Fórmula para determinar EV
Variación de Costo	$CV = EV - AC$	(+) bajo el presupuesto (-) sobrecosto	$EV = CV + AC$
Variación del Cronograma	$SV = EV - PV$	(+) adelantado al cronograma (-) retrasado del cronograma	$EV = SV + PV$
Índice de Desempeño de Costo	$CPI = EV / AC$	¿Cuántos soles se obtienen por cada sol gastado? >1 es más eficiente que lo planeado?	$EV = CPI \times AC$
Índice de Desempeño del Cronograma	$SPI = EV / PV$	Porcentaje de progreso: >1 progresa más que lo planeado	$EV = SPI \times PV$

Cuadro Nº 2.3 Estimación de la Conclusión al Terminar (EAC) –Proyección de la Curva CRTR

Fórmula	Uso
$AC + ETC$ Estimado	Se utiliza cuando el estimado original presenta defectos fundamentales o cuando el plan cambia significativamente. Por lo tanto se estima nuevamente el trabajo restante y se le suma el costo ya incurrido
BAC / CPI	Se utiliza cuando no ha ocurrido ninguna variación en BAC o igual tasa de gasto
$AC + (BAC - EV)$	Se utiliza cuando las variaciones actuales se consideran atípicas en relación al futuro. Es decir no se esperan variaciones para el resto del trabajo.
$AC + \frac{(BAC - EV)}{(CPI \times SPI)}$	Cuando las variaciones actuales se consideran típicas en relación al futuro. Cuando las restricciones del cronograma del proyecto influirán en la finalización del esfuerzo restante.

2.2.2.4.2 Método Empírico de Control de obras.

La práctica usual del control de obras de una gran cantidad de empresas constructoras a nivel nacional, se reduce a acciones destinadas al cumplimiento



de la programación de obra de 1er. Nivel. Al respecto se puede indicar con mucha seguridad, que dichas programaciones de obra han sido calculadas sin mayor análisis previo, producto de una planificación de obra mínima sin la utilización de alguna metodología de planificación como por ejemplo la utilización de la Normal Tecnológica y ciclogramas de trabajo donde claramente se planifica los tiempos de duración de cada actividad constructiva, o también el uso de la Teoría de Restricciones para el cálculo de restricciones en el desarrollo de la obra y dimensionamiento de cuadrillas. Ambas metodologías apuntan a obtener una curva CPTP con mayor fundamento y con mayor precisión que otra que suele realizarse empíricamente. Lo más probable es que para la elaboración de dicha programación (CPTR) la mayoría de proyectos utilizan criterios subjetivos sin considerar alguna metodología para el cálculo de esta.

Este cálculo del factor cuadrilla, repercute además en el cálculo de los insumos diarios programados a utilizarse en obra, como ya se describió, por lo que los cronogramas de utilización de materiales e insumos y maquinarias estarían deficientemente calculados.

Respecto al control del costo este es casi inexistente y se reduce a la información que pueda brindar las áreas contables de la empresa, lo cual lógicamente no toma datos de obra sino de gastos de insumos o materiales que en parte aún no han sido utilizados y que son parte de los inventarios de obra.

Por lo tanto, el control de obras se realiza en dichas empresas sobre documentos de planeamiento deficientemente calculados, sin embargo es preciso aclarar que ya que no es revisable el planeamiento de obra por parte de la supervisión de obras, o la entidad, y el marco normativo al respecto se reduce a la obligación de que las empresas contratistas presenten los diagramas Pert-CPM y cronogramas de valorización programados y de materiales, a la hora de la firma del contrato y luego actualizarlos una vez se inicie la obra, por lo que el control de obras se hace sobre una planificación casi inexistente o empírica o de último momento y muchas veces bajo responsabilidad del Ing. Residente y no de líneas de mayor jerarquía de la empresa.



2.2.2.5 Marco Normativo del Control de Obras

- a) Ley de Contrataciones del Estado (ley N° 30225) que establece las disposiciones y lineamientos que deben observar las Entidades del Sector Público en los procesos de contrataciones de bienes, servicios u obras que realicen.
- b) Reglamento de la Ley N° 30225.
- c) La RC-195-88-CG (Resolución de Contraloría), que norma la ejecución de obras por la modalidad de Administración Presupuestaria Directa.
- d) Normas de Control Interno de la CGR.
- e) Directivas de cada entidad respecto a obras por contrata y obras por administración presupuestaria directa.

2.3 Definición de Términos Básicos

Director de proyecto. La persona nombrada por la organización ejecutante para liderar al equipo que es responsable de alcanzar los objetivos del proyecto

Sistema de Gestión de Calidad. El marco organizativo cuya estructura proporciona las políticas, procesos, procedimientos y recursos necesarios para implementar el plan de gestión de la calidad. El típico plan de gestión de la calidad del proyecto debería ser compatible con el sistema de gestión de calidad de la organización.

Cliente. El cliente es la(s) persona(s) u organización(es) que pagará(n) por el producto, servicio resultado del proyecto. Los clientes pueden ser internos o externos a la organización ejecutante.

Retrabajo. Acción tomada para hacer que un componente defectuoso o no conforme cumpla con las disposiciones de los requisitos o especificaciones.

Registro de Cambios. Una lista completa de los cambios realizados durante el proyecto. Normalmente incluye las fechas de los cambios y los impactos en términos de tiempo, costo y riesgo.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). Una descomposición jerárquica de los alcances del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.



Estructura de Desglose de la Organización (OBS). Una representación jerárquica de la organización del proyecto que ilustra la relación entre las actividades del proyecto y las unidades de la organización que llevarán a cabo esas actividades.

Valor Ganado (EV). La cantidad de trabajo ejecutado a la fecha, expresado en términos del presupuesto autorizado para ese trabajo.

Planificar la Gestión de Calidad. El proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los requisitos de calidad.

Población estadística, llamada también universo, es el conjunto de elementos de referencia sobre el que se realizan unas de las observaciones. Población es el conjunto sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones (hacer inferencia). Normalmente es demasiado grande para poder abarcarlo.

Muestreo Estadístico. Mecanismo que permite elegir una parte de una población de interés para su inspección.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Existe una relación directa proporcional entre la utilización de la gestión de la calidad y el control de obras.

2.4.2 Hipótesis específica

H₁: Existe una relación directa proporcional entre la utilización de la gestión de la calidad y el Control de Obras de Saneamiento.

H₂: Es posible implementar un SGC en una obra de saneamiento actualmente en ejecución.



CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1 Metodología de la Investigación

Corresponde desarrollar el método científico, el cual se simplifica en el desarrollo de los siguientes pasos:

- a) Planteamiento del problema
- b) Formulación de Hipótesis
- c) Levantamiento de la Información
- d) Análisis e interpretación de datos
- e) Comprobación de la Hipótesis
- f) Conclusiones

3.2 Método de Investigación

Se va a determinar, sobre una muestra representativa de obras de saneamiento a nivel nacional, como se viene desarrollando el control de obras, y la posibilidad de fortalecer una de ellas a través de la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad propuesto basado en la ISO 9001-2008.



3.3 Técnica de la Investigación

La técnica de la investigación es del tipo Cuantitativa -Descriptivo. La Técnica Cuantitativa -descriptiva tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio (estado de la gestión de la calidad y su influencia o relación con el control de obras). Los principales métodos de la investigación descriptiva son el observacional, el de encuestas y otras fuentes los estudios de caso único.

Por lo tanto se procederá a través de encuestas, conocer el estado actual del control de obras y el conocimiento y utilización de la Gestión de la Calidad en obras actualmente en ejecución a nivel nacional. Dicha encuesta se hará a una muestra estratificada de una población de obras que actualmente se vienen llevando a cabo a nivel nacional cuyos datos de ubicación entre otros, han sido proporcionados por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y Sedapal.

Luego de ello, y en función de los resultados de la encuestas y su procesamiento aplicando estadística inferencial, se propondrá la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad como parte del Control de Obras, para esto se desarrollará un diseño de tipo Experimental ya que lo que se quiere demostrar son los efectos que se manifiesta en la variable dependiente (Control de Obras), cuando se introduce una variable independiente (Sistema de Gestión de la Calidad), es decir se trata de probar una relación entre ellas.

El desarrollo del experimento tiene como requisito imprescindible utilizar un diseño apropiado para resolver el problema que se investiga. El diseño de investigación se puede entender como el diseño de un plan o estrategia que especifica las acciones y medios de control que se efectuarán para alcanzar los objetivos del experimento, responder a las preguntas de investigación y someter a contrastación la hipótesis.

En el presente estudio la variable independiente está representada por el Sistema de gestión de la Calidad, mientras que la variable dependiente, en la cual se observará el efecto de la variable independiente es Control de Obra.



3.4 Sujeto de Investigación

El sujeto de la Investigación es el grado de utilización de la Gestión de la Calidad, su conocimiento y su relación con el Control de Obras.

Si bien es cierto en el ámbito nacional existen una serie de empresas claramente identificables, que vienen utilizando sistemas o modelos propios de control de obras utilizando modelos de gestión de la calidad en la ejecución de obras públicas y privadas, es necesario tener una estadística real en la cual se pueda evidenciar la problemática de la carencia de la utilización de los sistemas de gestión de la calidad en el control de las obras.

Primero se procedió a obtener el universo de obras públicas de saneamiento actualmente en ejecución (2014). Esta información fue obtenida a través del portal del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, en el que indica el desarrollo de 426 obras de saneamiento a nivel nacional. Luego, en función a este dato y utilizando factores apropiados de grado de confiabilidad (Z), el error de estimación (e), se calcula el tamaño de la muestra según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Luego para N=423, p= 0.5, q= 0.5, e=10% y Z=1.69 (curva normal) se obtiene **n= 59** obras (tamaño de la muestra).

Para la presente investigación se ha convenido en optimizar el tamaño de la muestra en 3 segmentos, los cuales serán calificados según el monto de ejecución del proyecto y tomando como base el tamaño de la muestra y los porcentajes de participación en el total de obras. Se obtiene lo siguiente:

	A	B	C
Tipo de Obra	(> S/.10'000,000)	(hasta s/. 10'000,000)	< S/. 5'000,000
	6 obras	10 obras	14 obras



3.5 Instrumentos

3.5.1 Encuestas

La construcción de un instrumento requiere de un delicado proceso ajustado a la fundamentación teórica que lo sustenta, al tipo de técnica y a las condiciones de carácter técnico. La definición de la técnica será del tipo que se adapte a la naturaleza del objeto y sujeto de estudio, a las necesidades o intenciones de la investigación, características del fenómeno estudiado, tipos, cantidad, ubicación de informantes y otros factores. Por lo que visto que se quiere conocer el estado situacional de la Gestión de la Calidad en las obras de saneamiento en ejecución, su relación e influencia en el control de obras, además del grado de conocimiento que tienen los ingenieros que participan en ellas en relación a las variables del presente estudio, la aceptabilidad de la normativa existentes y otros casos supuestos como se verá más adelante. Se formuló 2 formatos de encuestas denominados TM-FE-001 y TM-FE-002.

3.5.2 Entrevistas

Se realizó entrevistas, a los siguientes profesionales:

1. Ing. Humberto Chávarry Arancibia CIP 29892 Gerente de Proyectos y Obras –Sedapal (Servicio de Agua y Alcantarillado de Lima)
2. Ing. Ismael Beltrán Espejo CIP 31108 Jefe de la Unidad de Monitoreo y Control del Programa Nacional de Saneamiento Urbano del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

3.5.3 Información de portales web.

Se visitó las siguientes páginas web.

1. www.grañamontero.com.pe (de la Empresa Graña y Montero)
2. www.cosapi.com.pe (de la Empresa Cosapi –Ingeniería y Construcción)
3. www.abengoaperu.com.pe(de la Empresa Abengoa – Perú)
4. www.odebrecht.com.pe(de la Empresa Odebrecht –Perú)
5. www.bechtel.com/overview.html(de la Empresa Bechtel)

3.5.4 Revistas especializadas

Se revisó y se realizó comentarios de artículos relacionados al tema de investigación de las siguientes revistas especializadas:



1. Costos.–Edición 130 año 2005 pag- 37 al 39
2. Ingeniería y Construcción – Edición 37 año 2012 pag. 10

3.5.5 Experiencia del Investigador

Participación directa e indirecta en obras en el sector saneamiento como Supervisor de Obras públicas y Gerenciamiento de Obras Públicas.

3.5 Variables del Estudio

Variable Independiente

Sistema de Gestión de la Calidad

Variable Dependiente

Control de Obras de Saneamiento

3.6 Procedimiento de recolección de datos

Con el tamaño de muestra definida de 30 obras y los formatos de encuesta (TM-FE--001 y TM-FE-002), se realizó el trabajo de campo a nivel nacional a través de entrevistas personales a los gerentes de proyecto o ingenieros residentes y/o supervisores de cada obra seleccionada. Para esto se contó con la coordinación de funcionarios del Equipo de Monitoreo de Obras del Programa Nacional de Saneamiento del MVCS y de Sedapal.

Se encuestó a ingenieros Inspectores de obra de Sedapal (Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao), debido a la cantidad de obras, nivel de inversión y nivel de gestión asociado a su Sistema Integrado con la que cuentan. A esto se suma que cuenta con Certificación ISO la Gerencia de Proyectos y Obras por lo que éstas, se presume, se desarrollan acorde a dicho sistema, por lo que se deduce que las obras que ejecuta esta entidad a través de terceros (contratistas) están ligadas e influenciadas por dicha certificación ISO de calidad.

Las entrevistas fueron realizadas durante los meses de abril a junio del 2014 a las personas antes indicadas. Para esto se procedió a la realización de un dialogo con los entrevistados, explicándose los fines de la entrevista y la comunicación de los resultados de la investigación.



Es importante mencionar respecto a los limitantes que existieron en la recolección de la información referente a las encuestas y entrevistas. En el caso de las encuestas, el presente estudio pretendió inicialmente encuestar además a dueños de empresas, resultando infructuosa dicha pretensión por desinterés, rechazo u otros factores que produjeron la inviabilidad de encuestar o entrevistar a dichas personas. De esta manera queda establecido la necesidad de que en otra investigación se pueda conocer las tendencias y/o pareceres de los dueños de empresas constructoras respecto a la utilización de la gestión de la calidad en sus empresas.

Respecto a las encuestas realizadas estas se componen de 2 partes, cada una contenida en formatos denominados TM-FE-001 y TM-FE-002.

Se muestran los formatos TM-FE-001 y TM-FE-002:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA						TM.FE.001	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL						REV. 18.06.14	
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
ENCUESTA SOBRE UTILIZACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
Nombre de la Empresa o Consorcio			INTERNATIONAL WATER & ELECTRIC CORP-PERU				
ENTREVISTADO (Ing. Residente de la Obra, Gerente de Proyecto)			SUPERVISOR DE CAMPO: ELVIS ROMMEL SODRIGUEZ BALVAS				
NOMBRE DEL PROYECTO:			ALCANTARILLADO INTEGRAL DE IQUITOS				
Clasificación por tipo de proyecto:			A	B	C		
Costo de Obra :			(Mayor a S/. 10'000,000)	de 5' ha 10'000,000 soles)	menores a 5'000,000 soles)		
(marcar con una X)							
PREGUNTAS		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutro	en desacuerdo	totalmente en desacuerdo	comentario
		5	4	3	2	1	
1. Los siguientes, modelos, sistemas o técnicas de gestión de la calidad y/o productividad, tales como el ISO 9001-2008*, kaizen, sig-sigma, 5 S, Teoría de Restricciones, Justo a Tiempo (JIT), Lean Construction, constructibilidad, se vienen aplicando progresivamente a nivel mundial en la ejecución de obras. ¿Cree Ud. que si hubiera oportunidad de implementar una de estas tecnologías a su obra o las obras que dirigirá, estaría de acuerdo en ello o por el contrario cree Ud. que no es necesario su utilización.							
2. En general ¿cree Ud. que específicamente en el área de Ejecución de Obras, es conveniente que las empresas contratistas deban de contar con un sistema de gestión de la calidad para mejorar el control en la ejecución de sus Obras ?							
3. Siendo la Norma GE.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el marco normativo que indica (artículo 13) que "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra". Está de acuerdo? o cree Ud que este artículo debe ser modificado dependiendo del tipo de obra y/o presupuesto de obra u otro criterio?							
4. ¿Está de acuerdo en que la utilización de Instructivos (procedimientos constructivos estandarizados), protocolos de pruebas hidráulicas, de trazo y nivelación, de control de slump del concreto etc. insertos en un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO -9001-2008, fortalecería la gestión de la obra y se evitaría de costos de no calidad (costos de trabajos rehechos, no conformidades) disminuyendo sus utilidades esperadas?							
5.- La productividad de la mano de obra, se obtiene mediante la siguiente relación: $Metrado / (Suma de recursos \cdot t)$, donde Suma de recursos= a la cuadrilla descrito en el A.C.U. y "t" es el tiempo necesario para ejecutar el metrado considerado. Además es demostrable que la productividad es inversamente proporcional al A.C.U. Por lo que se puede afirmar que el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?							
6. Actualmente el control de obras viene siendo administrado mediante los controles del tiempo, plazo, calidad - productividad, principalmente. La variación de cualquiera de ellos a lo establecido en las condiciones iniciales, repercute en los alcances del contrato original. Si para el control de costo y plazo se utilizan herramientas de planeamiento, programación y control (curvas "S" y en su extremo la técnica del valor ganado"), además de que las 2 primeras (programación y control) son exigidas por la Ley de Contrataciones del Estado (en los artículos referidos a obras), estaría de acuerdo que se exija en las Bases para el proceso o en la ley de contrataciones del Estado algún Sistema de Gestión de la Calidad para el Control de obras?							
7. ¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista ya que dicha gestión se reduce a obtener resultados de laboratorio, certificados de calidad de materiales, pruebas hidráulicas, de compactación, del concreto fresco, etc., que pueden ser planificados y obtenidos por el ing. residente?							
8. ¿Cree Ud. que la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad en obra, disminuiría el riesgo de no cumplir con los plazos establecidos en el contrato y generar sobrecostos que finalmente modificarían las metas de utilidad planificadas y/o los alcances del proyecto (penalizaciones por atraso de obra)?							
Normas ISO 9001-2008 : Sistemas de Gestión de la Calidad							
SGC : Sistema de Gestión de la Calidad: Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática							
A.C.U. : Análisis de Costo Unitario							
						formato:elaboración propia	



			TM.FE.004
			REV. 30.06.14
DEL ESTADO DE LA GESTION DE LA CALIDAD EN LA OBRA		MARCAR CON UNA X	
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD INTEGRADO (CALIDAD -SEGURIDAD -MEDIO AMBIENTE)		<input type="checkbox"/>	
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y LO APLICA MEDIANTE UN PLAN DE CALIDAD DE OBRA		<input type="checkbox"/>	
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PROPIO PERO ES EXIGIDO A UTILIZAR PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O GESTION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL CLIENTE Y LO APLICA EN LA OBRA; PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION		<input type="checkbox"/>	
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PERO UTILIZA PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS);PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION		<input type="checkbox"/>	
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL, PERO SI UTILIZA REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) E INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.		<input type="checkbox"/>	
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL NI REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) PERO SI INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.		<input type="checkbox"/>	
NOTA:			
PROCEDIMIENTO DE CONTROL: Procedimiento constructivo estandarizado EJEMPLO: PRODUCCION DE CONCRETO, ENCOFRADO DE COLUMNAS, ENCOFRADO DE COLUMNAS ETC.			
PROCEDIMIENTO DE GESTION: Procedimientos que faciliten la gestión de los procesos involucrados. Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente (especificaciones técnicas) y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. EJEMPLO: INSPECCION EN LA RECEPCION DE LOS SUMINISTROS O MATERIALES, CAMBIOS DE INGENIERIA, CALIBRACION DE EQUIPOS ETC.			
	formato:elaboración propia		



En la encuesta contenida en el formato **TM-FE--001**; se trata de verificar el conocimiento y/o la aceptabilidad de sistemas de calidad en obras en ejecución en función de 8 preguntas. Cada pregunta tiene el siguiente objetivo (en forma correspondiente a cada pregunta según la encuesta):

1. El conocimiento que tiene el entrevistado respecto a modelos, técnicas o sistemas de gestión de la calidad
2. Si está de acuerdo que se utilice un SGC en obra.
3. Si conocen y está o no de acuerdo que el Reglamento Nacional de Edificaciones exija que el responsable de la construcción deba contar con un sistema adecuado de gestión de la calidad.
4. Si está o no de acuerdo en la aplicación de procedimientos documentados de control donde se especifiquen los procedimientos constructivos de mayor relevancia de la obra.
5. Si conoce o no el tema de la productividad haciendo énfasis en la relación de manejo de proyectos: Costo-Tiempo-Calidad, Productividad
6. Si estaría de acuerdo en que las bases de las licitaciones de obras públicas se exigiría que las empresas postoras cuentan con un SGC.
7. Si estaría de acuerdo en la necesidad de que las obras cuenten con especialistas en Calidad o que simplemente esta se reduce a formatos de protocolos y pruebas y no es necesario por lo tanto tal especialista.
8. Si estaría de acuerdo o no que la implementación de un SGC disminuiría el riesgo de no cumplir con los márgenes de utilidad proyectados.

En resumen las preguntas 1, 2,4 y 8 están orientados a verificar el grado de conocimiento que tiene el entrevistado respecto a la utilización de un SGC en las obras, conocimiento de sus componentes (gestión documentaria) y la influencia de su utilización en el cumplimiento de los márgenes de utilidad esperada. Las preguntas 3 y 6, sobre el cumplimiento del marco normativo del RNE respecto al tema y la pregunta 6 indagan respuestas ante la posible inclusión en la Ley de Contrataciones del estado y requisito en las bases de licitación, la pregunta 5 inspecciona el tema de la productividad en relación al Control de Obras y la pregunta 7 se encarga de medir la aceptación de un Ingeniero especialista de calidad en Obras.



En la encuesta contenida en el formato **TM-FE--002**; intenta verificar el nivel de la Gestión de la Calidad que se aplica en cada obra, estableciéndose

5 niveles de Gestión de la Calidad, según:

- 1.- Obras que se vienen ejecutando, utilizando Sistemas Gestión Integrados Calidad-Seguridad-Medio Ambiente **(nivel 5)**.
- 2.- Obras que se vienen ejecutando, utilizando un Sistema de Gestión de la Calidad y Plan de Calidad de obra **(nivel 4)**.
- 3.- Obras que se vienen ejecutando, utilizando Procedimientos de Control y/o Gestión pertenecientes a un Sistema de Gestión de la Calidad del Cliente o entidad **(nivel 3)**.
- 4.- Obras que se vienen ejecutando, sin contar con un Sistema de Gestión de la Calidad, pero cuenta con Documentos de gestión de la calidad tales como Procedimientos Estandarizados de Control (Procedimientos Constructivos) y/o Procedimientos de Gestión y/o Registros de Control de Calidad, asociados a Procedimientos de Control **(nivel 2)**.
- 5.- Obras que se vienen ejecutando, sin contar con un Sistema de Gestión de la Calidad, pero cuenta por lo menos con Registros de Control de Calidad estandarizados **(nivel 1)**.
- 6.- Obras que se vienen ejecutando, sin contar con un Sistema de Gestión de la Calidad ni Registros de Control, **(nivel 0)**.

Por lo que se aplicó estas 2 encuestas a 30 obras de saneamiento en ejecución ubicadas en diferentes partes del Perú. Especial atención se deberá tomar a las obras desarrolladas en Lima Metropolitana, debido a que estas son realizadas por SEDAPAL. Por lo que las características de estas obras se encuentran en el **nivel 3**, lo que finalmente incidirá en los resultados finales, descrito más adelante de esta investigación.

Se cuenta con el siguiente levantamiento de información de campo:

1. Datos de campo a través de 30 registros de encuestas en la que participaron Ingenieros residentes, supervisores e inspectores de obras de saneamiento, en ejecución.
2. Información páginas web, donde se verifica que 8 empresas constructoras y consultoras, cuentan con sistemas de gestión de la calidad y certificación ISO.



3. Entrevistas (2)

3.7 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

3.7.1 Técnicas de Procesamiento

Para analizar los datos recolectados en la encuesta, (las encuestas de campo realizadas se encuentran en el Anexo II), se hará uso de herramientas de estadística descriptiva, tales como la obtención de valores promedio y totales por grupo de preguntas y por tipo de obra, gráfico de tendencias y diagrama de Pareto.

Se ha calculado la media de cada grupo de respuestas sujeto al presente estudio, y el análisis gráfico de cada una de las preguntas según el tipo de proyecto (clasificado según el monto de obra)

Se utilizará, herramientas estadísticas, tales como los histogramas de frecuencia por tipo de respuesta según grupos (conocimiento, aceptabilidad, normatividad).

Respecto a la información proveniente de las páginas web de empresas constructoras que cuentan con SGC, se realiza breve comentario y análisis de la información relativo al nivel de Gestión de la Calidad que muestra en sus portales web.

Asimismo respecto a las entrevistas hechas a las personas indicadas en 3.5.2, se analiza las respuestas y se determinan conclusiones.

3.7.2 Análisis de Datos

3.7.2.1 De las encuestas según formato TM-FE--001

Se ha agrupado convenientemente las opciones de respuesta según:

a: Muy de acuerdo y b: De acuerdo grupo (a+b)= De acuerdo

c: Indiferente

d: En desacuerdo y d: totalmente en desacuerdo grupo (c+d) = En Desacuerdo

De acuerdo a este criterio se tiene los siguientes gráficos:

Gráfico Nº 3.1 PREGUNTAS 1, 2, 4, y 8

La aplicación de un SGC en la ejecución de una obra influye en el control de obra (costo, tiempo, calidad)?

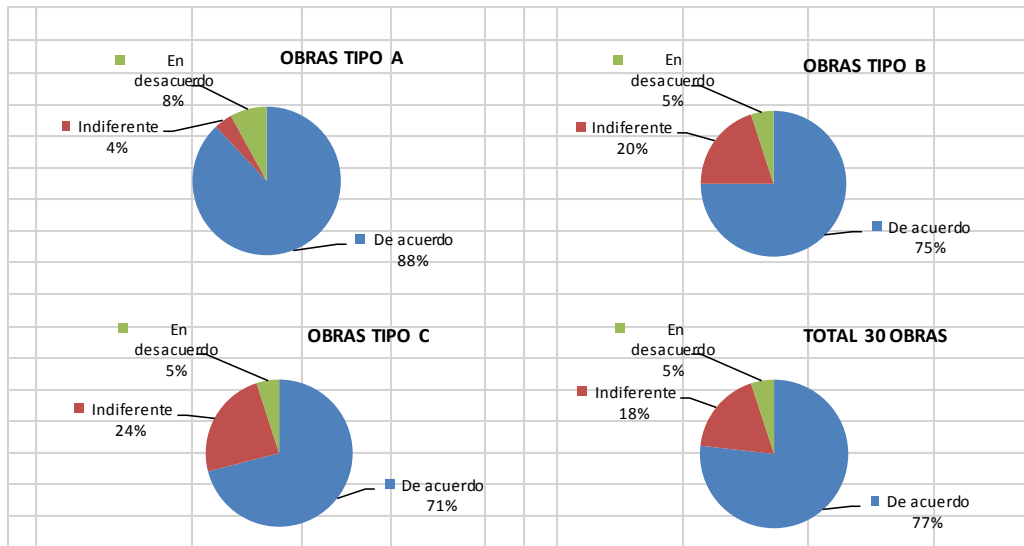


Gráfico Nº 3.2 PREGUNTAS 3 y 6

Está de acuerdo con la norma GE.030 del RNE que indica "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra"?

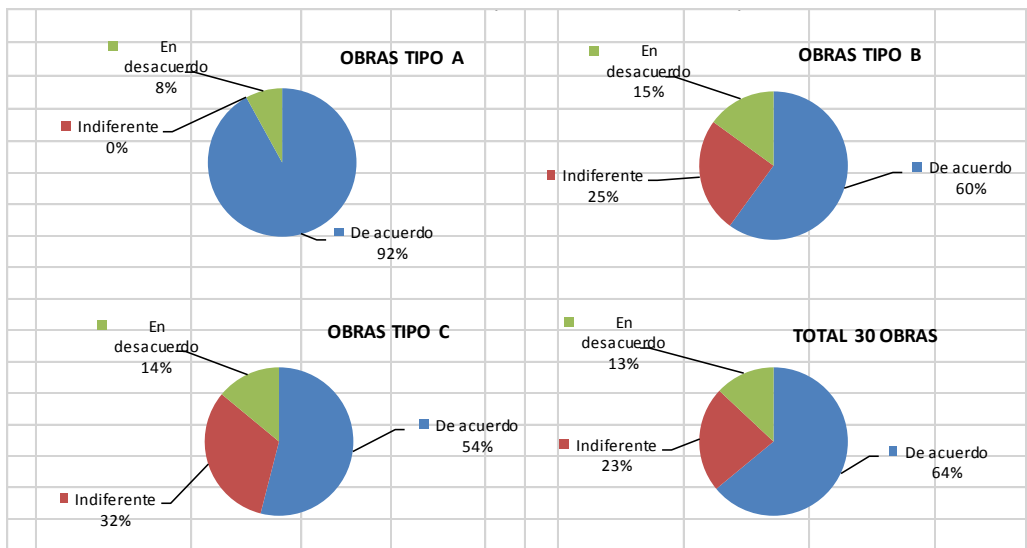


Gráfico N° 3.3 PREGUNTA 5

"...el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?"

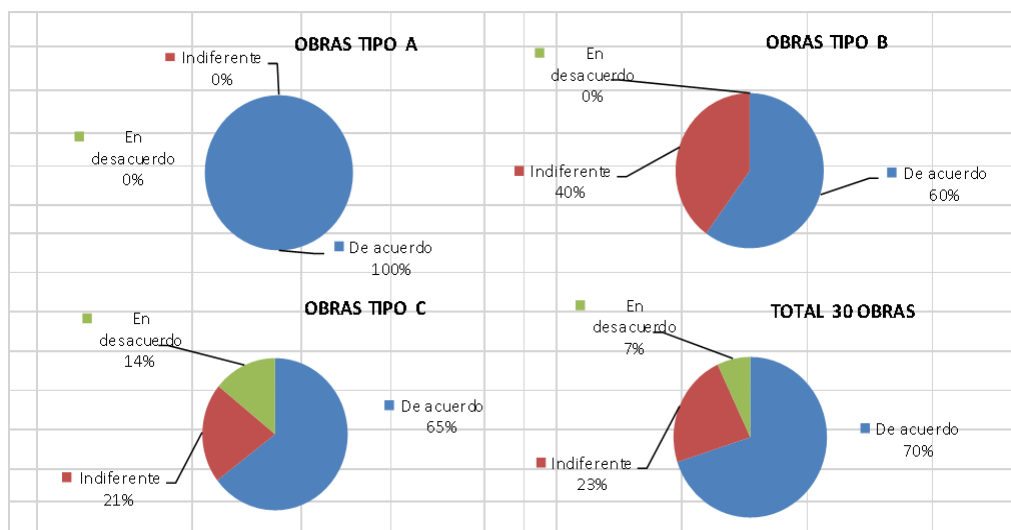
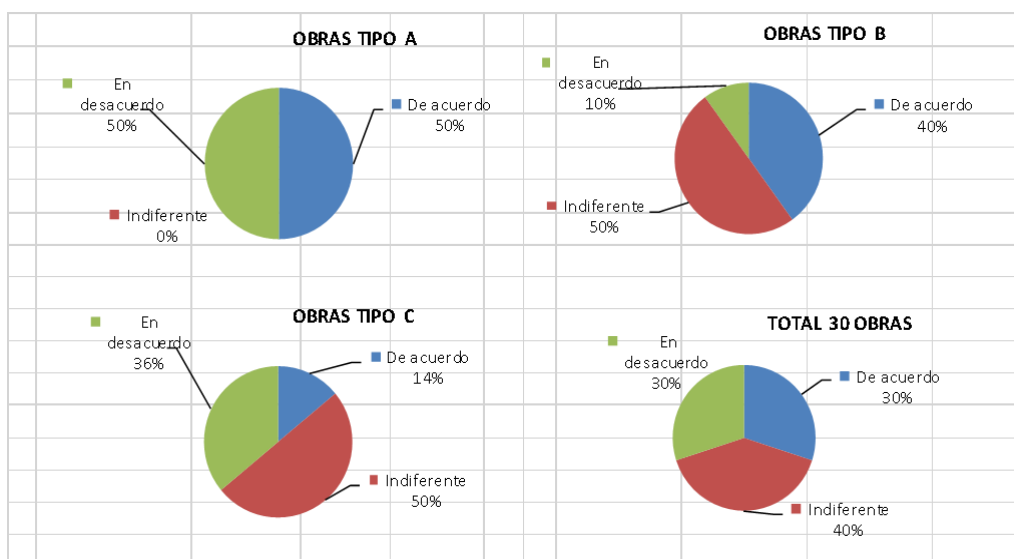


Gráfico N°3.4 PREGUNTA 7

¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista de calidad,„,?”



Se realiza el siguiente análisis de cada gráfico:



1. Respecto a las preguntas 1, 2, 4 y 8 (aplicación de un SGC y aceptabilidad de la relación gestión de la calidad -control de obras); se determina que de acuerdo al tipo de proyecto A, B y C en ese orden. decrece la aceptabilidad de la utilización de los SGC en obra, aunque en promedio el total de los encuestados más del 76% de ellos están de acuerdo es que el uso de un SGS contribuye al control de obras.
2. Respecto a las preguntas 3 y 6 (aceptación de normativa e inclusión de SGC en la Ley de contrataciones o requerimiento en las bases de contratación de obras públicas) igualmente de acuerdo al tipo de proyecto A, B, C en ese orden decrece su conocimiento de la normativa y aceptación para incluirla en la LCE y/o bases de licitación pública. Se indica además que solo un 13% en promedio no conoce la normativa del RNE respecto a los SGC y/o no estaría de acuerdo de su inclusión en la LCE y/o bases de licitación pública.
3. Respecto a la pregunta 5 relativa al conocimiento de los encuestados respecto a la relación calidad-productividad-Control de Obras, el 100% de los encuestados en las obras de tipo A, están de acuerdo a la necesidad del control de la productividad con calidad y su relación con el control de obras. En promedio el 70% de los encuestados está de acuerdo a la premisa indicada.
4. Sin embargo la pregunta 7 que indaga sobre la necesidad de incluir un Ingeniero Especialista en Calidad en las obras, solo un 30% del total de encuestados estaría de acuerdo o muy de acuerdo. Siendo este mismo porcentaje la cantidad de encuestados que no estarían de acuerdo. Igualmente llama la atención que solo el 50% de los encuestados en las obras del tipo A estarían de acuerdo con la Inclusión de un Ing. De calidad. Por lo que se nota el gran desconocimiento que existe en general de por lo menos el 70% de los encuestados en qué consiste un SGC ya que en él necesariamente tiene que haber un Ing. De calidad.
5. De lo descrito anteriormente se puede establecer que indiferentemente del tipo de obra (tipo A, B o C) los encuestados estarían dispuestos a utilizar un SGC en sus obras y es más estarían en un 63% de acuerdo de su inclusión



en la bases de licitación de obras públicas. Pero, desconocen tal como se demuestra solamente en la pregunta 7 en qué consiste y/o como se utiliza.

6. Es importante resaltar que de los 30 encuestados 29 de ellos estarían dispuestos a implementar un SGC en sus obras en ejecución, solo uno (1) le es indiferente, correspondiendo este último a una obra Tipo C (menor a 5 millones de soles).

3.7.2.2 De las encuestas según formato TM-FE.002

Esta encuesta mide el nivel de gestión de la calidad utilizado en cada obra sujeto a encuesta. Se establecen 3 cuadros de análisis correspondientes a cada tipo de obra: obra tipo A: obras cuyo monto de ejecución es mayor a los 10 millones de soles), obra tipo B: obras cuyo monto de ejecución es mayor a 5 millones de soles pero menor a 10 millones de soles, y obras tipo C: obras cuyo monto de ejecución de obra es menor a 5 millones.

Luego de establecerse las tendencias del nivel de gestión por tipo de obra, se calculó para todas las obras.

Por otro lado haciendo uso del diagrama de Pareto el cual puede establecer qué nivel de gestión de la calidad es representativo por cada tipo de obra en función a la siguiente razón de Pareto; el 20% de niveles de gestión de la calidad, abarca el 80% de las obras. Se presenta los siguientes cuadros estadísticos:



Cuadros Nº 3.1 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra aplicando Pareto: Obras cuyos presupuestos son mayores a 10 millones

OBRAS MAYORES A 10 MILLONES SOLES

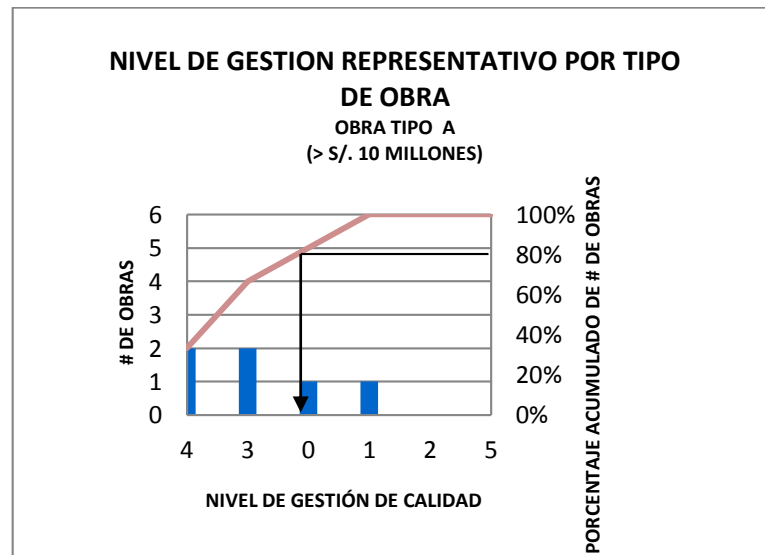
Nº DE ENCUESTADO	NIVEL DE GESTION DE CALIDAD
1	4
2	0
3	1
4	4
5	3
6	3

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD	# DE OBRAS	Distribución en Porcentaje
5	0	0%
4	2	33%
3	2	33%
2	0	0%
1	1	17%
0	1	17%
	6	100%

DATOS PARA GRAFICO DE PARETO

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD ORDENADO DE MAYOR A MENOR	# DE OBRAS	# DE OBRAS ACUMULADO	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE ACUMULADO
4	2	2	33%	33%
3	2	4	33%	67%
0	1	5	17%	83%
1	1	6	17%	100%
2	0	6	0%	100%
5	0	6	0%	100%

6





Cuadros Nº 3.2 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra aplicando Pareto: Obras cuyos presupuestos son menores a 10 millones, pero mayores a 6 millones.

OBRAS ENTRE 5 A 10 MILLONES SOLES

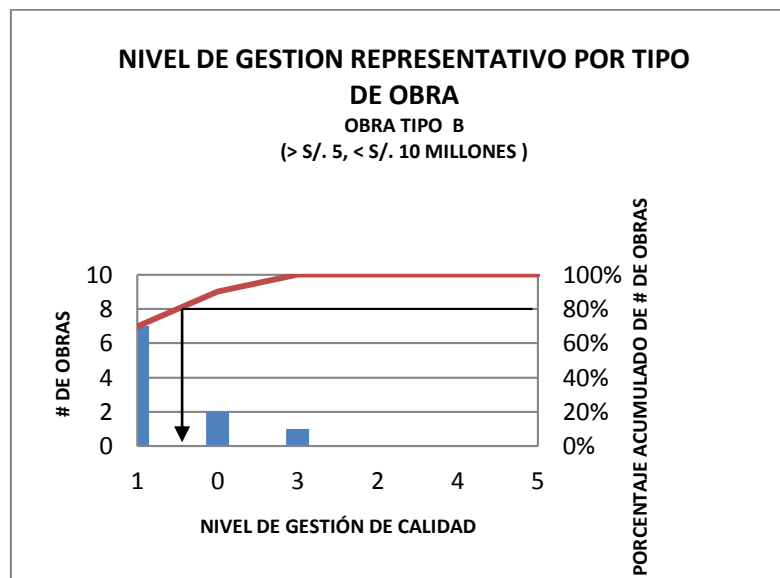
Nº DE ENCUESTADO	NIVEL DE GESTION DE CALIDAD
7	1
8	1
9	0
10	1
11	1
12	1
13	1
14	0
15	1
16	3

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD	# DE OBRAS	Distribución en Porcentaje
5	0	0%
4	0	0%
3	1	10%
2	0	0%
1	7	70%
0	2	20%
	10	100%

DATOS PARA GRAFICO DE PARETO

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD ORDENADO DE MAYOR A MENOR	# DE OBRAS	# DE OBRAS ACUMULADO	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE ACUMULADO
1	7	7	70%	70%
0	2	9	20%	90%
3	1	10	10%	100%
2	0	10	0%	100%
4	0	10	0%	100%
5	0	10	0%	100%

10





Cuadros Nº 3.3 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo por tipo de obra aplicando Pareto: Obras cuyos presupuestos son menores a 6 millones.

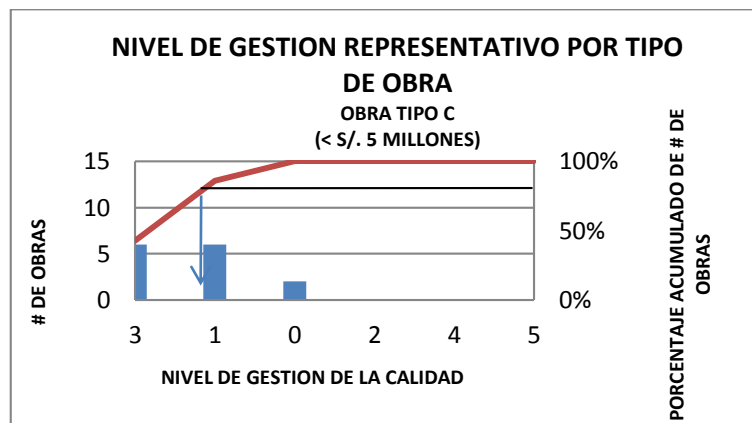
OBRAS MENORES A 5 MILLONES SOLES

Nº DE ENCUESTADO	NIVEL DE GESTION DE CALIDAD	NIVEL DE GESTION DE CALIDAD	# DE OBRAS	Distribución en Porcentaje
17	1	5	0	0%
18	1	4	0	0%
19	3	3	6	43%
20	1	2	0	0%
21	1	1	6	43%
22	1	0	2	14%
23	3		14	100%
24	3			
25	0			
26	1			
27	0			
28	3			
29	3			
30	3			

DATOS PARA GRAFICO DE PARETO

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD ORDENADO DE MAYOR A MENOR	# DE OBRAS	# DE OBRAS ACUMULADO	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE ACUMULADO
3	6	6	43%	43%
1	6	12	43%	86%
0	2	14	14%	100%
2	0	14	0%	100%
4	0	14	0%	100%
5	0	14	0%	100%

14





Cuadros Nº 3.4 Resultado de Encuesta, nivel de gestión representativo de 30 obras, aplicando Pareto

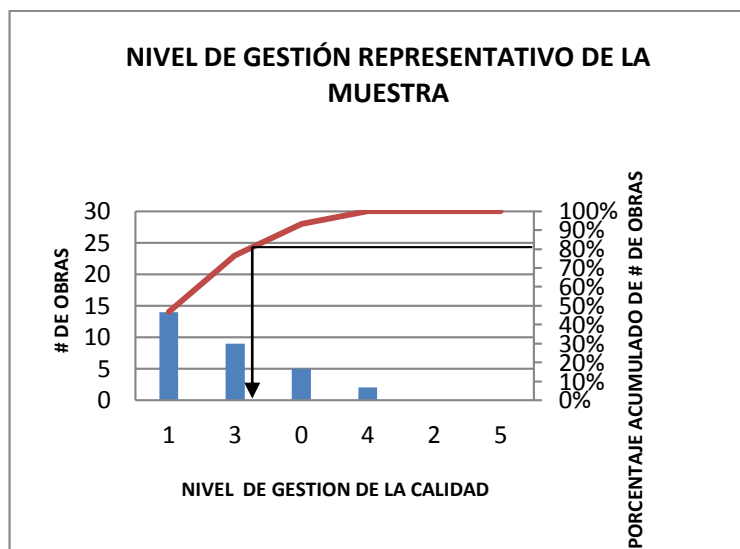
TODAS LAS OBRAS

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD	# DE OBRAS	Distribución en Porcentaje
5	0	0%
4	2	7%
3	9	30%
2	0	0%
1	14	47%
0	5	17%
	30	100%

DATOS PARA GRAFICO DE PARETO

NIVEL DE GESTION DE CALIDAD ORDENADO DE MAYOR A MENOR	# DE OBRAS	# DE OBRAS ACUMULADO	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE	# DE OBRAS ACUMULADO EN PORCENTAJE ACUMULADO
1	14	14	47%	47%
3	9	23	30%	77%
0	5	28	17%	93%
4	2	30	7%	100%
2	0	30	0%	100%
5	0	30	0%	100%

30





ANALISIS: Se realiza el siguiente análisis por tipo de obra.

Del cuadro 3.1 (Obras tipo A):

1. Se analizaron 6 obras, encontrándose que 4 de las 6 obras se ejecutan con niveles de gestión de la calidad de 3 y 4, por lo que sumados hacen un 66 % de la muestra.
2. Al aplicar la teoría de Pareto para calcular la representatividad de la muestra efectivamente nos muestra esta incidencia, por lo que se deduce que para obras cuyos presupuestos son mayores a 10 millones de soles se puede esperar encontrar en su ejecución la utilización directa o indirectamente de un SGC.

Del cuadro 3.2 (Obras tipo B):

1. Se analizaron 10 obras, encontrándose que 7 de las 10 obras, se ejecutan con niveles de gestión de la calidad de 1, representando el 70 % de la muestra.
2. Al aplicar la teoría de Pareto para calcular la representatividad de la muestra efectivamente nos muestra esta incidencia, por lo que se deduce que para obras cuyos presupuestos están en este rango se encontró que en su ejecución utiliza por lo menos formatos de control de calidad que en un SGC equivale a los Registros de Control.

Del cuadro 3.3 (Obras tipo C):

1. Se analizaron 14 obras, de las cuales 6 de ellas tienen un nivel de 3 de Gestión de la Calidad y 6 de nivel 1, por lo que se puede establecer que estos 2 niveles representan un 86 del total de este tipo de obras.
2. Al aplicar la teoría de Pareto para calcular la representatividad de la muestra efectivamente nos muestra esta incidencia, por lo que se deduce que para obras cuyos presupuestos están en este rango es igualmente probable encontrar obras que por lo menos utilizan formatos de control de calidad o que utilizan procedimientos de control y/o gestión como parte de un SGS del Cliente o contratante.



Del cuadro 3.4 (total 30 obras)

1. En general, aproximadamente el 50% de obras en ejecución cuentan por lo menos con registros de control de calidad, sin importar el monto de obra (tipo de obra). El 30% de las obras cuentan con procedimientos estandarizados propios de un Sistema de Gestión de la Calidad, indudablemente este porcentaje corresponde a obras que se desarrollan en Lima, cuya entidad es Sedapal. Esta Entidad cuenta con un Sistema Integrado de Gestión, (calidad, seguridad, medio ambiente) asimismo en el ámbito de obras la Gerencia de Proyectos y Obras, cuenta con una Certificación al Sistema de Calidad de Gestión de Proyectos, en la que obliga a que las Empresas Contratistas y Consultoras se allanen a ella. Por otro lado, ya que Lima representa aproximadamente el 30% de la población del Perú, se deduce que por lo menos el 30% de las obras que se ejecutan en el Perú utilizan por obligación de la entidad Procedimientos de Control Estandarizados y Registros de Control de Calidad.
2. Al aplicar la teoría de Pareto para calcular la representatividad de la muestra se puede notar que son los niveles 1 (no cuentan con SGC pero al menos utiliza Registros de Control de Calidad estandarizados) y 3 (Sistema de Gestión de la Calidad del Cliente o entidad) los que dominan la Gestión de la Calidad. Influenciado marcadamente por las obras que se ejecutan en Lima que es el ámbito de acción de Sedapal.

3.7.2.3 De las entrevistas.

Al realizar las entrevistas a las personas indicadas en el ítem 3.5.2 se obtuvo lo siguiente:

- 1.- Ing. Humberto Chávarry Arancibia CIP 29892 Gerente de Proyectos y Obras –Sedapal (Servicio de Agua y Alcantarillado de Lima y Callao).

Al ser consultado respecto a la Utilización de Sistemas de Gestión de la Calidad aplicado a obras, indico estar a favor de su utilización, sin embargo no cree conveniente por ahora su inclusión como requisito en obras públicas. Ya que la forma que viene aplicándose el SGC de su Entidad es suficiente para obras que vienen ejecutándose en el ámbito de Sedapal. Si estaría de acuerdo que pueda convalidarse como mejoras a las bases en atención a pronunciamiento de la



OSCE que al respecto han aprobado. Por otro lado, indica desconocer que el Reglamento Nacional de Edificaciones en su artículo 13 menciona en que *el Responsable de la Construcción elegirá como referencia la aplicación de las normas técnicas peruanas NTP ISO 9001-2000 o ISO 9004-2000, o bien la demostración que cuenta con un Sistema adecuado sobre gestión de Calidad.*

2.- Ing. Ismael Beltrán Espejo CIP 31108 Jefe de la Unidad de Monitoreo y Control del Programa Nacional de Saneamiento Urbano del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

Al ser consultado respecto a la Utilización de Sistemas de Gestión de la Calidad aplicado a obras, indico estar a favor su utilización, sin embargo no cree conveniente por ahora su inclusión como requisito en obras públicas. Si estaría de acuerdo que pueda convalidarse como mejoras a las bases en atención a pronunciamiento de la OSCE que al respecto han aprobado. Por otro lado, indica desconocer que el Reglamento Nacional de Edificaciones en su artículo 13 menciona que *el Responsable de la Construcción elegirá como referencia la aplicación de las normas técnicas peruanas NTP ISO 9001-2000 o ISO 9004-2000, o bien la demostración que cuenta con un Sistema adecuado sobre gestión de Calidad.*

3.7.2.4 Información de portales web de empresas reconocidas a nivel nacional.

Se trata de las empresas indicadas en el ítem 3.5.3, la información brindada en sus páginas, muestran en primer plano sus políticas empresariales y todas ellas mencionan el tema de la calidad.

Es importante mencionar que el común denominador de estas empresas es que son altamente competitivas demostrando con los hechos que actualmente ejecutan o realizan consultorías de proyectos a nivel nacional e Internacional, por lo que fácil se deduce la competitividad que actualmente tienen en parte a su constante actualización y uso de sus Sistemas de Gestión (Calidad, Riesgos, Seguridad y medio ambiente, entre otros) comprendidas en diferentes áreas del conocimiento de la Gerencia de Proyectos. Otra característica común que se aprecia es la importancia que le dan a sus recursos humanos, indicando su preocupación por su constante capacitación.



Estas empresas líderes están completamente convencidas que la mejora continua a través de mejora de procesos, gestión e innovaciones además de la importancia que le dan a la Investigación y premios o becas, es sinónimo de su presencia en el ámbito Internacional y en obras de envergadura en nuestro país.

3.7.2.5 De la Información relativa a la Gestión de la Calidad en revistas especializadas.

Las revistas indicadas en el ítem 3.7.4, frecuentemente invitan a especialistas en el tema, contribuyendo con divulgar el estado del arte del Gestión de la Calidad y otros temas relacionados a modelos de gestión moderna de obra, tal como el Lean Construction, Teoría de Restricciones, PMI, Six Sigma, Lean Management etc. que actualizan conocimientos e influyen a los profesionales a indagar y/o aplicar dichas tecnologías o técnicas en su devenir profesional.

3.8 Resultados.

Se ha podido utilizar los instrumentos de la presente investigación. Para el caso de las encuestas, estas se realizaron con dificultad debido a la reacción de los Ingenieros de las obras (Ingenieros residentes e Ingenieros supervisores, de no participar, por lo que se dilató el trabajo de campo de la información.

El nivel de conocimiento de los encuestados respecto a la relación de un Sistema de Gestión de la Calidad, la conveniencia en su aplicación y su influencia positiva con el Control de obras es alto (76%), sin embargo esto contrasta con el 70% de todos los encuestados que se oponen a que exista un Ing. De calidad en la obra, indicando en algunos casos que no es necesario o en todo caso depende (sugieren) que por el monto de la obra no ameritaría la contratación de dicho profesional, deduciéndose el desconocimiento que tienen los encuestados de los requisitos que tiene un SGC.

La presente información de campo, se ha sometido al respectivo análisis estadístico cuyos resultados reflejan lo indicado en los objetivos e hipótesis planteados. Esto es, se ha podido determinar la relación directa entre un SGC y el Control de Obras, la conformidad y/o posibilidad de implementar un SGC en una obra en ejecución y se ha determinado además que el grado de aplicación de la gestión de la Calidad en obras crece conforme crece el monto de ejecución



de la obra. Por otro lado, de acuerdo a las entrevistas realizadas, se deduce que en ambos casos desconocen lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones respecto a la obligatoriedad de que el ejecutor de obras cuente con un sistema de gestión de la calidad basado en la ISO 9001, e indican no estar de acuerdo en la inclusión de esta como requisito en las bases para procesos de selección.

De lo anterior se desprende la necesidad de formular un SGC basado en la norma ISO-9001-2008, que pueda demostrar que su incorporación e implementación en una empresa constructora que actualmente viene ejecutando obra, es práctica y flexible y se puede adecuar según el tipo de empresa a implementar y el tipo de obra a ejecutar. Aclarándose que lo que se quiere es principalmente mejorar el control de la obra (calidad-costo-plazo), cumplir con la normatividad vigente, incrementar la competitividad de la empresa, cumplir los objetivos financieros de la empresa y otros factores derivados de contar con un SGC, que inicialmente no persigue una certificación, sin embargo puede utilizar el modelo ISO tal como lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones.

A continuación se plantea la propuesta de un SGC para obras de saneamiento, su implementación en una empresa y su aplicación a una obra en ejecución que viene ejecutando dicha empresa.



CAPITULO IV

PROPUESTA DE UN SGC E IMPLEMENTACION

Introducción

La presente propuesta de un SGC (basado en la norma ISO 9001-2008) e Implementación en una empresa constructora y la correspondiente formulación de un Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC), trata de mostrar la practicidad de su uso y su difusión, y busca de manera alguna contribuir con la casi nula utilización de Sistemas de Gestión de la Calidad en la ejecución de obras, tal como se ha podido demostrar en el capítulo anterior.

Se debe de considerar que la aplicación de la presente propuesta de un SGC es válido para cualquier empresa ejecutora de obras en general de diferentes especialidades, lo único que cambia es el PAC para la obra a ejecutar.



Se considera que se inicia la utilización, una vez que la empresa ya firmó el contrato de la buena pro y ya quedó compatibilizado el expediente técnico del proyecto con el terreno entregado para la construcción respectiva.

4.1 Decisión y compromiso de la dirección.

El paso inicial en el proceso de implantación de un SGC es la **decisión firme de la dirección general**, basada en el análisis de los retos a que la empresa se enfrenta y la necesidad de introducir la innovación en la estructura de la organización de la empresa, así como de las ventajas provenientes de contar con un SGC entre ellas la competitividad a obtener, requerimientos a cumplir o simplemente ver la prospectiva del negocio de la construcción. Sólo con un análisis lógico a todos los puntos mencionados tiene sentido gerencial la decisión a implantar.

Igualmente fundamental para anclar el proceso en cimientos firmes es el compromiso de la **dirección general**. Tal como se describe en 2.2.1.3.1 donde se comenta las directrices de la norma respecto la responsabilidad de la dirección. El papel clave del liderazgo directivo en la definición, documentación, implantación y mejora del SGC; así como las funciones a que el liderazgo compromete.

En ese sentido de acuerdo al explicado al Gerente General de la empresa Millenium Ingeniería y Construcción, Ing. Víctor Carbajal Alzamora, manifestó su disposición, compromiso y liderazgo del proceso de Implantación.

4.2 Diagnóstico preliminar de la organización de la empresa y la gestión de la calidad existente.

La empresa Millenium Ingeniería y Construcción, de acuerdo a lo indicado por su Gerente General, una vez firmado el contrato con el Cliente, realiza primeramente un Planeamiento de Ejecución de Obra, el cual se realiza con el liderazgo del Gerente Técnico el cual convoca a las siguientes personas: Gerente del proyecto o Ingeniero Residente, jefes del área de administración y logística, jefe de recursos humanos, jefe de sistemas y tecnología de la Información y jefe del área legal de la Empresa. Adicionalmente puede estar presente un ingeniero coordinador de obra.

Se presenta la estructura de desglose de la organización a nivel de empresa.

Gráfico N° 4.1 Estructura de desglose de la Organización de la Empresa- Inicial

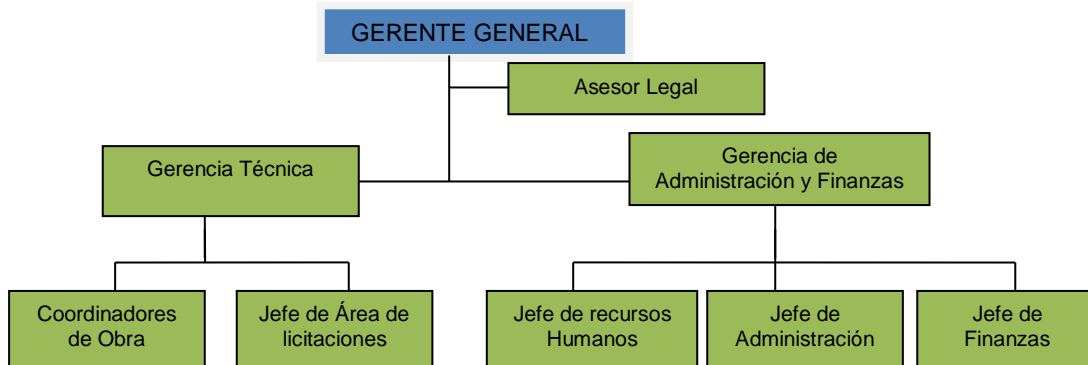
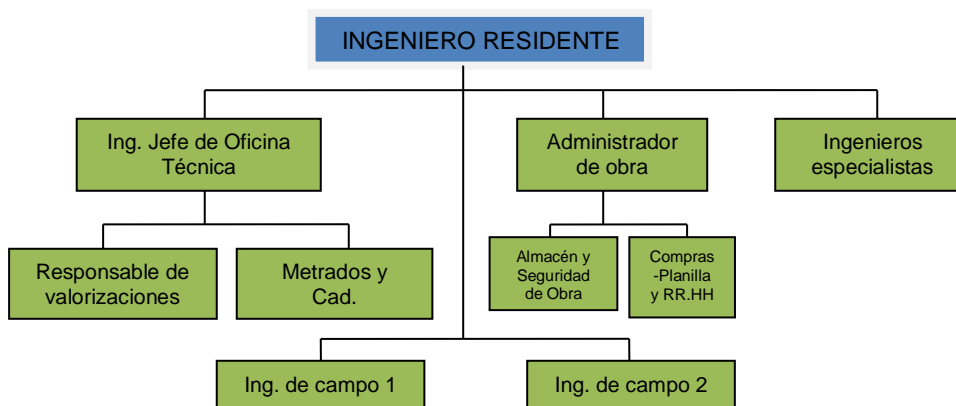


Gráfico N° 4.2 Estructura de desglose de la Organización de Obra -Inicial



Como se puede observar no existe personas al que se le delega gestión alguna en la especialidad de Gestión de la Calidad, quedando implícito cualquier gestión en ese sentido y empírico cualquier procedimiento. Asimismo luego de revisada la información proporcionada por el Gerente Técnico con relación a obras pasadas se verifica la utilización de algunos registros o protocolos de pruebas hidráulicas y lo relativo a los controles de las probetas de concreto obtenidos en campo y certificaciones de calidad de materiales tales como las tuberías y accesorios PVC. Asimismo se verifica la existencia de información de controles de compactación estudios de contenidos de sales y sulfatos de suelos.



El Gerente Técnico afirma que en el contrato con el Ing. residente, no se establece que éste aplique alguna tecnología, o sistema o modelo de gestión para la dirección de la obra, por lo que queda implícito que el Ingeniero utilizará su experiencia y conocimientos para la dirección de la obra, haciendo énfasis respecto a la prontitud de los materiales en obra el personal técnico requerido y la infraestructura necesaria -logística para la instalación de las oficinas de obra.

Por otro lado la empresa cuenta con buena expectativa en la continuidad en la ejecución de obras ya que viene participando en licitaciones públicas en el sector saneamiento en el ámbito nacional de acuerdo a lo indicado por el jefe del área de licitaciones. Asimismo la empresa según lo informado por el gerente de administración cuenta con proveedores de materiales y staff de subcontratistas según requerimiento de obra. La maquinaria que utilizan es propia y de acuerdo a la demanda o requerimiento de obra alquilan o subcontratan, consiguiendo suplir y completar con éxito lo requerido.

Los profesionales y técnicos, para la obra fueron obtenidos a través del área de Recursos Humanos de la Empresa.

Respecto a la infraestructura y ambientes de trabajo para el personal de obra, fue desarrollado por el área de administración y coordinador de administración (enlace de administrador de obra y Administración de la Empresa),

El Gerente Técnico, se encarga de la gestión contractual con el cliente, controla la gestión de las valorizaciones que realiza el coordinador de obra. El Gerente General, participa en las reuniones con el cliente en la firma del contrato. No existe determinación de uso de estándares de calidad, códigos o normativas, éstas quedan determinadas por lo que indica el expediente técnico del proyecto. Los cambios de ingeniería lo realiza personal de planta, ingeniero coordinador y especialistas contratados para el caso.

Existe gestión de compras de materiales, alquiler de equipos, gestión de subcontratos, pero no existe documentos de control estructurado a través de procedimientos de gestión o directivas de la empresa, que puedan establecer algún control de calidad de los insumos o materiales adquiridos.



La Producción y prestación del servicio de ejecución de obra, está a cargo del ingeniero residente el cual controla el plazo y avance, valorizaciones y recursos (mano de obra, equipos, materiales, subcontratos y articula con las áreas soporte las necesidades de obra, controla además los requerimientos del Contrato, obligaciones y penalidades y el cierre técnico (liquidación de obra).

No se ejecuta inducción a los subcontratistas ni exigencias de calidad documentado excepto responsabilidades en el contrato privado. No se concientiza a los subcontratistas en las metas y objetivos de la empresa.

No existe registro de trazabilidad de los materiales más incidentes de obra. En la recepción de los suministros se verifica solo la cantidad no existiendo formatos de calidad. No existen documentos que indiquen el uso adecuado del almacenamiento, conservación y entrega de suministros. Existen registros de control de calibración de los equipos de topografía. Sin embargo no se aprecia existencia de documentos de mantenimiento de equipos menores (winche, mezcladoras, trompo, balde prueba hidráulica, Vibrados para concreto fresco).

Se puede establecer lo siguiente respecto a la gestión de la calidad existente:

La empresa no cuenta con Política de Calidad de la empresa, pero sí de Visión y Objetivos de la empresa. Cuenta con una organización en la que no se aprecia alguna dirección o gerencia o jefatura del área de calidad. Existe liderazgo del Gerente General para el cumplimiento de los objetivos de la empresa y establece directivas para capacitación de personal de ingeniería. No cuentan con documentación estructurada para la ejecución de la obra excepto algunos formatos de materiales (salida y entrada a almacén) y protocolos de pruebas de concreto, pruebas hidráulicas y de control de compactación. No realizan control de costos reales ni control de tiempos (solo a través de valorizaciones y programación de obra de 1er. Nivel). No existe control de la productividad ni aplicación alguna de metodología moderna de mejora de la productividad. El control del contrato del Ing. Residente e ingenieros especialistas de obra lo realiza el coordinador de obra, el cual informa al Gerente Técnico de la situación de obra cada fin de semana, encargándose también de la gestión de los recursos necesarios para la continuidad de la obra y gestión con los demás interesados dependiendo de la obra.



Desprendiéndose que todo lo relativo a la gestión de la calidad como tal queda reducida a requerimientos puntuales de obra y verificación de algunos materiales, comúnmente requeridos por la Supervisión de Obra y/o establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

Finalmente no existe documentos estructurados de calidad, lecciones aprendidas ni datos de análisis para mejora de producción, productividad, tiempos de suministro de materiales, procesos. No existe data de productividad de campo, ni registro de no conformidades ni registro de acciones correctivas o preventivas.

Existe informe de gestión del coordinador de obra previa a la entrega de la liquidación de obra para revisión de la Supervisión.

4.3 Planificación y Organización del Proyecto de Implantación.

Una vez que la dirección ha asumido su compromiso, se procedió a establecer las bases de planificación y organización del proyecto de implantación del SGS. Las etapas a conseguir o superar en este aspecto son sustancialmente tres:

1. Creación del Equipo del proyecto
2. Nombramiento del responsable de conducir el proyecto de implantación.
En este caso recayó en el Gerente Técnico y Gerente General.
3. Elaboración del Plan de Implementación, con su correspondiente planificación y presupuesto.

El Plan de Implantación del SGC es el documento guía para el equipo del proyecto pues están las tareas a desplegar y los tiempos de logro, así como las necesidades de recursos y las personas responsables para cada una de ellas. Por lo que una vez iniciado es de necesidad imperiosa actualizarlo, gestionando las desviaciones de plazo y costo que se produzcan en ese orden, hasta alcanzar los objetivos fijados en el mejor de los casos o lo más cercano a ello.

En el presente estudio y debido a que la obra ya se encontraba en ejecución desde el mes de febrero del 2014, se procedió a elaborar el siguiente plan de Implementación indicándose los responsables de llevar a cabo la implementación y los tiempos programados para cada tarea.



Gráfico N° 4.3 Cronograma de Implementación de una propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad

CRONOGRAMA DEL PLAN DE IMPLEMENTACION DEL SGC EN LA EMPRESA MILENIUM CONTRATISTAS GENERALES Y OBRA EN EJECUCION

ID.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	mar-14				abr-14				may-14				jun-14						
			S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16	S-17	S-18	S-19
1	DECISION DE GG DE IMPLEMENTACION DEL SGS EN EMPRESA Y OBRA EN EJECUCION FORMULACION DE POLITICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA EMPRESA	GG, CR, GT	█																		
2	FORMULACION Y APROBACION DE MANUAL DE LA CALIDAD	GG,CR, GT		█	█	█															
3	INFORMACION SENSIBILIZACION Y CAPACITACION DEL SGS	GT, CR					█														
4	FORMULACION Y APROBACION DEL PLAN DE CALIDAD	GG, GT, CR,						█	█												
5	INFORMACION SENSIBILIZACION Y CAPACITACION DEL PAC -OBRA	CR, IP, JOT								█	█										
6	PROCEDIMIENTO Y GRADUALIDAD DE LA IMPLANTACION	CR, SC									█	█	█								
7	ANALISIS DE FACTORES EMERGENTES	CR,SC, IP										█	█	█							
8	SEGUIMIENTO Y MEJORA DEL SISTEMA DE CALIDAD IMPLANTADO	CR,SC,GT,GG												█	█	█	█	█	█	█	█

GG: GERENTE GENERAL
 CR: CONSULTOR RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION DEL SGS
 GT: GERENTE TECNICO
 SC: SUPERVISOR DE CALIDAD -obra
 JOT: JEFE DE OFICINA TECNICA DE OBRA
 IP: INGENIERO DE PRODUCCION

4.4 Manual del Sistema de Gestión de la Calidad -MIC (paso 2)

Corresponde al identificador (ID.2) del gráfico4.3, procediéndose a su desarrollo:

4.4.1 Introducción

El mecanismo de implementación del SGC está fundamentado en procesos soportados por herramientas, controles y documentos, los cuales son referenciados en el presente Manual de Gestión de Calidad. El cumplimiento de los documentos incluidos dentro de este Manual es de responsabilidad de todo el personal dentro del alcance del SGC.

La participación y compromiso del personal de los Proyectos son los elementos más importantes para cumplir exitosamente con los requisitos del SGC, y para desarrollar una cultura de mejora continua durante la ejecución de los trabajos.



4.4.1.1 Objetivo y Alcance del Manual

Los objetivos de la Calidad son establecidos dentro de la Política de Calidad y van enfocados a la implementación mantenimiento y sensibilidad del SGC en los Proyectos, con la finalidad de cumplir con los requisitos de los clientes en un marco de mejora continua.

El Manual tiene por objetivo establecer los lineamientos con los cuales deben manejarse los Proyectos de la Empresa con respecto a la gestión de la calidad.

Los objetivos específicos son:

- Proporcionar una guía para la Gestión de Calidad de los Proyectos, señalando los controles y actividades que deben de ser aplicados para cumplir con los requerimientos contractuales con la Entidad contratante y cumplimiento de las normas aplicables.
- Indicar los procedimientos utilizados en los proyectos que permitirán el cumplimiento de la Política y Objetivos de Calidad.

Este Manual es aplicable a todos los proyectos de MIC.

4.4.1.2 Misión, Visión y Valores de la Empresa MIC

Misión de MIC

Su misión es atender requerimientos de Ingeniería de la Construcción de sus clientes, llegando más allá de las obligaciones contractuales, involucrando para ello al personal de la empresa y su desarrollo personal, así como su seguridad y el cuidado del medio ambiente.

Visión de MIC

Ser reconocido como la empresa constructora líder en Perú y Latinoamérica. Para ello potenciaremos la inclusión de recursos humanos altamente calificados e implementaremos y mantendremos técnicas que incrementen la productividad y calidad de nuestros servicios y su puntualidad en la entrega.

Valores de MIC

Los valores fundamentales de la empresa son:

- Calidad
- Seriedad
- Eficiencia



- Puntualidad
- Moralidad

Se plantea la siguiente Política de Calidad:

4.4.1.3 Política de Calidad de la Empresa

La Empresa busca ser una de las empresas constructoras más confiables en el Perú y Latinoamérica para lo cual se compromete a:

- Garantizar el cumplimiento de los requisitos exigidos por el Cliente y de las normas o códigos aplicables al servicio comprometido.
- Buscar permanentemente la eficiencia en nuestras operaciones a través del desarrollo de procesos y del control de costos, tiempos y su variabilidad, con el propósito de aumentar la confiabilidad del cliente de los servicios ofrecidos
- Integrar a los equipos de profesionales a través de capacitación y desarrollo personal, así como incentivar en ellos la actitud innovadora.
- Asignar los recursos necesarios para asegurar el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad, aplicando acciones preventivas y/o correctivas, de manera de tender siempre a la mejora continua.

Esta Política será difundida en la Empresa de forma tal que se asegure que la calidad vaya al ritmo de la producción y se logre el incremento de satisfacción de sus Clientes y la mejora continua de su competitividad.

El despliegue de los Objetivos Generales de la Calidad, se mencionará en los planes de Aseguramiento y Control de la Calidad de cada proyecto (Plan de Calidad).

4.4.2. Organización y Responsabilidades

4.4.2.1 Organización

A nivel empresa, se cuenta con un Área de Calidad, perteneciente a la Gerencia Técnica, cuya principal función es dar soporte a la implementación del SGC en los Proyectos y de velar por el cumplimiento del mismo.

La propuesta de organigrama es el siguiente:



Gráfico Nº 4.4 Estructura de Desglose de la Organización – Propuesta

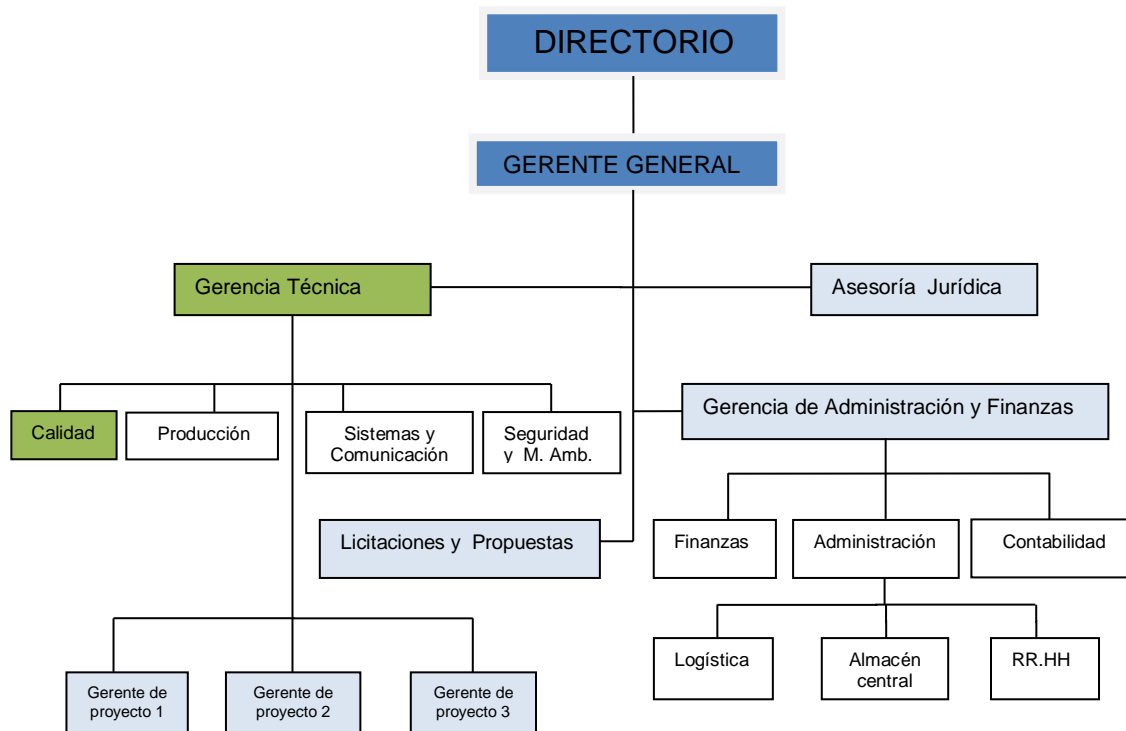
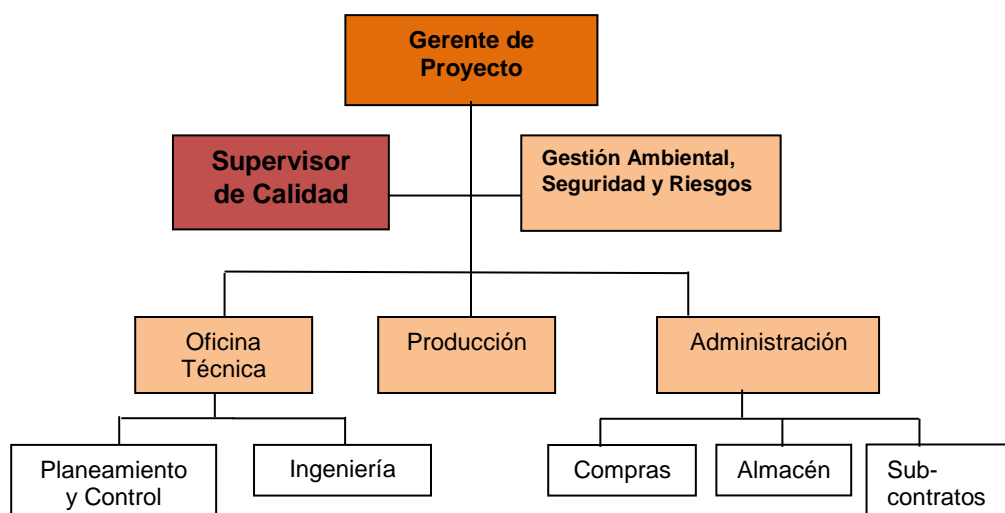


Gráfico Nº 4.5 Estructura de desglose de la Organización de Obra – Propuesta





Dentro de la estructura organizacional de los Proyectos se ha establecido responsables de las actividades relacionadas al SGC.

4.4.2.2 Responsabilidades

Las responsabilidades del personal con respecto al SGC tienen el mismo grado de importancia independientemente del puesto que desempeñe la persona dentro del esquema organizacional de la Empresa.

La asignación de responsabilidades y funciones está enfocada a la obtención del éxito en la implementación y mantenimiento de la SGC de la Empresa.

Gerente General:

Definir la Política y Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad. Revisar la Política y los Objetivos de Calidad cuando sea requerido por la Organización o por estrategia del Área de Calidad. Aprobar el Manual de Sistema de Gestión de Calidad y sus actualizaciones. Autorizar cambios en los lineamientos y recursos requeridos por el SGC. Hacer seguimiento al cumplimiento del SGC.

Gerente Técnico:

Revisar el Manual del Sistema de Gestión de Calidad y sus actualizaciones. Promover el cumplimiento de SGC. Promocionar los recursos necesarios al área de Calidad para implementar y mantener el SGC. Revisar y validar los cambios en lineamientos y recursos requeridos para el SGC.

Jefe del Área de Calidad

Velar por el cumplimiento de la Política y los Objetivos de Calidad. Mantener actualizada la documentación del SGC. Analizar los reportes contenidos en el informe mensual de los Proyectos. Presentar al Gerente Técnico los resultados de los indicadores de calidad de los Proyectos. Definir el destino final de los Archivos de Calidad de los Proyectos. Mantener documentos generados para su aplicación en otros proyectos. Llevar la administración del personal de calidad.

Asimismo, en su relación con los Proyectos tiene las siguientes responsabilidades:

1. Aprobar el Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) del Proyecto.
2. Mantener el PAC tipo para consulta de los Proyectos.



3. Dar soporte en el arranque de los Proyectos referente a la aplicación del PAC.
4. Verificar el cumplimiento de los PAC de los Proyectos. Responder las consultas de calidad. Mantener una adecuada interacción con los responsables de calidad de los Proyectos, proponer acciones correctivas y dar seguimiento en los Proyectos. Programar auditorias de calidad.

Gerente de Proyecto/Ingeniero Residente:

Validar con el Área de Calidad, el estándar de calidad del Proyecto. Aprobar el PAC del Proyecto. Brindar los recursos necesarios para la implementación del PAC. Distribuir las actividades de calidad entre el personal del Proyecto, asegurando el adecuado funcionamiento del SGC. Analizar las causas de las no conformidades detectadas. Proponer y/o aprobar acciones correctivas y preventivas, dando seguimiento a las mismas. Aprobar la elección de los subcontratistas y/o suministradores con quienes se trabajará en el Proyecto.

Promover la mejora de competencias del personal del Proyecto con respecto a calidad. Las responsabilidades y funciones específicas del personal involucrado con la operación y funcionamiento del SGC del Proyecto, se establecen en el PAC de cada Proyecto.

4.4.3 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (SGC)

4.4.3.1 Introducción

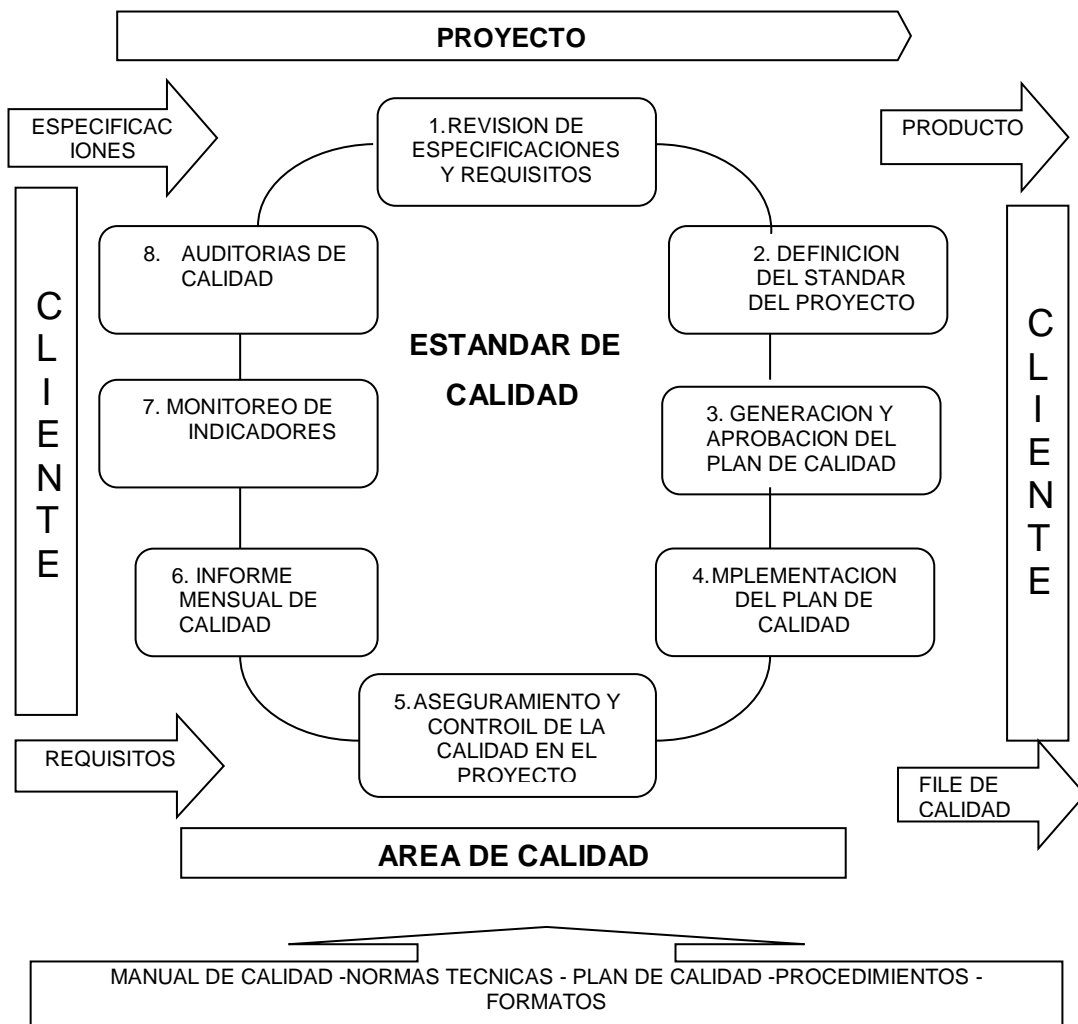
La Empresa establece, documenta y mantiene un Sistema de Gestión de Calidad como un medio para asegurar que el desarrollo de sus trabajos cumpla con los requisitos contractuales especificados por el Cliente.

El desarrollo del SGC y de los documentos generados para controlar y gestionar la calidad en los Proyectos se basa en el Modelo de Calidad de la Empresa. A partir de éste Modelo se genera la estructura documental, se definen las funciones del personal involucrado y los estándares y lineamientos que se deberán seguir para cumplir con la Política, los objetivos y los requisitos establecidos por la Empresa.

4.4.3.2 Modelo de Calidad de la Empresa MIC

El presente Modelo de Calidad permitirá controlar y gestionar la calidad en los proyectos para ejecución de la Empresa, teniendo como objetivo, que las acciones de calidad se realicen coordinadamente con el área de Producción y que ello contribuya con la eficiencia y productividad del Proyecto.

Gráfico N° 4.6 Modelo de Gestión de la Calidad Propuesto



Cada uno de los elementos que componen el Modelo de Calidad es indispensable para que el SGC sea aplicado de manera eficiente en los Proyectos.



4.4.3.3 Procedimiento para la aplicación del Modelo de Calidad

Involucra los diferentes niveles de la Organización del Proyecto de acuerdo a la siguiente secuencia:

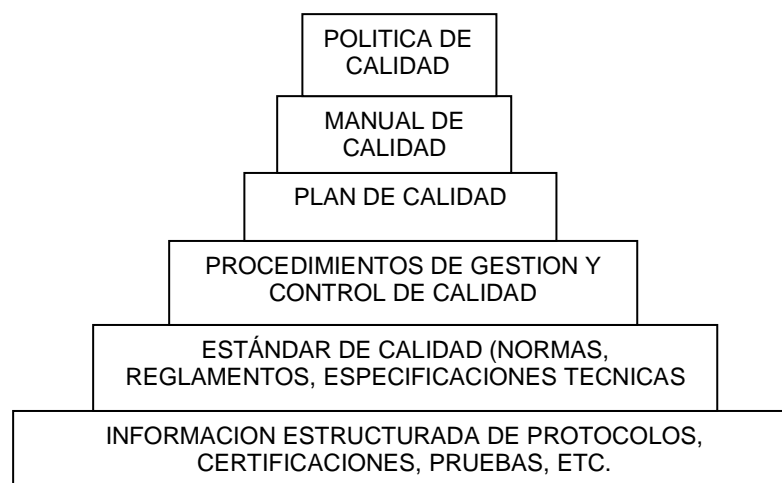
- La gestión de la calidad del proyecto se inicia con la revisión de los requisitos del cliente (contrato, especificaciones, planos etc.) por parte del equipo de proyecto.
- El Gerente de Proyecto conjuntamente con el Área de Calidad del Proyecto definen el Estándar de Calidad del Proyecto, considerando los requisitos del cliente, el estándar de la Empresa y el análisis de actividades críticas.
- El Área de Calidad del Proyecto elabora el PAC en revisión en la versión 0, tomando como base el PAC en revisión B elaborado en la etapa de propuesta en el proceso de licitación si fuera el caso.
- El Equipo del Proyecto es responsable de Implementar el PAC para la cual el Área de Calidad de la Empresa, brinda soporte y apoyo desde la sede de la empresa.
- Durante el desarrollo del Proyecto el Área de Calidad de la Empresa recibe y analiza los informes mensuales, realiza el monitoreo de indicadores de seguimiento, realiza auditorías para determinar la adherencia del SGC, identifica no conformidades y establece acciones que permitan llevar el SGC a un estado de mejora continua. La información es generada por el Área de Calidad del Proyecto a través del Supervisor de Calidad del Proyecto (SC).
- El Supervisor de Calidad del Proyecto debe de establecer una rutina de charlas y reuniones con el personal del Proyecto para que todos estén enterados, sensibilizados e involucrados con el SGC implementado. Si es preciso elaborará un Plan de Sensibilización y/o Capacitación.
- Durante la ejecución, el Área de Calidad del Proyecto realiza las actividades de Aseguramiento y Control de Calidad en el marco del estándar de calidad definido.
- Al final de todo el proceso, se genera un Archivo Estructurado de Calidad del Proyecto. Una copia de dicho documento es entregada al Área de calidad de la Empresa, otra copia al archivo físico, y el original es entregado al cliente si lo solicita o si está especificado en el Contrato.



Es preciso recalcar que la implementación será exitosa, siempre que los objetivos del proyecto se encuentren alineados a la Política y Objetivos de Calidad de la Empresa y que todas las actividades se respalden por los procedimientos, registros y documentos que se encuentran en el SGC.

4.4.3.4 Estructura Documental del Sistema de Gestión de la Calidad

Gráfico N° 4.7 Estructura del Sistema de Gestión de la Calidad Propuesto.



Descripción de sus Componentes

- **Política de Calidad.**- Es el compromiso de la Empresa en materia de calidad, en ella se especifica el propósito y principios de la Empresa lo cual fundamenta los objetivos y metas propuestas.
- **Manual del Sistema de Gestión de Calidad (MSGC).**- Documento que representa el segundo nivel de la estructura documental y que enmarca los lineamientos a nivel empresa. En el gráfico N° 05 se presenta la Política y Objetivos de Calidad de la Organización, operación y funcionamiento del SGC haciendo referencia a todos los documentos que lo soportan.
- **Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC).**- Es el documento que establece la forma de planificar, asegurar y controlar la calidad del Proyecto a fin de cumplir con los requisitos del Cliente y con el estándar de calidad de la



Empresa. Utiliza como referencia los procedimientos de gestión y de control aplicables.

El PAC está diseñado para controlar las actividades que pudieran afectar la calidad de los suministros o servicios y se desarrolla sobre la base de las normas nacionales e internacionales aplicables. También establece la ejecución correcta de las tareas asignadas al personal, uniformizando los métodos de trabajo, para lograr que en todo momento las actividades, procesos y servicios se realicen de acuerdo a la Política y Objetivos de Calidad de la Empresa.

- **Matriz de Aplicabilidad del SGC.**- Es la lista de procedimientos y formatos del SGC que son aplicables al Proyecto y que se incluyen como parte del PAC.
- **Procedimientos de Gestión de la Calidad.**- Técnicas establecidas en formatos en el que se detalla el aseguramiento de calidad de procesos los cuales sirven e interrelacionan la ejecución de los trabajos de tal manera de reducir no conformidades.
- **Procedimientos de Control de Calidad.**- Técnica establecida en formatos, que asegura que el desarrollo o ejecución de un procedimiento constructivo se realice con un estándar de calidad. A este control a su se anexa registros de control de calidad estandarizados que permiten obtener los resultados de las inspecciones y/o pruebas de ensayos realizados.
- **Registros de Control de Calidad.**- Son formatos que establecen protocolos de campo, algunos de ellos se encuentran como parte de un Procedimiento de Control de Calidad.
- **Procedimientos Específicos.**- Son Procedimientos de control o de gestión particulares desarrollados que son propios de cada proyecto.
- **Estándar de Calidad**

La Empresa establece para todos los Proyectos un Estándar de Calidad con el propósito de cumplir las especificaciones técnicas, los requerimientos contractuales, normas y reglamentos aplicables.



El Estándar de Calidad de la Empresa es un conjunto de procedimientos y formatos seleccionados para gestionar y controlar la calidad en los Proyectos en el marco de los requisitos contractuales, normas, reglamentos y al análisis de los procesos de mayor valoración por parte de los Clientes.

El Estándar de calidad de Proyectos es plasmado en la Matriz de aplicabilidad declarada en el PAC.

4.4.3.5 Actualización y Vigencia de la estructura documentaria del SGC

La actualización del SGC considera la revisión de sus documentos, y está incluida en las funciones del área de Calidad de la Empresa y tiene como propósito asegurar que los Proyectos cuenten con información actualizada y oportuna. Para ello el Área de Calidad de la Empresa, programa y ejecuta la revisión de los procedimientos de gestión y control, en las cuales se involucra la Jefatura del Área de Calidad y la Gerencia Técnica con el fin de evaluar las propuestas de mejora al SGC.

El Área de Calidad de la Empresa realiza un monitoreo del estatus del SGC implementado en los Proyectos, cuyos resultados son analizados para proponer acciones que contribuyen a la eficacia del SGC, la misma que es medida con el cumplimiento del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad de cada proyecto

4.4.3.6 Descripción de Procedimientos de Gestión.- Los procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, también determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. Se describen los siguientes procedimientos:

1.-Control de Documentos.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento para controlar los documentos del SGC y aquellos de procedencia externa. Este procedimiento define el mecanismo por medio del cual se lleva a cabo la aprobación, revisión, distribución y seguimiento de los documentos generados por el SGC. *Referencia: MIC.SGC.PGC.001 Control de Documentos.*



2.-Control de Registros de Calidad.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento para controlar los registros del SGC y aquellos de procedencia externa tales como certificados, cartas de garantía y reportes de pruebas y ensayos. Este procedimiento define un mecanismo para clasificar, ordenar, archivar, mantener y distribuir los documentos que representan un registro de calidad y que sirven para evidenciar la conformidad de la calidad de las actividades. *Referencia: MIC.SGC.PGC.002 Control de Registros de Calidad*

3.-Control de Cambios de Ingeniería.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para controlar, atender y gestionar los cambios a la Ingeniería del Proyecto, requeridos o identificados durante la ejecución. Los Cambios a la Ingeniería de Proyecto son aquellos que significan una modificación en los planos aprobados para construcción y en las especificaciones técnicas. Asimismo, se define el mecanismo para administrar las consultas dirigidas al Cliente/Supervisión /Ingeniería, referentes a las dudas que se generen durante el Proyecto. *Referencia: MIC.SGC.PGC.003 Control de Cambios de Ingeniería*

4.-Inspección en la recepción de insumos o materiales.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para el control en la recepción de los productos suministrados para el Proyecto. El procedimiento determina el mecanismo de control necesario para asegurar que los suministros de los Proveedores o del Cliente cumplen con las especificaciones establecidas y tengan un adecuado estado de conservación antes de su ingreso al almacén del Proyecto. *Referencia: MIC.SGC.PGC.004 Inspección en la recepción de suministros*

5.-Identificación y Trazabilidad de los insumos o materiales.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado que asegura la adecuada Identificación y Trazabilidad de los Suministros, durante las diferentes etapas de la construcción. El procedimiento es aplicable a los suministros, definidos como trazables, que son adquiridos y almacenados en obra, desde la recepción y la etapa de construcción.

6.-Calibración de Equipos laboratorio.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para controlar la adecuada calibración de los



equipos de inspección, medición y ensayo. El procedimiento indica que los equipos de medición y ensayo a ser usados deben contar con el Certificado de Calibración vigente. *Referencia: MIC.SGC.PGC.007 Calibración de Equipos de Medición y Ensayo*

7.-Auditoría Interna de Calidad.-La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para planificar, ejecutar y realizar seguimiento de las auditorías internas de calidad en los Proyectos, con la finalidad de verificar el cumplimiento del SGC. El procedimiento establece el mecanismo que permite asegurar el desarrollo adecuado del proceso de Auditorías Internas de Calidad.

8.-Gestión de No Conformidades.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado que da pautas para el tratamiento de No conformidades identificadas en cada etapa del Proyecto, así como para evitar que el producto que no cumple con los requisitos especificados sea utilizado o instalado inadvertidamente; asimismo, asegura el correcto tratamiento de dicho producto no conforme. *Referencia MIC.SGC.PGC.009 Gestión de No Conformidades*

09.-Acciones correctivas.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para la correcta aplicación de acciones correctivas acordes a la magnitud de la no conformidad. Es una fuente de actualización y de mejora continua del SGC. *Referencia: MIC.SGC.PGC.010 Acciones Correctivas*

10.-Acciones preventivas.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado para la correcta aplicación de acciones preventivas orientadas a la prevención de posibles No Conformidades y mitigar sus efectos. Es una fuente de mejora continua del SGC. *Referencia: MIC.SGC.PGC.0011 Acciones Preventivas*

11.-Capacitación y mejora de la competitividad .- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado enfocado a identificar la necesidad de mejora de competencias y a programar las capacitaciones necesarias durante el desarrollo del Proyecto.

12.-Gestión de las comunicaciones.- La Empresa fija y mantiene un procedimiento documentado de comunicación interna y externa, así como los



flujos de información necesarios en cada caso y en cada proyecto. El procedimiento formaliza los procesos relacionados con el intercambio de documentos, información y coordinaciones necesarias (reuniones y reportes) entre La Empresa y el Cliente, entre La Empresa y sus Subcontratistas y entre la Empresa y sus Proveedores, y además entre los flujos de información entre las diferentes áreas del Proyecto.

13.-Mejora Continua.- La Empresa fija, implementa y mantiene una metodología que permite y fomenta actuaciones orientadas a la obtención de la mejora continua del SGC en los Proyectos.

4.5 Información, sensibilización y formación, en la Implementación del SGC. (Paso3)

La implantación de un nuevo sistema de gestión, especialmente en un área sensible como la calidad, tiene como base crítica para su éxito la participación activa y proactiva del personal. Los instrumentos a emplear para fomentar la participación de los miembros de la organización incluyen la información completa y actualizada sobre el proyecto de implantación del SGC, sus repercusiones organizativas y en cada puesto de trabajo, la concientización del papel clave de cada empleado en el proceso, y la dotación a las personas de las competencias que necesitarán para desempeñar sus funciones y responsabilidades de manera acorde a la organización del trabajo que el nuevo sistema impulsará.

Lógicamente, la prioridad es capacitar a las personas que desempeñarán un papel relevante en el proceso de desarrollo del sistema, entrenándolas en los contenidos específicos de aseguramiento de la calidad y de gestión de proyectos que van a requerir. Tras alcanzar el nivel óptimo de concientización y formación del equipo motor, la labor debe desplegarse a los mandos intermedios y (con la asistencia y apoyo de éstos) al resto del personal y a los grupos de trabajo. Es preciso insistir en que esta no es una fase puntual, sino que muy probablemente debe mantenerse durante toda la ejecución del SGC aunque adaptando sus propósitos y contenidos, y proseguir tras su finalización, mentalizando y entrenando a los miembros de la organización en los principios y las técnicas para la mejora continua (por ejemplo en el uso de las herramientas de



estadísticas, costos relativos a la calidad y control de productividad por ejemplo). El mayor esfuerzo formativo debe darse al principio del proyecto, para capacitar a todos los involucrados con las competencias necesarias para implantar eficazmente el sistema y sensibilizar a todo el personal de la empresa. Las acciones formativas posteriores deben de fundamentarse en las necesidades detectadas, en las conclusiones extraídas del análisis de la revisión del sistema, en las conveniencias del reciclaje para la actualización continua de conocimientos y en la prudencia de insistir en la transmisión reiterada de mensajes que eviten el desánimo.

Por lo tanto, siguiendo lo anteriormente indicado, se procedió a capacitar a la línea gerencial, Gerente Técnico, Gerente de Administración y Finanzas y Gerente de proyectos o Coordinador de Obra, y al Jefe del Área de calidad designado. Se transmitió la información adecuada, relevante y suficiente y de acuerdo a las necesidades y capacidades de los destinatarios para garantizar que comprendan bien, citando necesariamente los siguientes aspectos:

- Se mostró una declaración del Gerente General en la que establece su compromiso a la inclusión del SGC, el cumplimiento de los objetivos y resultados esperados.
- Actividades a desplegar por cada grupo de trabajo o responsables y explicación con claridad de su interrelación con el resto de los grupos y actividades del SGS y PAC de obra.
- Información continuamente actualizada sobre el progreso del proyecto en términos generales y para cada uno de los grupos.
- Difusión de las mejores prácticas en la implantación que sirvan de referencia para el resto de los grupos personas.

4.6 Formulación y Aprobación del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad –PAC (paso 4) -Ver Anexo III

4.7 Información Sensibilización y Capacitación del PAC (paso 5)

Los Involucrados en la presente tarea son el Jefe del Área de Calidad (JAC) de la oficina Principal el Supervisor de Calidad (SC) y el Asistente de Calidad (AC).



Y en efecto luego de un taller de 2 horas se detallan aspectos de funcionabilidad del PAC creado, restricciones, y resolución de problemas con las casuísticas propias del suscrito, enfocándose básicamente a los puntos de Inspección de Calidad diseñados para el presente proyecto, la gestión de cambios de ingeniería que propicia la inserción de PCC (Procedimientos de Control de Calidad), los Costos Relativos a la Calidad (CRC) y su monitoreo por la oficina técnica, infraestructura adecuada, implementación de mobiliario y equipo de cómputo y software actualizados y otros de fácil acceso a su utilización.

El Manual de Calidad y el PAC deben ser proporcionados al SC por el Jefe de Calidad (oficina principal) o Gerente General, la vigencia de los procedimientos de Gestión y Control de Calidad, serán inmediatamente comunicadas a ellos.

Se deberá mantener la debida atención en la utilización de versiones vigentes aprobadas desde la Oficina Principal y la obra.

Es así que, luego del taller llevado a cabo en la oficina principal de la empresa, se procedió a su desplazamiento al lugar de la obra, estableciéndose una reunión de capacitación del contenido del Plan de Calidad, con el Ingeniero Residente, Ingeniero de Producción, jefe de Oficina Técnica y el Administrador responsable de las compras.

Se procedió a la entrega digital de los PGC, PCC y formatos establecidos en el PAC para el desarrollo de los registros de control de calidad (RCC).

Deben quedar claro los objetivos del PAC, y el cumplimiento de todo lo indicado en este documento, de manera que el Supervisor de Calidad (SC) sea el indicado para incentivar al resto de componentes del personal técnico la aplicación obligatoria del PAC.

4.8 Procedimiento y Gradualidad de la Implantación. (Paso 6)

MIC a través de su Área de Calidad, planifica programa y controla la Gestión de la Calidad, siendo el responsable de su eficiente y eficaz aplicación en cada una de las obras a ejecutar o en ejecución, por lo que es ella quien aprueba el PAC. Por ello, el destaque del personal necesario en esta especialidad su capacitación y los alcances de sus responsabilidades y compromiso, fue lo más relevante antes del inicio de la aplicación del PAC de obra. La empresa a través de su área



de administración compra los materiales e insumos, alquileres de maquinaria necesaria, y contrata a los subcontratistas necesarios, utilizando para ello los procedimientos de gestión y la trazabilidad en el registro de los materiales.

La gradualidad de implantación facilita la adecuación de las personas del cambio de modelo organizativo, así como para ajustar el contenido de los procedimientos, encontrar restricciones y evaluar su levantamiento, así también se van encontrando las primeras no conformidades. Se debe de tener cuidado que la presente Implementación se realizó estando la obra en ejecución por lo que resultó más difícil su aceptación por el personal técnico y de ingeniería, encontrando cierta resistencia al funcionamiento del presente SGC. Se debe entender además, que la empresa en ningún momento paralizó la producción de obra sino que continuó con las actividades propias de la gerencia de la obra, prosiguió sus actividades al mejor ritmo posible, al mismo tiempo que fueron insertándose en las áreas involucradas de la empresa la nueva metodología de trabajo.

En coordinación con el área de producción a través de su planificación de obra general y programación de 3 semanas (Look Ahead Planeer) que se generó como requerimiento para que vaya de la mano la ejecución del Plan de Calidad y la Programación de Obras General y la programación Interna o denominada a veces Programación de Obras de Gestión, se llevó a cabo el seguimiento de la ejecución del PAC utilizando los Planes de Puntos de Inspección (P.P.I) incorporados en el Planeamiento.

4.9. Análisis de factores emergentes. (Paso 7)

4.9.1 De los Factores emergentes

Durante el desarrollo de la obra se presentaron los siguientes factores o restricciones que fueron motivo de ajustar la implementación del SGC y el PAC, siendo las más recurrentes las siguientes:

- a) Resistencia a la utilización de Procedimientos de Gestión y Control debido la utilización de documentos aparentemente similares (formatos).
- b) Falta de personal capacitado para incorporación dentro del nuevo esquema de organización de obra.



- c) El personal de ingeniería oculta procesos intermedios que implican contribuir con su experiencia.
- d) La creación de sinergia entre personal joven y con experiencia es pausada.
- e) Desmotivación para su uso debido a que no está claro la política de incentivos o premios por la utilización del SGC y PAC.
- f) Incertidumbre de efectividad del PAC y desconocimiento de objetivos específicos y generales del PAC
- g) Manejo de no conformidades por el Supervisor de Calidad e Ingeniero de producción.
- h) Problemas de jerarquía entre el Supervisor de Calidad, Ingeniero de Producción.
- i) Control y actualización de versiones de los procedimientos de control de calidad y/o registros de calidad.

4.9.2 Acciones tomadas a cabo a fin de consolidar la utilización del PAC y el SGC implantado.

Se tomaron las siguientes acciones, en orden a los factores emergentes, respectivamente:

- a) Conjuntamente con el Ingeniero Residente y el Supervisor de Calidad se reiteró en reuniones de capacitación, los cuales generaron que se estableciera por lo menos una (1) vez cada quincena una charla de capacitación del SGC y el PAC, dirigido al personal directamente involucrado con la generación de la información y su flujo enfocándose además en el cumplimiento de los procedimientos y responsabilidades así como el manejo de la información producida como consecuencia de la utilización del PAC y reporte quincenal a la oficina central de MIC en Lima.
- b) La empresa MIC a través de su área de Recursos Humanos, contrató un (1) ingeniero civil y un (1) bachiller de Ingeniería Civil, los cuales tuvieron que ser capacitados para su inclusión dentro de la estructura de la organización de obra.
- c) A través del Ing. Residente se coordinó reuniones donde los ingenieros especialistas para este proyecto, brindaran los aportes necesarios para complementar los PCC y RCC



- d) Se hicieron dinámicas entre el personal joven y de experiencia en las que se conciliaron ideas y fortalecieron los procedimientos.
- e) Debido a que en la presentación inicial del SGC se remarcó la Política de Calidad de la obra, el cual establece la capacitación como uno de sus objetivos. Se programó cursos de capacitación para el personal técnico a fin de incrementar su competitividad y capacidad. Los cursos enfocaron temas como: manejo de Word y Excel intermedio y avanzado, software de almacén y actualización de la ley de contrataciones y su reglamento.
- f) Se entendió que el cambio es gradual, por lo que se entiende que el proceso de transición debe ser por lo menos de 6 meses. El entrenamiento y capacitación programada debe conseguir logros en el corto plazo.
- g) Se explicó que las no conformidades son de responsabilidad tanto del Supervisor de Calidad (SC) y del Ingeniero de Producción (IP), siendo el SC el que registre y archive además de desarrollar el Procedimiento de Gestión correspondiente a “acciones correctivas” y “acciones preventivas” a implementarlas por el ingeniero de producción.
- h) Respecto a la jerarquía entre el SC y el IP, ambos tienen el mismo nivel y cada uno, sus funciones y responsabilidades establecidas en el SGC y el PC de la presente obra.
- i) Respecto al control de las versiones de los procedimientos de control de calidad (además de sus registros de calidad) y procedimientos de gestión, estos tuvieron modificaciones que fueron realizadas desde la Oficina central del MIC y transmitidas al Ing. Residente de Obra, SC e IP. El SC es el responsable que en obra se utilice los procedimientos vigentes actualizados desde la Oficina Principal de la Empresa y enviada por el Jefe del Área de Calidad o Gerente de Calidad.

4.10 Seguimiento, Medición Análisis y Mejora del Sistema de Gestión de la Calidad implantado (Paso 8)

4.10.1 Seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad

4.10.1.1 Información para el Seguimiento del SGC



El seguimiento o evaluación se hizo sobre las partidas críticas del presente proyecto: Instalación de Redes de Agua Potable, Instalación de conexiones domiciliarias, construcción de reservorios apoyados y construcción de buzones establecidas en el ítem 05 del PAC. Todas estas partidas han sido incluidas en los Planes de Puntos de Inspección:

- 1.- MIC.SGC.PPI.SAN.01: Instalación de Redes de Agua Potable
- 2.- MIC.SGC.PPI.SAN.02: Instalación de Conexiones Domiciliarias de A.P.
- 3.- MIC.SGC.PPI.CIV.01: Colocación de Concreto
- 5.- MIC.SGC.PPI.CIV.02: Colocación de encofrado
- 5.- MIC.SGC.PPI.CIV.03: Colocación de acero de refuerzo

Los Planes de Puntos de Inspección (PPI), se encuentran en el Anexo V.

Asimismo se ha utilizado los Procedimientos de Gestión de la Calidad indicados en siguiente cuadro:

Cuadro Nº 4.1 Procedimientos y Registros en la Gestión de No Conformidades.

Cód. Procedimiento.	Procedimiento	Cód. Registro/formato	Registro
MIC.SGC.PGC.009	Gestión de No conformidades	MIC.SGC.PGC.009-F1 MIC.SGC.PGC.009-F3 MIC.SGC.PGC.009-F5	Reporte de no conformidad Reporte de observación Reporte de Costos Relativos de Calidad

4.10.1.2 Seguimiento de los procesos de Gestión y Control

La identificación de desviaciones con respecto a los requisitos de la calidad se realizó en periodos quincenales desde el 1 de mayo del 2014 al 30 de junio del 2014 y consta de tres partes: una evaluación realizada en función de las No Conformidades emitidas en los respectivos periodos, una evaluación en función de Observaciones emitidas en el mismo periodo y un análisis de los Costos Relativos a la Calidad asociados.

En el anexo VI, se adjunta 11 Registros de No Conformidades (**RNCs**), 17 Registros de Observaciones (**ROBs**) y un Registro de Costos de No Calidad (RCNC)



El presente seguimiento implica la verificación de la capacidad de los Procesos o Procedimientos de Gestión y de Control u Operativos los cuales se llevaron a cabo en la frecuencia con que asegure la conformidad parcial y de toda la obra que es el producto final. La frecuencia de la verificación esta en relación inversa al nivel de confianza.

Por lo tanto en atención a la planificación del SGC, en concordancia con el cronograma semanal de producción y los PPI que ordena la frecuencia de verificación se enfocaron las actividades de seguimiento sobre los siguientes procesos a detalle:

1. Instalación de tuberías de agua potable

Sector de presión Racri Alta.- Se elaboró un RNC respecto a la sobre-excavación del fondo de zanja para instalación de tubería Ø 63mm UF ISO 4422 C-7.5, en un tramo de 20m., ubicado en la calle Prolongación 10 de mayo entre los jirones los Jazmines y las Casuarinas . En este mismo tramo luego de 5 días (15.05.14) se elaboró otro RNC debido al incumplimiento de los espesores máximos en el relleno de la segunda capa, en zanja. Este sector es abastecido por el reservorio de $V=15m^3$ denominado R-01. Ver **RNC N° 04** y **RNC N° 06**.

Sector de presión Racri Baja.- Se elaboró un **RNC N° 07**, debido a que se detectó que las Tubería Ø 63mm UF ISO 4422 C-7.5, habían sido colocados conteniendo material incrustado a las paredes interiores. Asimismo se elaboró un **ROB N° 08** en el jirón Los Espinos y el jirón 10 de mayo, solo se tomó una prueba de compactación en un tramo de 100m. Aproximadamente, requiriéndose cada 50m por lo que estaría faltando una en cada tramo descrito. Por otro lado, las estacas de alineamiento y ubicación de las zanjas para instalación de tuberías de agua potable, así como los puntos de control horizontal y vertical proyectadas en el Jr. Las casuarinas entre los jirones 9 de Octubre y Los Olivos han desaparecido por acción del clima y/o personas ajenas a la obra, por lo que se elaboró el **ROB N° 011**.

Sector de presión Centro Chacamayo.-Se elaboró el **RNC N° 12** debido a que el espesor de la capa del 1er. Relleno sobre tubería instalada en el Jr. Dimas Alvarado entre los jirones 9 de octubre y Los Olivos no cumple con el



espesor especificado, en una distancia de 35 metros, se ha medido espesores sobre la clave de la tubería 160mm UF ISO 4422 C-7.5, que varían de 22 a 28 cm; siendo lo requerido de 30cm. Por otro lado se generó el **ROB N° 13** debido a que por efectos de las lluvias, un tramo excavado de zanja, para instalación de tubería, perdió su sección de excavación, verificándose en tramos puntuales deslizamientos o desprendimientos de material de paredes de excavación sumando un acumulado de 20m. Procediéndose a su limpieza. Por último en el Jr. Huánuco entre el Jr.9 de octubre y Jr. Comercio se verificó en la zanja, que la cama de apoyo en un tramo de 27 ml contiene material inapropiado como material rocoso angular de hasta 1" contraviniendo lo especificado que indica que el material debe ser similar a arena gruesa u otro material seleccionado similar, por lo que se formuló el **ROB N° 16**.

2. Construcción de Reservorios

Reservorio Apoyado Racri Baja R-02, V=150m³

Ubicado en el Sector de Presión Racri Baja, el cual regulará el almacenamiento de agua potable para el Barrio de Racri (zona Baja). El reservorio tiene una capacidad de almacenaje de 150 m³, de sección circular cuyo diámetro interior es de 3.80m, altura de agua 3.35, espesor de muro de 0.20m, con caseta de válvulas de 2.80 x 2.40 (interior), donde albergará las válvulas de ingreso de 110 mm, válvula de salida a la línea aductora de 110mm, válvula de limpieza de Ø160mm. La tubería de rebose conectará a la caja de recolección CR-2 ubicado a 15m aproximadamente del Reservorio, la línea de limpieza será conducida a la quebrada Marcaragra. La construcción de este reservorio se inició

La construcción del reservorio de acuerdo al cronograma general de ejecución indica que las obras preliminares se iniciaron la 2da. Semana de abril, el movimiento de tierras y solado de zapata en la 3era. Semana de abril, enfierrado de zapata perimetral, enfierrado de losa de fondo de reservorio y colocación de acero vertical de muros la 4ta. Semana de abril, por lo que en la 1era. Semana de mayo se colocó concreto $f'c=210$ kg/cm² en la zapata perimetral de cimentación y losa de fondo de reservorio, en la 2da. Semana se completó con el acero vertical y horizontal de muros de reservorio, y encofrado en 2 etapas. La colocación de concreto $f'c=210$ kg/cm², en los 2



tramos concluyó la segunda semana de mayo, extrayéndose muestras de concreto para las pruebas a la compresión. El 06.05.15 se elaboró el **RNC N° 01** debido a que se observó en la losa de fondo de reservorio, longitudes de anclaje de acero de 1/2" menor al indicado en planos. En 8 elementos se observó longitudes variables de 35 a 45cm. Por lo que se procedió a su reemplazo. Se elaboró el **RNC N° 02** debido a que el espaciamiento de acero distribuido en anillos de 3/8" entre los radios 1.80 y 3.06 de la losa de fondo de Reservorio R-2, no es el correcto debido a que dichos espaciamientos son mayores produciendo que se halla colocado solo 5 anillos de 6. Por lo que se procedió a la corrección. Asimismo se generó el **RNC N°03** el 08.05.14 debido a que se detectó que el traslape de 4 anillos de acero horizontal de los muros cilíndricos en la cara interior no tienen la longitud estipulada en el plano respectivo encontrándose 3 traslapes de $L=0.40$ y 1 de $0.35m$, siendo el correcto un traslape de 0.50 , por lo que se ordenó a producción para su corrección. Ese mismo día se generó el **ROB N° 02** debido a que el curado del concreto $f'c=210kg/cm^2$ correspondiente a la losa de fondo del reservorio R-02, no cumplió el tiempo de curado establecido en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, por lo que se ordenó al Ing. De producción continuar con el curado hasta completar los 7 días recomendados. El día 10.05.14 se genera el **RNC N° 05** debido a que el encofrado de las paredes del reservorio R-02 no tenía el líquido desmoldante colocado advirtiendo de tal hecho al área de Producción. Asimismo mediante el **ROB N° 04**, de fecha 17.05.14 se pudo verificar que el vibrado del concreto de $f'c=210kg/cm^2$ correspondiente a la losa superior del reservorio RP-02, no se realiza con la metodología indicada en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, ni con el personal capacitado para ello.

Reservorio Apoyado La Unión R-03, $V=220m^3$

El día 09.06.14 se elaboró el **ROB N° 9**, relativo al acero de la malla de la losa de fondo de cimentación, el cual no mantiene la distancia de recubrimiento (6.0 cm) con el fondo, siendo en algunos sectores de 3 a $4cm$, por lo que se indicó a Producción las acciones correctivas inmediatas.



El día 16.06.14 se elaboró el **ROB N°14** debido a que El acero vertical $\varnothing 1/2"$ en muros de Reservorio La Unión R-3 (220m³), no ha sido debidamente arriostrado por lo que se ha verificado que en su extremo libre está flexionando lo que podría modificar la uniformidad del elemento estructural.

3. Construcción de buzones

Ubicados en el sector Chacamayo con las siguientes características: el buzón 195 y buzón 199 son del tipo I (h=1.20-1.50), con h=1.20m y h=1.46m., respectivamente y se encuentra en la intersección de las calles proyectadas 10 con 4 y sobre la calle proyectada 8. El buzón 196 es del tipo II (h=1.57-2m.) y con h=1.61m., se encuentra sobre la calle proyectada 4.

Según las especificaciones técnicas y planos, la losa de techo de los buzones son de concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, el cuerpo y fondo de buzón es de concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ y las medias cañas de $f'c=140\text{kg/cm}^2$.

Es así que el 26.05.14 se elaboró el **RNC N° 08** ya que estos buzones luego del desencofrado de losa o techo, presentaron cangrejeras con exposición del acero de techo, Por lo que se ordenó las acciones correctivas.

Por otro lado la ejecución de estos buzones en este sector se llevó a cabo durante los meses de abril y mayo del 2014.

4. Conexiones domiciliarias de agua

Ejecutadas en el periodo de observación, corresponden a las realizadas en el jirón Los Olivos entre los jirones Dimas Alvarado y Las Casuarinas, ejecutándose 32 conexiones domiciliarias de las cuales 18 son tipo corto y 14 del tipo largo. La tubería de $\varnothing 110\text{mm}$ UF C-7.5, y el tipo de tubería de las conexiones domiciliarias PVC -SAP-10 NTP 399.002 $\varnothing=1/2"$. De acuerdo al cronograma general de obra las conexiones domiciliarias fueron ejecutadas desde 16.05.14 al 02.07.14.

Es así que con fecha 26.05.14 se elaboró el **RNC N° 09** debido a que se detectó 6 conexiones domiciliarias de agua cortas sin la protección de forro de 4" PVC que se requiere para las tuberías de acometida hasta la caja de registro.



5. Albañilería o muros confinados en casetas de válvulas

Obras de albañilería en la caseta de válvulas del Reservorio Racri baja, las cuales se ejecutaron entre el 29 y 31 de mayo del 2014.

Como resultado del seguimiento a este tipo de estructuras, el 02.06.14 se elaboró el **RNC N° 10** debido a que el espesor de la junta de mortero en un área de muro de ladrillo de la caseta de válvulas, son mayores a los especificados (11/2"). El día 14.06.14 se elaboró un **ROB N° 12** debido a que las tablas de madera a utilizar en el encofrado de columnas de arriostre en la caseta de válvulas del reservorio R-3 Reservorio La Unión, ha tenido 4 usos y no garantiza verticalidad y horizontalidad para su utilización. Por lo que se ordenó su retiro. Finalmente el 17.06.14 se crea el **ROB N° 17** debido a que encofrado de losa aligerada (e=20 cm.) de la caseta de válvulas del Reservorio R-3, no está adecuadamente apuntalado, por lo que podría originar deflexiones en el momento del vaciado de concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

6. Oficina Técnica

En la Oficina Técnica el 05.05.14 se elaboró el **ROB N° 01**, debido a que no se encontró los Registros de Calibración de los Instrumentos de Medición tales como el Equipo de Topografía: Estación Total, tampoco existe un programa de calibraciones acorde a desarrollo de la obra. Sin embargo si existen pero se encuentran en la Oficina Principal, por lo que deben de solicitarla.

El 14.05.14 se elaboró el **ROB N°03** debido a que el moldeo de probetas de concreto para las pruebas de resistencia a la compresión fue deficiente debido a que el personal técnico no está capacitado.

El 29.05.14 en la Oficina Técnica se ha encontrado comunicaciones de transmisión de información entre las diferentes áreas, en la que no se está utilizando el formato MIC.SGC.PGC.001-F1 -Hoja de Transmisión de Información, por lo que se elaboró el **ROB N° 7**.

Asimismo el 10.06.14 no se encontró en la Oficina Técnica los certificados de calidad del equipamiento hidráulico del reservorio R-3, tales como: Unión Brida Campana DN 110mm y DN 160mm. Dichos componentes hidráulicos se encuentran en almacén, por lo que se elaboró el **ROB N°10**.



7. Almacén de Obra

El cumplimiento del SGC alcanza también lo referente a la gestión del almacén de obra, por lo que el 22.05.14 en la inspección realizada al almacén, se detectó que las tuberías de diferentes diámetros estaban almacenadas en forma inapropiada, parte de tubería expuesta a la intemperie y apoyado directamente sobre terreno, por lo que se elaboró el **ROB N° 05**. Luego el 23.05.14 se detectó en campo que los agregados para producción de concreto in situ, estaban a la intemperie, expuesto al polvo y lluvia, por lo que se generó el **ROB N° 06**.

8. Gestión documentaria

El 04.06.14 se verificó la utilización de registros de calidad de pruebas hidráulicas de agua potable y alcantarillado no estandarizados, por lo que no se estaría aplicándose lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.003 Control de Registros de Calidad, por lo que se generó el **RNC N° 11**.

El siguiente cuadro muestra el seguimiento de los RNCs y ROBs en los periodos indicados.

Cuadro N°4.2 Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones de obra en el periodo estudiado por punto de control.

Ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Instalación de tuberías	2	0	1			2	1	2
2	Construcción de Reservorios	4	1	0	1	0	1	0	1
3	Inst. de Conexiones Domiciliarias			1					
4	Construcción de buzones			1					
5	Construcciones en Albañilería					1	1		1
6	Oficina Técnica		2		1		1		
7	Almacén de Obra				2	1			1
8	Gestión								
	total	6	3	3	4	2	5	1	5



Cuadro N° 4.3 Número de Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones de obra en el periodo estudiado.

Periodo de Observacion del SGI	1° quincena	2° quincena	3° quincena	4° quincena
	(01.may.14-15.may.14)	(16.may.14-31.may.14)	(01.jun.14-15.jun.14)	(16.jun.14-30.jun.14)
RNC	N°1,2,3,4,,5,6	N° 7,8,9	N° 10,11	N° 12
OBS	N° 1,2,3	N° 4,5,6,7	N°8,9,10,11,12	N°13,14,15,16,17

4.10.2 Medición y Análisis del Sistema de Gestión de la Calidad

4.10.2.1 Criterios de clasificación y Control de las No Conformidades y Observaciones

El criterio para llevar a cabo la medición del SGC es a través de un adecuado seguimiento y control de las RNCs y ROBs por lo que se ha considerado en el presente estudio que un ROB es casi un RNC, y que a mayor ROBs generados y cerrados, menor será la cantidad de RNCs emitidos.

En ese sentido la primera acción para reducir la generación de las RNCs es la generación de ROBs con mayor frecuencia que las no conformidades.

Por lo tanto en el presente estudio se plantea una relación de referencia entre ROBs y RNCs, el cual será empleado como un indicativo del estado situacional de la gestión de la calidad en periodos quincenales:

Cuadro N° 4.4 Criterio de Clasificación de las No Conformidades y Observaciones

Estado	Relación RNC: ROB	Evaluación
Sin Alerta	RNC: ROB= 1 : 10	Aceptable
Sin Alerta	RNC: ROB= 2 : 10	Moderadamente aceptable
Alerta baja	RNC: ROB= 3 : 10	Moderada
Alerta media	RNC: ROB= 4 : 10	Insuficiente
Alerta alta	RNC: ROB> 5 : 10	Defectuosa

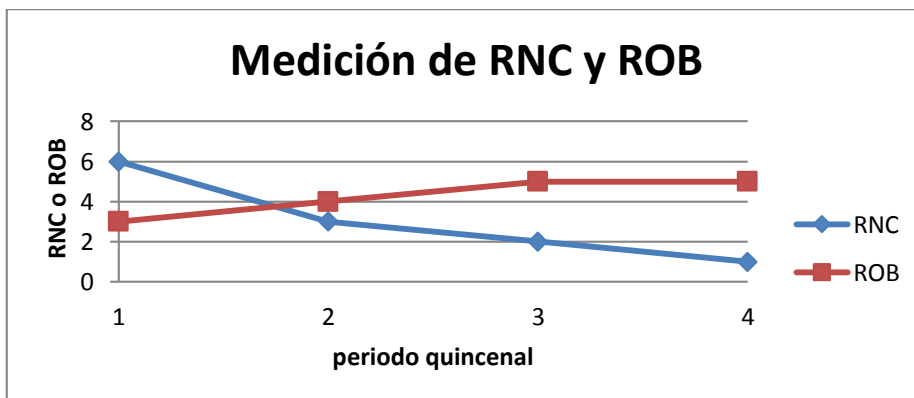
4.10.2.2 Análisis de los RNCs y ROBs obtenidos

Cuadro N° 4.5

MEDICION Y EVALUACION DEL SGC	SEGUIMIENTO DEL SGC							
	1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
Total Registros	6	3	3	4	2	5	1	5
Relación RNC:ROB	> 5:10		> 5:10		4:10		2:10	
Evaluación	Defectuoso		Defectuoso		Insuficiente		Moderadamente aceptable	
Estado	Alerta Alta		Alerta Alta		Alerta Media		Sin Alerta	

El Cuadro N° 4.5 muestra el estado del SGC implementado de acuerdo a los datos de campo registrados, aplicando el criterio indicado en el Cuadro N° 4.4. Se puede establecer que mientras va transcurriendo en el tiempo la aplicación del SGC implementado, el estado de alerta va disminuyendo.

Gráfico N° 4.8



Del Gráfico 4.8 anterior se puede apreciar las tendencias. Mientras los RNCs van decreciendo, los ROBs van en aumento, lo cual según nuestro criterio de medición es positivo ya que se impone las medidas preventivas y van disminuyendo los Registros de No Conformidad asociados a los Costos de no Calidad derivados de las No Conformidades.

Utilizando el criterio de medición establecido en el presente estudio según el Cuadro N° 4.4 se puede calcular también las tendencias en el seguimiento de cada proceso de acuerdo a los puntos de control estudiados:



**Cuadro N° 4.6 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control:
 Instalación de Tuberías**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Instalación de tuberías	2	0	1			2	1	2
	Relación RNC:ROB	> 5:10		>5:10		<1:10		5:10	
	Evaluación	defectuoso		defectuoso		aceptable		defectuoso	
	Estado	alerta alta		alerta alta		sin alerta		alerta alta	

Del Cuadro N°4.9 se puede establecer que el proceso de Instalaciones Sanitarias continuó en el estado de alerta alta, por lo que el área de Producción deberá toma de acciones pertinentes.

**Cuadro N° 4.7 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control:
 Construcción de Reservorios**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcción de Reservorios	4	1	0	1	0	1	0	1
	Relación RNC:ROB	> 5:10		< 1:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	defectuoso		aceptable		aceptable		aceptable	
	Estado	alerta alta		sin alerta		sin alerta		sin alerta	

El Cuadro N° 4.10 indica la evaluación y el estado de cumplimiento del SGC para el proceso "Construcción de reservorios", al cabo del periodo de evaluación dicho proceso se encuentra aceptable y sin alerta.

**Cuadro N° 4.8 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control:
 Instalación de Conexiones Domiciliarias**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Inst. de Conexiones Domiciliarias			1					
	Relación RNC:ROB	< 1:10		> 1:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		defectuoso		aceptable		aceptable	
	Estado	sin alerta		alerta alta		sin alerta		sin alerta	

El cuadro 4.11 indica la evaluación y el estado de cumplimiento del SGC para el proceso "Instalación de Conexiones Domiciliarias", al cabo del periodo de evaluación dicho proceso se encuentra aceptable y sin alerta.



**Cuadro N° 4.09 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control:
 Construcción de buzones.**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcción de buzones			1					
	Relación RNC:ROB	< 1:10		> 5:10		< 1:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		defectuoso		aceptable		aceptable	
	Estado	sin alerta		alerta alta		sin alerta		sin alerta	

El cuadro 4.12 indica la evaluación y el estado de cumplimiento del SGC para el proceso "Construcción de buzones", al cabo del periodo de evaluación dicho proceso se encuentra aceptable y sin alerta.

**Cuadro N° 4.10 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control:
 Construcción en albañilería**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Construcciones en Albañilería					1	1		1
	Relación RNC:ROB	< 1:10		< 1:10		> 5:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		aceptable		defectuoso		aceptable	
	Estado	sin alerta		sin alerta		alerta alta		sin alerta	

El cuadro 4.13 indica la evaluación y el estado de cumplimiento del SGC para el proceso "Construcciones en albañilería", al cabo del periodo de evaluación dicho proceso se encuentra aceptable y sin alerta.

**Cuadro N° 4.11 Seguimiento del SGC respecto al Punto de Control de
 gestión en obra.**

ítem	PUNTOS DE CONTROL	SEGUIMIENTO DEL SGC							
		1° QUINCENA		2° QUINCENA		3° QUINCENA		4° QUINCENA	
		RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB	RNC	ROB
1	Oficina Técnica		2		1		1		
2	Almacén de Obra				2	1			1
3	Gestión								
	total	0	2	0	3	1	1	0	1
	Relación RNC:ROB	< 1:10		< 1:10		> 5:10		< 1:10	
	Evaluación	aceptable		aceptable		defectuoso		aceptable	
	Estado	sin alerta		sin alerta		alerta alta		sin alerta	



El cuadro 4.13, muestra el resultado de la evaluación de puntos de control que no son estrictamente técnicos (procesos constructivos) sin embargo la influencia de su control prevé No Conformidades en el corto plazo de allí su importancia.

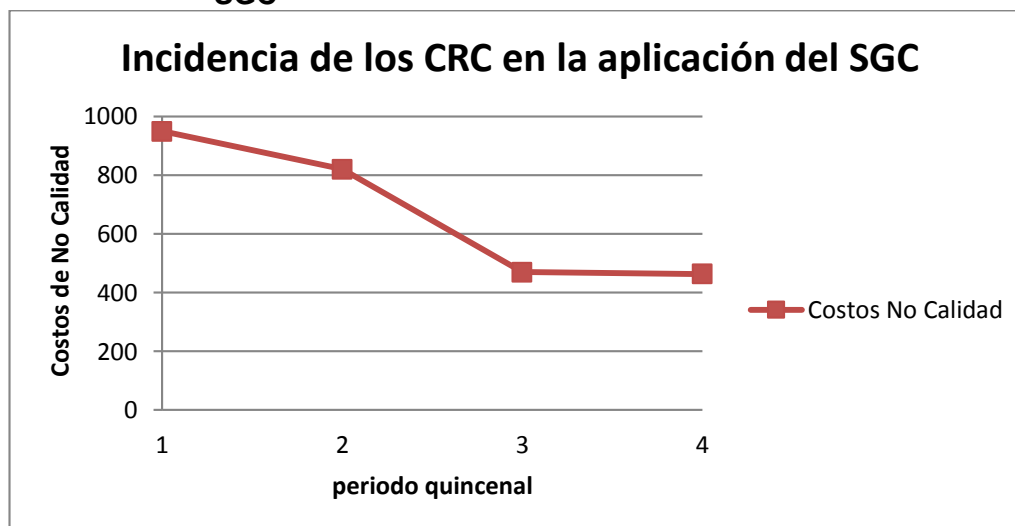
4.10.2.3 Los Costos de No Calidad

Asimismo en función a los Reportes de no Conformidad y Reporte de Observaciones, se evaluó los Costos de No calidad en cada reporte, para tal efecto se utilizó el Formato MIC.SGC.PGC.009-F5. Este registro se adjunta en el Anexo VI. Asimismo se hace el siguiente análisis de los datos obtenidos.

Cuadro N° 4.12 Variación de los Costos de No calidad durante el periodo de implementación del SGC

Periodo de Observación del SGI	1° quincena	2° quincena	3° quincena	4° quincena
	(01.may.14-15.may.14)	(16.may.14-31.may.14)	(01.jun.14-15.jun.14)	(16.jun.14-30.jun.14)
CNC (en soles)	948.97	820.17	469.92	463.48

Gráfico N° 4.9 Incidencia de los Costos de No Calidad en la aplicación del SGC



Del cuadro y figura precedentes, se puede establecer claramente como a ido decreciendo los Costos de No Calidad, con respecto a cada periodo de aplicación del SGC lo que demuestra la efectividad del SGC implementado.



4.10.2.4 Tratamiento y cierre de los Registros de No Conformidades y Registros de Observaciones.

La verificación de la Implementación de las acciones propuestas se realiza después de un tiempo prudente a partir de la fecha de cierre general que figura en el “Reportes de No conformidades”. Este tiempo debe ser el necesario para que exista la evidencia que permita determinar si una acción ha sido eficaz o no.

Si las acciones no han sido implementadas se hace esta anotación en el registro y conjuntamente con el responsable de la acción se define una nueva fecha para la implementación.

Si las acciones tomadas no resultan efectivas y persiste la causa de la No Conformidad, el Supervisor de Calidad del proyecto conjuntamente con las personas involucradas plantean nuevas acciones preventivas/acciones correctivas. Adicionalmente, se evaluará la necesidad de adoptar acciones correctivas haciendo uso de un Diagrama de Pareto de las causas raíces. Todas aquellas causas raíces que tengan mayor frecuencia, serán sometidas a un nuevo tratamiento con el diagrama Causa Efecto.

De acuerdo a la información analizada en el presente estudio se tiene 12 RNC los cuales se encuentran en el anexo VI. Se extrae de ellos la siguiente información y su significado el cual también está contenido en el Procedimiento MIC.SGC0.PGC.009:

- Detalle de la No Conformidad.-En este punto se detalla la No Conformidad detectada.
- Acciones inmediatas.- Describen las correcciones inmediatas a tomar para que el producto o elemento esté conforme.
- Tratamiento de la No Conformidad.- Identifica la decisión a tomar con respecto a la No Conformidad (reclasificar, reparar, re-trabajo, usar como está, rechazar u otro)
- Acción correctiva a la a causa raíz
- Identifica la causa raíz y la elimina



Las causas raíz de las No Conformidades se debieron a la mano de obra del personal operativo a excepción de una No Conformidad en la que la causa raíz es responsable el Ing. de producción y el jefe de la Oficina técnica. Asimismo a excepción de esta última todas ellas han originado re-trabajos y por lo tanto Costos de No Calidad.

Las acciones correctivas se realizaron básicamente a través de reuniones de capacitación y sensibilización en la que se incide en la utilización de los Procedimientos de Control de Calidad del PAC de la obra.

Es de notar que dichas capacitaciones fueron transmitidas mediante Hojas de Transmisión de Información estandarizado (MIC.SGC.PGC.001-F!) extendido desde el Supervisor de Calidad al Ing. de Producción, para que ambos realicen dicha actividad.

Cierre de las No Conformidades

Para el cierre de las No conformidades se estableció tiempos cortos para evaluar las acciones correctivas. Se procedió de acuerdo, al Procedimiento de Gestión MIC.SGC.PGC.009 en el que indica lo siguiente:

"El Supervisor de Calidad llevará a cabo una reunión con las personas involucradas en un plazo no mayor a 3 días hábiles, a fin de concertar las acciones de cierre (provisión de recursos, asignación de responsable, y estimación de fecha de cierre). El registro de la coordinación se plasma en el formato o Reporte de No Conformidad (RNC), especificando si la comunicación fue o no in-situ."

Tal como se puede observar en los Reportes de No Conformidad, los plazos para la reunión con los involucrados fueron de 1 día hábil de ocurrido el hecho y las comunicaciones fueron in-situ, estimándose la fecha de cierre, luego del cual se verificó en campo durante un periodo de no más de 4 días útiles, la eliminación de la causa raíz de la no conformidad como consecuencia de la implementación de la acción correctiva, prosiguiéndose a colocar la fecha de cierre y las fechas de aprobaciones por parte del Supervisor de Calidad y del Gerente de Proyecto.



4.10.3 Mejoras al Sistema de Gestión de la Calidad

La mejora al SGC es a través de Acciones Propuestas de Mejora (APM), estas surgen debido a la evaluación de los resultados reales de los procesos, los que a su vez conllevan a formular propuestas de cambio, con la finalidad de mejorarlos.

Las APM pueden provenir, de las acciones correctivas ó preventivas que se realizan en la gestión de las No Conformidades en las Inspecciones de Calidad preventivas o auditorías. Las APM pueden ser captadas desde las siguientes fuentes:

a. Desde los Proyectos. El Responsable de Calidad del Proyecto es el responsable de captación de APM desde los Proyectos. Los medios son:

- Resultados de informes mensuales.
- Resultados de auditorías internas.
- Resultados de inspecciones de calidad preventivas.
- No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas generadas en la obra, evaluando sus efectos en costo y plazo, etc.
- Magnitud de los re-trabajos en los diferentes frentes de trabajo.
- Revisión de los Cambios de Ingeniería generados en la obra, evaluando en especial sus efectos en costo y plazo.
- Evaluación del estado de liberación del Proyecto, es decir, verificar el porcentaje de avance vs el porcentaje de entregables liberados.
- Evaluación del riesgo técnico del Proyecto, mediante el análisis de no conformidades, reportes de observación que denoten que la funcionalidad, seguridad, y/o capacidad estructural de la instalación construida se encuentra comprometida, o está en vías de serlo.
- Horas de capacitación por mes.

b. Desde el Cliente. Los medios son:

- Evaluación de los informes mensuales del Proyecto.
- Resultado del estatus de No Conformidades.
- Resultado del estatus de Reportes de Observación
- Reclamos o requerimientos del Cliente (verbales o escritos).
- Visitas del Área de Calidad a Obra con el cliente.



c. Desde el Área de Calidad de MIC. Los medios son:

- Resultados de indicadores y mediciones.
- Revisión de los documentos de SGC identificando la necesidad de actualización, corrección o creación.
- Evaluación de los procedimientos
- Resultado de encuestas internas.
- Revisión de la base de datos de Reportes de Observación (ROB) y No Conformidad (RNC).

Las APM son cambios al SGC que implican eliminar, añadir, reemplazar, o modificar los elementos de los procesos. Asimismo, la formulación de estos considera su aplicación en el tiempo, orientada a la prevención.

Estos cambios generan diferentes impactos en los documentos del SGC (procedimientos de gestión, control, manual, etc.) y en los Proyectos (entregables, liberaciones, procesos, etc.).

Para el presente estudio, producto de las Inspecciones de Calidad en el periodo analizado se realizaron Registros de No Conformidad (RNC) y Registro de Observaciones (ROB), del cual se desprende las siguientes acciones correctivas que se constituyeron como Acciones Propuestas de Mejora:

1. Modificación del Procedimiento MIC.SGC.PCC.050. – Se añadió en 5.1.2 “es responsabilidad del personal de almacén que la tubería antes de salir fuera del almacén al punto de obra, verificar su limpieza interna y externa”
2. Formulación del Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.180 – Tabiquería Estructural.
3. Modificación de Procedimiento MIC.SGC.RCC.020 –Protocolo de Pruebas Hidráulicas. Se incluyó datos técnicos del manómetro relativo a la fecha de calibración.

En el anexo VII se adjuntan las propuestas de mejora del SGC antes descritas.



CONCLUSIONES

1. Se ha cumplido con el Objetivo General de la presente investigación, al obtener como resultado el conocimiento del estado situacional de la utilización de la Gestión de la Calidad en obras públicas de saneamiento en ejecución a nivel nacional.
2. Se ha cumplido con el Objetivo Específico de la presente investigación, al formular una Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad e implementarla en una obra de saneamiento en ejecución.
3. Se ha comprobado, en función al análisis estadístico de las encuestas tomadas en la presente investigación la hipótesis planteada. Esto es, se ha podido determinar la relación directamente proporcional entre la utilización de un SGC y el Control de Obras.
4. En el análisis de las encuestas a 30 ingenieros Residentes y/o Supervisores en obras en ejecución a nivel nacional (muestra estadística) se ha determinado que el grado de aplicación de la Gestión de la Calidad se incrementa conforme crece el monto de ejecución de la obra. Esto debido a que empresas constructoras que desarrollan proyectos de mediana a gran envergadura ya cuentan con algún SGC no necesariamente certificados.
5. Del trabajo de campo realizado en el presente estudio a través de las encuestas se concluye que $2/3$ de la cantidad de obras de saneamiento que se ejecutan en el país, según la muestra representativa, no utilizan algún Sistema de Gestión de la Calidad, pero si sus ejecutores están de acuerdo que la inclusión de ésta, fortalecería el control de dichas obras.
6. El 100% de los ingenieros entrevistados, están de acuerdo en utilizar para la ejecución de sus obras algún Sistema de Gestión de la Calidad, sin embargo un 70% se oponen a la existencia de un Ingeniero Responsable de Calidad, desconociendo que dicho responsable es obligatorio si se quiere contar con un SGC basado en la Norma ISO-9001-2008



7. Se verificó la renuencia a ser encuestados o entrevistados, dueños de empresas constructoras.
8. De las entrevistas realizadas a funcionarios de SEDAPAL y el MVCS, se deduce que en ambos casos desconocen lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (NORMA GE.030 –Calidad en la Construcción), respecto a la obligatoriedad de que el ejecutor de obras cuente con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO 9001-2000, (versión anterior a la del 2008) e indican no estar de acuerdo en la inclusión de esta como requisito en las bases para procesos de selección de obras públicas.
9. Se demuestra que la implementación de un SGC en una empresa constructora que actualmente viene ejecutando obra, es práctica y flexible y se puede adecuar según el tipo de empresa a implementar y el tipo de obra a ejecutar. Aclarándose que lo que se quiere es cumplir con la normatividad vigente, incremento de la competitividad de la empresa, cumplimiento de objetivos financieros de la empresa y otros factores derivados de contar con un SGC, que inicialmente no persigue una certificación, sin embargo puede utilizar el modelo ISO tal como lo indica el Reglamento Nacional de Edificaciones.
10. Se desarrolló un cronograma de Implementación y se diseñó un Sistema de Gestión de la Calidad, dentro del cual se desarrolló la Política y Objetivos de la Calidad, Plan de Aseguramiento y Control de Calidad (PAC) conteniendo la base documental que exige la norma ISO 9001-2008, implicando la creación de Procedimientos de Gestión de la Calidad, Procedimientos de Control de Calidad y los Registros de Control de Calidad los cuales se encuentran en el Anexo III.
11. El seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad implementado se realizó en 4 periodos quincenales del 01 de mayo del 2014 hasta el 30 de junio del 2014. En este periodo se formularon 12 Registros de No Conformidades (RNC) y 17 Registros de Observaciones (ROBs) de obra. Este seguimiento debe ser continuo ya que es fuente de mejora del SGC.



12. Luego de verificar en los 4 periodos el comportamiento de los RNC y ROBs según la escala de medición, se concluye que los RNC decrecen y los ROBs crecen en el transcurso de los periodos de seguimiento, que es justamente lo que persigue el SGC (disminuir re-trabajos y costos de no calidad aumentando las acciones preventivas). En el 4to. periodo se alcanzó un estado de "Moderadamente Aceptable" luego de iniciarse en un estado de "alerta alta" al inicio del seguimiento.
13. La mejora del SGC se realizó mediante la modificación de procedimientos documentados del SGC tal como se puede observar en el anexo VII, el cual contiene la modificación del Procedimiento MIC.SGC.PCC.050, la formulación del Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.180 – Muros de ladrillo King-Kong y la modificación del Procedimiento MIC.SGC.RCC.020 –Protocolo de Pruebas Hidráulicas. Los cuales finalmente fueron aprobados por la Dirección de la Empresa.
14. La gestión de la calidad, incide en los costos finales o costos reales ya que identifica los CNC, asimismo al controlar que las actividades se realicen bien a la primera vez, acorde con los tiempos programados y el plazo de obra, se demuestra claramente la interacción de las 3 aristas del control de obras calidad-costos-tiempo. De esta manera queda definida la influencia entre la Gestión de la Calidad y el Control de Obras.



RECOMENDACIONES

1. Proseguir con una investigación relativa a fin de conocer el grado de conocimiento de la Gestión de la Calidad de los dueños de empresas constructoras y su predisposición a implementarlas.
2. Es necesario que el Estado haga cumplir lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (NORMA GE.030) en vista del grado de incumplimiento de empresas constructoras que desarrollan proyectos de construcción mayormente de menor envergadura los cuales representan por lo menos las 2/3 partes de la obras de saneamiento que se ejecutan a nivel nacional.
3. Es necesario que el Estado capacite y/o actualice a funcionarios de alto nivel, respecto a la aplicación de la Gestión de la Calidad y su obligatoriedad en la ejecución de obras públicas, tal como viene sucediendo en países vecinos como Colombia y Chile.
4. Para una efectiva implementación de un SGC se debe contar con un programa de sensibilización persistente a la alta dirección, porque son ellos los primeros en difundir la obligatoriedad de su funcionamiento, por lo que aquellas empresas que cuenten con un SGC deberán desarrollar planes que garanticen el involucramiento de todo el personal de la empresa ya que siempre van a existir personas renuentes al cambio.
5. Para la continuidad, mantenimiento y durabilidad del SGC es necesario que la empresa pueda formular un portal en intranet a fin de que los procedimientos documentados y demás componentes del SGC estén al alcance de los integrantes de la organización con acceso controlado para utilización pero no modificación. En este portal estarán las versiones actuales de los documentos del SGC de la empresa.



6. Se recomienda desarrollar una política de acciones preventivas en cada proceso o actividad principal a desarrollar dentro de la cadena de valor del producto, a fin de disminuir considerablemente los Costos de No calidad y cumplir con los tiempos establecidos optimizando el Control de la Obra. Es posible establecer indicadores dentro de los objetivos de cada Plan de Calidad relacionados a las acciones preventivas registradas mediante Registros de Observaciones de no conformidades potenciales.
7. Es necesario para el mantenimiento y la sostenibilidad del SGC, la revisión por la dirección a fin de asegurar la eficacia, conveniencia y adecuación del Sistema y continuar hacia un proceso de certificación ISO, cuyo efecto será el incremento de su competitividad.



Bibliografía

1. Masaaki Imai, 1989 "KAIZEN: La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa" Compañía Editorial Continental S. A. de C. V. (CECSA). México.
2. Deming W. Edwards -1990 "Calidad-Productividad y Competitividad". Editorial Norma: Colombia
3. Crosby Philip B. 1992, "Calidad Sin Lágrimas", Compañía Editorial Continental, S.A. México octava reimpresión,
4. Ishikawa Kaoru - 1993. "Qué es el Control Total de Calidad: La modalidad Japonesa". Editorial Norma-Colombia
5. Gómez Sánchez Rubén, 2002 "Sistemas de Calidad en Obras de Construcción" UNI. Perú.
6. Hitoshi Kume. 2002, "Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad". Editorial Norma. Colombia.
7. Ghío Castillo Virgilio, 2002. "Productividad en Obras de Construcción: Diagnóstico, Crítica y Propuesta". -Editorial Universidad Católica. Perú
8. Serpell Alfredo B. 2002, "Administración de Operaciones de Construcción" Alfaomega Grupo Editor, S.A. Chile.
9. Joseph A. de Feo & William W. Barnard. 2004 "Más allá del Seis Sigma. Estrategias para Generar Valor". Del Juran Institute's Six Sigma. Editorial McGraw-Hill/ Interamericana. España
10. Arrisueño Gamero Claudia Cecilia, 2004. "Gestión y Seguimiento de la Calidad en Obra, aplicación". Informe de Suficiencia para optar el título de Ingeniero Civil. UNI-Lima Perú.
11. Cuatrecasas Luis, 2005, "Lean Management, Volver a Empezar", Editorial Gestión 2000, Barcelona –España.
12. Castro Fresno Daniel –Aja Setién José Luis. 2005 "Organización y Control de Obras" editorial de Universidad de Cataluña-España,
13. Cruz Gonzales Camisón, Sonia Cruz y Tomás Gonzales, 2007, "Gestión de la calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas", Pearson Educación S.A Madrid.



14. Wadsworth, Stephens, Godofrey, 2007, Métodos de Control de la Calidad Compañía Editorial Continental, México.
15. Norma ISO 9001-2008-Société Genarale de Surveillance –SGS -2008
16. Martínez Montes Germán – Pellicer Armiñana Eugenio. 2007 “Organización y Gestión de Proyectos”. Editorial Mc Graw Hill.
17. Ministerio de Vivienda y Construcción, 2008, “Reglamento Nacional de Edificaciones”.
18. Gómez Sánchez Rubén, 2012 “Calidad en la Construcción” Instituto de Construcción y Gerencia, Fondo Editorial ICG - Lima. Perú.
19. Project Management Institute, 2012, Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – Edition 2012, Upper Derby, Pennsylvania. USA.
20. Rodríguez Castillejo Walter, 2012, “Mejoramiento de la Productividad en la Construcción de Obras con Lean Construction, Trenchless, CYCLONE, Ektorbe, BIM”, Editorial Cultura abierta- Lima –Perú.
21. Segura Gonzales Zuri, 2012. “Propuesta de Modelo de Desarrollo de la Gestión de la Calidad en Empresas Constructoras de Edificaciones”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. UNI Lima-Perú
22. Rodríguez Castillejo Walter, 2013 “Gerencia de la Construcción y del Tiempo-Costo –Programación y Control de Obras” Editorial Macro. Perú
23. Madrid Medina María Miluska. 2013. “Control de Obras empleando el Método de Gestión del Valor Ganado”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil. UNI Lima-Perú



ANEXOS

- ANEXO I Matriz de Consistencia de la Investigación
- ANEXO II Encuesta de campo, formatos TM-FE.001 y TM-FE.002A
- ANEXO III Plan de Calidad (PAC)
- ANEXO IV a. Procedimiento de Gestión de Calidad.
b. Procedimientos de Control de Calidad
c. Registros de Control de Calidad.
- ANEXO V Planes de Puntos de Inspección
- ANEXO VI Reportes de No Conformidades, Reporte de Observaciones y Registro de Costos de No calidad.
- ANEXO VII Procedimientos Documentados de Mejora del SGC

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS GENERAL	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADOR	INSTRUMENTO	FUENTE
Desconocimiento del grado de aplicación y/o conocimiento de la Gestión de la Calidad y su relación con el Control de Obras; en obras en ejecución	Conocer el estado situacional de la aplicación de la gestión de la calidad en obras públicas en ejecución y su influencia con el control de obras. Y plantear propuesta de Implementación de un SGC aplicado a obras.	Existe una relación directa proporcional entre la utilización de la gestión de la calidad y el control de obras.				
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVO ESPECIFICO	HIPOTESIS ESPECIFICA	1) Sistema de gestión de la calidad (V.I.)	1) Niveles de aplicación de la gestión de la Calidad	1) Encuestas.	1) Obras en ejecución por Gobiernos locales, provinciales, regionales y Empresas de Saneamiento por contrata o A.P.Directa. MVCS (Fuentes primarias)
Desconocimiento del grado de aplicación y/o conocimiento de la Gestión de la Calidad y su relación con el Control de Obras; en obras públicas de saneamiento que se encuentran en ejecución a nivel nacional. ¿Es posible implementar un SGC en una obra en ejecución.?	Conocer el estado situacional de la aplicación de la gestión de la calidad que se aplica en obras públicas de saneamiento en ejecución. Y plantear propuesta de un SGC y su implementación en una obra de saneamiento	HIPOTESIS I: Existe una relación directa proporcional entre la utilización de la gestión de la calidad y el control de obras.	2) Control de la ejecución de obras publicas (V.D.)	3) Niveles de conocimiento en la relación gestión de la Calidad y el control de obras	2) Entrevistas	2) Información de investigadores nacionales en revistas especializadas e Internet. Páginas web de empresas constructoras.
		HIPOTESIS II: Es posible implementar un SGC en una obra de saneamiento actualmente en ejecución.				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO				TM.FE.001 REV. 12.05.14			
ENCUESTA SOBRE UTILIZACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
Nombre de la Empresa o Consorcio		CONSORCIO MILLENIUM					
ENTREVISTADO (Ing. Residente de la Obra, Gerente de Proyecto)		ING. JAVIER ORTIZ (RESIDENTE)					
NOMBRE DEL PROYECTO:		MEJ. DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE LA UNION - HUANUCO					
Clasificación por tipo de proyecto:		A	B	C			
Costo de Obra :		(Mayor a S/. 10'000,000)	de 5' ha 10'000,000 soles)	menores a 5'000,000 soles)			
(marcar con una X)		X					
PREGUNTAS		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutro	en desacuerdo	totalmente en desacuerdo	comentario
		5	4	3	2	1	
1. Los siguientes, modelos, sistemas o técnicas de gestión de la calidad y/o productividad, tales como el ISO 9001-2008*, kaizen, sig-sigma, 5 S, Teoría de Restricciones, Justo a Tiempo (JIT), Lean Construction, constructibilidad, se vienen aplicando progresivamente a nivel mundial en la ejecución de obras. ¿Cree Ud. que si hubiera oportunidad de implementar una de estas tecnologías a su obra o las obra que dirigirá, estaría de acuerdo en ello o por el contrario cree Ud. que no es necesario su utilización.		X					No se aplica ninguno de los modelos indicados
2. En general ¿cree Ud. que específicamente en el área de Ejecución de Obras, es conveniente que las empresas contratistas deban de contar con un sistema de gestión de la calidad para mejorar el control en la ejecución de sus Obras ?		X					
3. Siendo la Norma GE.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el marco normativo que indica (artículo 13) que "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra". Está de acuerdo? o cree Ud que este artículo debe ser modificado dependiendo del tipo de obra y/o presupuesto de obra u otro criterio?		X					
4. ¿Está de acuerdo en que la utilización de Instructivos (procedimientos constructivos estandarizados), protocolos de pruebas hidráulicas, de trazo y nivelación, de control de slump del concreto etc. insertos en un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO -9001-2008, fortalecería la gestión de la obra y se evitaría de costos de no calidad (costos de trabajos rehechos, no conformidades) disminuyendo sus utilidades esperadas?		X					
5.- La productividad de la mano de obra, se obtiene mediante la siguiente relación: $Metrado / (Suma de recursos \times t)$, donde Suma de recursos= a la cuadrilla descrito en el A.C.U. y " t " es el tiempo necesario para ejecutar el metrado considerado. Además es demostrable que la productividad es inversamente proporcional al A.C.U. Por lo que se puede afirmar que el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?			X				
6. Actualmente el control de obras viene siendo administrado mediante los controles del tiempo, plazo, calidad - productividad, principalmente. La variación de cualquiera de ellos a lo establecido en las condiciones iniciales, repercute en los alcances del contrato original. Si para el control de costo y plazo se utilizan herramientas de planeamiento, programación y control (curvas "S" y en su extremo la técnica del valor ganado"), además de que las 2 primeras (programación y control) son exigidas por la Ley de Contrataciones del Estado (en los artículos referidos a obras), estaría de acuerdo que se exija en las Bases para el proceso o en la ley de contrataciones del Estado algún Sistema de Gestión de la Calidad para el Control de obras?		X					
7. ¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista ya que dicha gestión se reduce a obtener resultados de laboratorio, certificados de calidad de materiales, pruebas hidráulicas, de compactación, del concreto fresco, etc., que pueden ser planificados y obtenidos por el ing. residente?						X	Se requiere de un indicador que me brinde lo gastado vs lo valorizado, semanalmente
8. ¿Cree ud. Que la implementación de un <u>Sistemas de Gestión de Calidad</u> en obra, disminuiría el riesgo de no cumplir con los plazos establecidos en el contrato y generar sobrecostos que finalmente modificarían las metas de utilidad planificadas y/o los alcances del proyecto (penalizaciones por atraso de obra)?						X	No necesariamente. A veces hay problemas de falta de saneamiento físico - legal que repercuten en los plazos

Normas ISO 9001-2008 : Sistemas de Gestión de la Calidad

SGC : Sistema de Gestión de la Calidad: Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre si para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática

A.C.U. : Análisis de Costo Unitario

elaborado por: Ing. Enrique Huaroto Casquillas CIP 61605

ENCUESTA SOBRE EL ESTADO DE LA GESTION DE LA CALIDAD EN LA OBRA

MARCAR
CON UNA X

LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD INTEGRADO (CALIDAD -SEGURIDAD -MEDIO AMBIENTE)

LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y LO APLICA MEDIANTE UN PLAN DE CALIDAD DE OBRA

LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PROPIO PERO ES EXIGIDO A UTILIZAR PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O GESTION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL CLIENTE Y LO APLICA EN LA OBRA; PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION

LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PERO UTILIZA PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS);PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION

LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL, PERO SI UTILIZA REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) E INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.

LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL NI REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) PERO SI INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.

NOTA:

PROCEDIMIENTO DE CONTROL: Procedimiento constructivo estandarizado
EJEMPLO: PRODUCCION DE CONCRETO, ENCOFRADO DE COLUMNAS, ENCOFRADO DE COLUMNAS ETC.

PROCEDIMIENTO DE GESTION: Procedimientos que faciliten la gestión de los procesos involucrados. Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente (especificaciones técnicas) y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. EJEMPLO: INSPECCION EN LA RECEPCION DE LOS SUMINISTROS O MATERIALES, CAMBIOS DE INGENIERIA, CALIBRACION DE EQUIPOS ETC.

elaborado por: Ing. Enrique Huaroto Casquillas CIP 61605

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA				TM.FE.001		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL				REV. 12.05.14		
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO						
ENCUESTA SOBRE UTILIZACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO						
Nombre de la Empresa o Consorcio		CONSORCIO CYM				
ENTREVISTADO (Ing. Residente de la Obra, Gerente de Proyecto)		ING. JOSE ROBERTO PACCHA RUFASTO - GERENTE DE PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO:		TRATAMIENTO DE LAS INTERFERENCIAS SANITARIAS DEL PASO A DESNIVEL PROYECTADO, UBICADO EN EL CRUCE DE LA AVENIDA ANTONIA MORENO DE CÁCERES CON LA AVENIDA NÉSTOR GAMBETTA DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA AVENIDA NÉSTOR GAMBETTA - CALLAO				
Clasificación por tipo de proyecto:		A	B	C		
Costo de Obra :		(Mayor a S/. 10'000,000)	de 5' ha 10'000,000 soles)	menores a 5'000,000 soles)		
(marcar con una X)				X		
PREGUNTAS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutro	en desacuerdo	totalmente en desacuerdo	comentario
	5	4	3	2	1	
1. Los siguientes, modelos, sistemas o técnicas de gestión de la calidad y/o productividad, tales como el ISO 9001-2008*, kaizen, sig-sigma, 5 S, Teoría de Restricciones, Justo a Tiempo (JIT), Lean Construction, constructibilidad, se vienen aplicando progresivamente a nivel mundial en la ejecución de obras. ¿Cree Ud. que si hubiera oportunidad de implementar una de estas tecnologías a su obra o las obra que dirigirá, estaría de acuerdo en ello o por el contrario cree Ud. que no es necesario su utilización.	X	.				En mi opinion ayudaria mucho, ya que ayudaria a mejorar la calidad de obra y el margen de utilidad
2. En general ¿cree Ud. que específicamente en el área de Ejecución de Obras, es conveniente que las empresas contratistas deban de contar con un sistema de gestión de la calidad para mejorar el control en la ejecución de sus Obras ?		X				
3. Siendo la Norma GE.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el marco normativo que indica (artículo 13) que "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra". Está de acuerdo? o cree Ud que este artículo debe ser modificado dependiendo del tipo de obra y/o presupuesto de obra u otro criterio?		X				Seria muy bueno implementarlo para poder tener un mejor orden al momento de la ejecucion administrativamente y en ejecucion, con esto podriamos saber donde se encuentra el inconveniente.
4. ¿Está de acuerdo en que la utilización de Instructivos (procedimientos constructivos estandarizados), protocolos de pruebas hidraulicas, de trazo y nivelación, de control de slump del concreto etc. insertos en un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO -9001-2008, fortalecería la gestión de la obra y se evitaría de costos de no calidad (costos de trabajos rehechos, no conformidades) disminuyendo sus utilidades esperadas?		X				Estaría de acuerdo para tener obras de calidad, pero si que se incremente en los gastos generales esta implementación, ya que debe estar a cargo de personal capacitado en la especialidad.
5.- La productividad de la mano de obra, se obtiene mediante la siguiente relación: $Metrado / (Suma de recursos \times t)$, donde Suma de recursos= a la cuadrilla descrito en el A.C.U. y " t " es el tiempo necesario para ejecutar el metrado considerado. Además es demostrable que la productividad es inversamente proporcional al A.C.U. Por lo que se puede afirmar que el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?		X				
6. Actualmente el control de obras viene siendo administrado mediante los controles del tiempo, plazo, calidad - productividad, principalmente. La variación de cualquiera de ellos a lo establecido en las condiciones iniciales, repercute en los alcances del contrato original. Si para el control de costo y plazo se utilizan herramientas de planeamiento, programación y control (curvas "S" y en su extremo la técnica del valor ganado"), además de que las 2 primeras (programación y control) son exigidas por la Ley de Contrataciones del Estado (en los artículos referidos a obras), estaría de acuerdo que se exija en las Bases para el proceso o en la ley de contrataciones del Estado algún Sistema de Gestión de la Calidad para el Control de obras?			X			
7. ¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista ya que dicha gestión se reduce a obtener resultados de laboratorio, certificados de calidad de materiales, pruebas hidraulicas, de compactación, del concreto fresco, etc., que pueden ser planificados y obtenidos por el ing. residente?				X		Debe existir un especialista que este de la mano con el residente de obra, para conseguir mejores resultados.
8. ¿Cree ud. Que la implementación de un Sistemas de Gestión de Calidad en obra, disminuiría el riesgo de no cumplir con los plazos establecidos en el contrato y generar sobrecostos que finalmente modificarían las metas de utilidad planificadas y/o los alcances del proyecto (penalizaciones por atraso de obra)?		X				

Normas ISO 9001-2008 : Sistemas de Gestión de la Calidad

SGC : Sistema de Gestión de la Calidad: Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre si para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	TM.FE.002
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	REV. 30.06.14
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO	
ENCUESTA SOBRE EL ESTADO DE LA GESTION DE LA CALIDAD EN LA OBRA	
	MARCAR CON UNA X
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD INTEGRADO (CALIDAD -SEGURIDAD -MEDIO AMBIENTE)	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y LO APLICA MEDIANTE UN PLAN DE CALIDAD DE OBRA	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PROPIO PERO ES EXIGIDO A UTILIZAR PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O GESTION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL CLIENTE Y LO APLICA EN LA OBRA; PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PERO UTILIZA PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS);PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL, PERO SI UTILIZA REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) E INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input checked="" type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL NI REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) PERO SI INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input type="checkbox"/>
NOTA:	
PROCEDIMIENTO DE CONTROL: Procedimiento constructivo estandarizado EJEMPLO: PRODUCCION DE CONCRETO, ENCOFRADO DE COLUMNAS, ENCOFRADO DE COLUMNAS ETC.	
PROCEDIMIENTO DE GESTION: Procedimientos que faciliten la gestión de los procesos involucrados. Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente (especificaciones técnicas) y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. EJEMPLO: INSPECCION EN LA RECEPCION DE LOS SUMINISTROS O MATERIALES, CAMBIOS DE INGENIERIA, CALIBRACION DE EQUIPOS ETC.	
elaborado por: Ing. Enrique Huaroto Casquillas CIP 61605	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA							TM.FE.001
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL							REV. 18.06.14
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
ENCUESTA SOBRE UTILIZACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
Nombre de la Empresa o Consorcio			Consorcio GR Saneamiento				
ENTREVISTADO (Ing. Residente de la Obra, Gerente de Proyecto)			Gerardo Gabriel Gutierrez Durand				
NOMBRE DEL PROYECTO:			Instalacion del sistema de abastecimiento de agua potable y letrinas en el centro poblado La Rita, zona margen izquierda del Distrito de Tambogrande - Piura - Piura				
Clasificación por tipo de proyecto:			A	B	C		
Costo de Obra :			(Mayor a S/. 10'000,000)	de 5' ha 10'000,000 soles)	menores a 5'000,000 soles)		
(marcar con una X)					x		
PREGUNTAS		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutro	en desacuerdo	totalmente en desacuerdo	comentario
		5	4	3	2	1	
1. Los siguientes, modelos, sistemas o técnicas de gestión de la calidad y/o productividad, tales como el ISO 9001-2008*, kaizen, sig-sigma, 5 S, Teoría de Restricciones, Justo a Tiempo (JIT), Lean Construction, constructibilidad, se vienen aplicando progresivamente a nivel mundial en la ejecución de obras. ¿Cree Ud. que si hubiera oportunidad de implementar una de estas tecnologías a su obra o las obra que dirigirá, estaría de acuerdo en ello o por el contrario cree Ud. que no es necesario su utilización.		x					
2. En general ¿cree Ud. que específicamente en el área de Ejecución de Obras, es conveniente que las empresas contratistas deban de contar con un sistema de gestión de la calidad para mejorar el control en la ejecución de sus Obras ?		x					
3. Siendo la Norma GE.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el marco normativo que indica (artículo 13) que "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra". Está de acuerdo? o cree Ud que este artículo debe ser modificado dependiendo del tipo de obra y/o presupuesto de obra u otro criterio?		x					
4. ¿Está de acuerdo en que la utilización de Instructivos (procedimientos constructivos estandarizados), protocolos de pruebas hidráulicas, de trazo y nivelación, de control de slump del concreto etc. insertos en un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO -9001-2008, fortalecería la gestión de la obra y se evitaría de costos de no calidad (costos de trabajos rehechos, no conformidades) disminuyendo sus utilidades esperadas?		x					
5.- La productividad de la mano de obra, se obtiene mediante la siguiente relación: $Metrado / (Suma de recursos \times t)$, donde Suma de recursos= a la cuadrilla descrito en el A.C.U. y " t " es el tiempo necesario para ejecutar el metrado considerado. Además es demostrable que la productividad es inversamente proporcional al A.C.U. Por lo que se puede afirmar que el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?		x					
6. Actualmente el control de obras viene siendo administrado mediante los controles del tiempo, plazo, calidad - productividad, principalmente. La variación de cualquiera de ellos a lo establecido en las condiciones iniciales, repercute en los alcances del contrato original. Si para el control de costo y plazo se utilizan herramientas de planeamiento, programación y control (curvas "S" y en su extremo la técnica del valor ganado), además de que las 2 primeras (programación y control) son exigidas por la Ley de Contrataciones del Estado (en los artículos referidos a obras), estaría de acuerdo que se exija en las Bases para el proceso o en la ley de contrataciones del Estado algún Sistema de Gestión de la Calidad para el Control de obras?		x					
7. ¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista ya que dicha gestión se reduce a obtener resultados de laboratorio, certificados de calidad de materiales, pruebas hidráulicas, de compactación, del concreto fresco, etc., que pueden ser planificados y obtenidos por el ing. residente?					x		Para ello el Residente debe tener capacitacion
8. ¿Cree ud. Que la implementación de un <u>Sistemas de Gestión de Calidad</u> en obra, disminuiría el riesgo de no cumplir con los plazos establecidos en el contrato y generar sobrecostos que finalmente modificarían las metas de utilidad planificadas y/o los alcances del proyecto (penalizaciones por atraso de obra)?					x		Al contrario se evita a realizar nuevamente lo mal ejecutado
Normas ISO 9001-2008 : Sistemas de Gestión de la Calidad							
SGC : Sistema de Gestión de la Calidad: Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre si para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática							
A.C.U. : Análisis de Costo Unitario							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	TM.FE.002
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	REV. 30.06.14
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO	
ENCUESTA SOBRE EL ESTADO DE LA GESTION DE LA CALIDAD EN LA OBRA	
	MARCAR CON UNA X
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD INTEGRADO (CALIDAD -SEGURIDAD -MEDIO AMBIENTE)	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y LO APLICA MEDIANTE UN PLAN DE CALIDAD DE OBRA	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PROPIO PERO ES EXIGIDO A UTILIZAR PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O GESTION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL CLIENTE Y LO APLICA EN LA OBRA; PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PERO UTILIZA PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS);PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL, PERO SI UTILIZA REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) E INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input checked="" type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL NI REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) PERO SI INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input type="checkbox"/>
NOTA:	
PROCEDIMIENTO DE CONTROL: Procedimiento constructivo estandarizado EJEMPLO: PRODUCCION DE CONCRETO, ENCOFRADO DE COLUMNAS, ENCOFRADO DE COLUMNAS ETC.	
PROCEDIMIENTO DE GESTION: Procedimientos que faciliten la gestión de los procesos involucrados. Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente (especificaciones técnicas) y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. EJEMPLO: INSPECCION EN LA RECEPCION DE LOS SUMINISTROS O MATERIALES, CAMBIOS DE INGENIERIA, CALIBRACION DE EQUIPOS ETC.	
elaborado por: Ing. Enrique Huaroto Casquillas CIP 61605	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA						TM.FE.001	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL						REV. 18.06.14	
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
ENCUESTA SOBRE UTILIZACION DE SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO							
Nombre de la Empresa o Consorcio			CONSORCIO SONDOTECNICA MULTISERVICE SERCONSULT - SMS				
ENTREVISTADO (Ing. Residente de la Obra, Gerente de Proyecto)			JEFE DE SUPERVISIÓN				
NOMBRE DEL PROYECTO:			LICITACION PUBLICA INTERNACIONAL Nº 002-97/PRES/VMI/PRONAP GRUPO 10: REHABILITACION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN ICA, CHINCHA ALTA, PUEBLO NUEVO, GROCIO PRADO, SUNAMPE, NAZCA, PALPA, PISCO, SAN ANDRES.				
Clasificación por tipo de proyecto:			A	B	C		
Costo de Obra :			(Mayor a S/. 10'000,000)	de 5' ha 10'000,000 soles)	menores a 5'000,000 soles)		
(marcar con una X)			X				
PREGUNTAS		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	neutro	en desacuerdo	totalmente en desacuerdo	comentario
		5	4	3	2	1	
1. Los siguientes, modelos, sistemas o técnicas de gestión de la calidad y/o productividad, tales como el ISO 9001-2008*, kaizen, sig-sigma, 5 S, Teoría de Restricciones, Justo a Tiempo (JIT), Lean Construction, constructibilidad, se vienen aplicando progresivamente a nivel mundial en la ejecución de obras. ¿Cree Ud. que si hubiera oportunidad de implementar una de estas tecnologías a su obra o las obra que dirigirá, estaría de acuerdo en ello o por el contrario cree Ud. que no es necesario su utilización.		X					EL CONSORCIO SMS (SUPERVISOR DE OBRA) OBTUVO LA CERTIFICACION ISO 9001:1993
2. En general ¿cree Ud. que específicamente en el área de Ejecución de Obras, es conveniente que las empresas contratistas deban de contar con un sistema de gestión de la calidad para mejorar el control en la ejecución de sus Obras ?		X					
3. Siendo la Norma GE.030 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el marco normativo que indica (artículo 13) que "el responsable de la construcción (contratista) debe contar con un sistema adecuado sobre gestión de la calidad o sistema que haga referencia a las normas NTP ISO 9001-2000, para la ejecución de una obra". Está de acuerdo? o cree Ud que este artículo debe ser modificado dependiendo del tipo de obra y/o presupuesto de obra u otro criterio?		X					
4. ¿Está de acuerdo en que la utilización de Instructivos (procedimientos constructivos estandarizados), protocolos de pruebas hidráulicas, de trazo y nivelación, de control de slump del concreto etc. insertos en un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO -9001-2008, fortalecería la gestión de la obra y se evitaría de costos de no calidad (costos de trabajos rehechos, no conformidades) disminuyendo sus utilidades esperadas?		X					
5.- La productividad de la mano de obra, se obtiene mediante la siguiente relación: $Metrado / (Suma de recursos \times t)$, donde Suma de recursos= a la cuadrilla descrito en el A.C.U. y " t " es el tiempo necesario para ejecutar el metrado considerado. Además es demostrable que la productividad es inversamente proporcional al A.C.U. Por lo que se puede afirmar que el uso de procedimientos documentados (procesos constructivos importantes) sirve para mejorar la productividad y por lo tanto bajar los costos unitarios reales y generar mayor utilidad?		X					
6. Actualmente el control de obras viene siendo administrado mediante los controles del tiempo, plazo, calidad - productividad, principalmente. La variación de cualquiera de ellos a lo establecido en las condiciones iniciales, repercute en los alcances del contrato original. Si para el control de costo y plazo se utilizan herramientas de planeamiento, programación y control (curvas "S" y en su extremo la técnica del valor ganado), además de que las 2 primeras (programación y control) son exigidas por la Ley de Contrataciones del Estado (en los artículos referidos a obras), estaría de acuerdo que se exija en las Bases para el proceso o en la ley de contrataciones del Estado algún Sistema de Gestión de la Calidad para el Control de obras?		X					
7. ¿Cree Ud. que la gestión de la Calidad en una Obra dependiendo del monto de la obra, no requiere de un especialista ya que dicha gestión se reduce a obtener resultados de laboratorio, certificados de calidad de materiales, pruebas hidráulicas, de compactación, del concreto fresco, etc., que pueden ser planificados y obtenidos por el ing. residente?						X	
8. ¿Cree ud. Que la implementación de un <u>Sistemas de Gestión de Calidad</u> en obra, disminuiría el riesgo de no cumplir con los plazos establecidos en el contrato y generar sobrecostos que finalmente modificarían las metas de utilidad planificadas y/o los alcances del proyecto (penalizaciones por atraso de obra)?		X					
Normas ISO 9001-2008 : Sistemas de Gestión de la Calidad							
SGC : Sistema de Gestión de la Calidad: Los Sistemas de Gestión de la Calidad son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre si para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	TM.FE.002
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL	REV. 30.06.14
ESTUDIO : SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD PARA EL CONTROL DE OBRAS DE SANEAMIENTO	
ENCUESTA SOBRE EL ESTADO DE LA GESTION DE LA CALIDAD EN LA OBRA	
	MARCAR CON UNA X
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD INTEGRADO (CALIDAD -SEGURIDAD -MEDIO AMBIENTE)	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y LO APLICA MEDIANTE UN PLAN DE CALIDAD DE OBRA	<input checked="" type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PROPIO PERO ES EXIGIDO A UTILIZAR PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O GESTION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD DEL CLIENTE Y LO APLICA EN LA OBRA; PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD PERO UTILIZA PROCEDIMIENTOS DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y/O REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS);PRESENTA INFORME DE CALIDAD REGULARMENTE A SUPERVISION	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL, PERO SI UTILIZA REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) E INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input type="checkbox"/>
LA EMPRESA NO CUENTA CON UN SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD NO UTILIZA NINGUN PROCEDIMIENTO DE GESTION Y/O PROCEDIMIENTO DE CONTROL NI REGISTROS ESTANDARIZADOS (PROTOCOLOS) PERO SI INFORMA REGULARMENTE SOBRE PRUEBAS, ENSAYOS, CALIDAD DE MATERIALES ETC.	<input type="checkbox"/>
NOTA:	
PROCEDIMIENTO DE CONTROL: Procedimiento constructivo estandarizado EJEMPLO: PRODUCCION DE CONCRETO, ENCOFRADO DE COLUMNAS, ENCOFRADO DE COLUMNAS ETC.	
PROCEDIMIENTO DE GESTION: Procedimientos que faciliten la gestión de los procesos involucrados. Estos procedimientos determinan la forma de manejar las actividades, documentos y registros, determinan la forma de monitorear e identificar los trabajos que no cumplen con los requisitos del Cliente (especificaciones técnicas) y aseguran que los equipos, controles y materiales que se están utilizando sean los adecuados. EJEMPLO: INSPECCION EN LA RECEPCION DE LOS SUMINISTROS O MATERIALES, CAMBIOS DE INGENIERIA, CALIBRACION DE EQUIPOS ETC.	
elaborado por: Ing. Enrique Huaroto Casquillas CIP 61605	

4.6 Formulación y Aprobación del Plan de Aseguramiento y Control de Calidad –PAC (paso 4)

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0 Fecha 22.05.14
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Página 1 de 20
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	

Se desarrolla el PAC para la obra de saneamiento “MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO, HUANUCO”.

Contenido del PAC.:

1. INTRODUCCION
2. POLITICA DE CALIDAD
3. OBJETIVOS
4. DESARROLLO
5. ALCANCE
6. CODIGOS Y ESTANDARES
7. ORGANIZACIÓN
8. PROCEDIMIENTOS DE GESTION DE LA CALIDAD,PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE LA CALIDAD, FORMATOS DE CALIDAD (REGISTROS) Y PLANES DE PUNTOS DE INSPECCION (PPI)
9. CIERRE Y ACEPTACION DE LOS SERVICIOS
10. REFERENCIAS
11. ANEXOS

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANOUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 2 de 20

1.-INTRODUCCION

El presente Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC) ha sido elaborado por Millenium Ingeniería y Construcción (MIC) para la ejecución del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO, HUANOUCO”**. La documentación del PAC del Sistema de Gestión de la Calidad de MIC consta de:

Política de Calidad MIC.

Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)

Procedimientos de Control de Calidad (PCC)

Procedimientos de Gestión de Calidad (PGC)

Registros de Control de Calidad (RCC)

Plan de Puntos de Inspección (PPI)

2.-POLITICA DE CALIDAD MIC

MIC. Busca ser la empresa constructora más confiable en el Perú, siendo líderes en la Gerencia de Proyectos de Construcción, para tal efecto nos comprometemos a:

Garantizar el cumplimiento de los requisitos acordados con el Cliente y de las Normas aplicables al Proyecto.

Buscar permanentemente la eficiencia y eficacia en nuestra gestión a través del diseño de procesos y del control de sus cambios.

Promover la competitividad y desarrollo técnico y profesional del personal mediante su involucramiento entrenamiento y capacitación.

Implementar y mantener vigente el Modelo de Gestión de Calidad de la Empresa.

Esta Políticabusca que se asegure que la calidad de nuestros servicios y productos logre la satisfacción de nuestros Clientes, la mejora continua de nuestros procesos y el incremento de nuestra competitividad.

Lima, 1 abril del 2014

*Víctor Carbajal Alzamora
Gerente General*

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 3 de 20

3.- OBJETIVOS:

La finalidad de este PAC es establecer el planeamiento la documentación, el control y la verificación de las diferentes actividades que componen la ejecución de la obra del Proyecto mencionado, la cual debe desarrollarse en forma permanente durante la ejecución de la obra, de manera que la calidad de los productos intermedios y del producto final este de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Los Objetivos que MIC plantea son los siguientes:

- Cumplir con todos nuestros compromisos contractuales
- Asegurar que el trabajo se ejecute en estricto acuerdo con los requerimientos especificaciones del contrato y de las entidades y normativas reguladoras vigentes.
- Asegurar la aceptación de las Obras por parte del Cliente, mediante el alcance de los Niveles de Servicio solicitado por el mismo.
- Mantener procedimientos de Control de Calidad que aseguren que las actividades realizadas cumplirán con lo establecido en el contrato.
- Evitar deficiencias a través de una coordinación de control de calidad previa a la construcción. Asimismo, detectar o corregir deficiencias en forma oportuna.
- Proporcionar registros de todas las pruebas, inspecciones, procedimientos, falta de cumplimiento de especificaciones, correcciones, etc., que puedan someterse a su análisis y conclusiones.
- Informar de la verificación del cumplimiento de los procedimientos de control de calidad de la empresa de los subcontratistas y proveedores.
- Capacitar al personal de calidad y producción de la empresa con 20 horas lectivas en el transcurso del presenta proyecto.

Objetivos Específicos:

Para el proyecto se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- Difusión al 100% de los Procedimientos y Registros del SGC aplicables al Proyecto.

SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		
MIC	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 4 de 20

- Registrar y analizar las No Conformidades detectadas durante la ejecución estableciendo las acciones correctivas que se consideren pertinentes.

4.- DESARROLLO

El PAC se desarrollara de acuerdo a lo indicado en el cuadro N° 1 y se actualizará de acuerdo a cambios en el proyecto o en el contrato, para su mejor aplicación.

Cuadro N° 1

Planificación de la Calidad	Revisión de Requisitos del cliente:	Determinar las normas aplicables
	a) Contrato	- Determinar los rangos de tolerancias aplicables en las diferentes disciplinas
	b) Especificaciones Técnicas	Definir estándar del proyecto
	Planeamiento de Operación	- Definir la Organización de calidad del Proyecto - Evaluar los procesos a realizar por MIC y los subcontratistas.
Aseguramiento de la calidad	Definición de los Procedimientos de Gestión (PG) aplicables	- Difundir la política de calidad de MIC - Difundir e implementar los procedimientos de gestión
	Definición de los Procedimientos de Control (PC) aplicables	- Difundir los procedimientos de Control de Calidad - Difundir los Registros (protocolos) de Aseguramiento y control de calidad (QA/QC) a ser usados (RCC).
	Definición de procedimientos constructivos aplicables	- Definir los procedimientos aplicables
		- Elaborar los procedimientos constructivos específicos
		- Difundir los procedimientos constructivos
	Revisión del Cumplimiento del PAC	- Definir y difundir los planes de puntos de inspección (PPI)
		- Implementar las auditorías Internas de Calidad
		- Auditoría al proyecto por el Área de gestión de la calidad de MIC
		- Implementar los Registros de Control de Calidad (protocolos de QA/QC) y la forma de archivo de registros (adaptar genérico)
	Control de Calidad	Control de Calidad
- Preparar, mantener ordenado y actualizar el file de calidad		
- Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos		
- Preparar el cronograma de actividades del control de calidad en base al programa de construcción.		
- Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados		
- Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados		
- Verificar el cumplimiento de los Planes de Puntos de Inspección (PPI)		
- Mantener los archivos electrónicos actualizados (Dossier de calidad)		
Evaluación de la calidad	Análisis de resultados (Indicadores)	
	Reportes Mensuales e Informe Final	

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD		
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO		Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO		Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad		Página 5 de 20

5. ALCANCES

El alcance del plan de aseguramiento y control de calidad estará centrado exclusivamente a la etapa de construcción del proyecto **“MEJORAMIENTO DE**

LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION, PROVINCIA DE 2 DE MAYO, HUANUCO”

La zona del proyecto geográficamente se encuentra ubicada en la región natural Quechua, se caracteriza por presentar una superficie con muchas cumbres empinadas, perfiles asimétricos con pendientes pronunciadas cortado por quebradas con poca vegetación, en ella se puede observar el desarrollo de valles.

Se presenta el **cuadro N° 2** de Ubicación del proyecto.

COORDENADAS			ALTITUD m.s.n.m.
Lugar del Proyecto (plaza principal de la localidad de La Unión)	4900 E	25100 N	3,220

El proyecto comprende el mejoramiento del Sistema de Agua Potable, el cual incluye el mejoramiento de 3 estructuras de captación, líneas de conducción, redes de aducción y distribución de agua, construcción de 5 reservorios, conexiones domiciliarias y una Planta de Tratamiento de Agua Potable. En el Sistema de Alcantarillado y tratamiento de las aguas residuales el proyecto contempla la construcción de redes de alcantarillado, buzones, conexiones domiciliarias y una Planta de tratamiento de aguas residuales. Los cuadros N° 3,4 y 5, describe los alcances del sistema de agua potable antes indicado, y los cuadros N° 5,6 y 7 corresponden al sistema de alcantarillado y la PTAR.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 6 de 20

5.1 Sistema de agua potable

5.1.1 Captación de agua

El proyecto contempla 03 sectores de captación:

5.1.1.1 CAPTACIÓN EN LA QUEBRADA HUACURAGRA:

Ubicado al este de la ciudad de La Unión (lado de la carretera a Huánuco Marca), comprende la fuente de abastecimiento de agua para el sector, Huayanay, el proyecto considera el mejoramiento con el cambio de válvulas de control, tapas metálicas, pintura, señalización, cerco perimétrico con alambre púa, asimismo la plantaciones forestales en el área de captación para ayudar a preservar las condiciones naturales de la Fuente.

5.1.1.2 CAPTACIÓN EN LA QUEBRADA CHACAMAYO:

Ubicado al Noreste de la ciudad de La Unión, siguiendo el canal existente de concreto de sección rectangular, se encuentra la estructura de captación, que requiere su mejoramiento, para captar adecuadamente las aguas del Rio Chacamayo, hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable ubicado en Nawinpuquio Huayanay. Las aguas de esta fuente estarán destinadas para el sector Centro – Chacamayo.

5.1.1.3 CAPTACIÓN EN LA QUEBRADA MARCARAGRA:

La quebrada Marcaragra ubicado al Sureste de la ciudad de La Unión, comprende la fuente de abastecimiento de agua desde el año de 1958. Existen 04 puntos de salida (ojos de agua), donde actualmente se encuentran construidos Captaciones de Manantial tipo Ladera. El proyecto contempla el mejoramiento de las captaciones N° 01, 02 y 03 con el cambio de válvulas de control, tapas metálicas, pintura, resane de muros, limpieza y reposición de material filtrante y la Captación N° 04, será demolida y construida nuevamente en el mismo lugar, ya que este se encuentra deteriorado.

En general el objetivo de la intervención de la captación en el sector Marcaragra es preservar las condiciones naturales de la fuente, es por ello que constará con cerco perimétrico con alambre de púa y plantaciones forestales en todo el perímetro, para evitar el ingreso de animales a la zona de captación.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0 Fecha 22.05.14
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Página 7 de 20
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	

5.2 Redes de Conducción, aducción y distribución de agua potable.

Cuadro Nº 3

MEJORAMIENTO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN	
322 ml	Tubería PVC ISO 4435, Ø 160mm S-25 UF
500 ml	Tuberías PVC Ø110mm
193 ml	Tubería PVC Ø160

Redes de Aducción y Distribución de agua potable (3 zonas presión)

Cuadro Nº 4

ZONA DE PRESION: SECTOR CENTRO - CHACAMAYO	
2642 ml	TUBERIA PVC UF Ø 160mm C-7.5 NTP ISO 4422
2913 ml	TUBERÍA PVC Ø110mm C-7.5 NTP ISO 4422
1246 ml	TUBERIA PVC UF ISO4422 C-7.50 Ø=90mm
1729 ml	TUBERIA PVC-U UF ISO4422 C-7.5 Ø= 63mm
45 unid.	de Cajas de Válvula de Control
12 unid.	Cajas de Válvula de Purga
1 unid.	de Válvula Reductora de Presión
1 unid.	de Cámara Rompe Presión, con válvula flotadora con control piloto automático

Cuadro Nº 5

ZONA DE PRESION: SECTOR HUAYANAY	
1331 ml	TUBERIA PVC UF ISO4422 C-7.50 Ø=90mm
1434 ml	TUBERIA PVC-U UF ISO4422 C-7.5 Ø= 63mm
15 ml	de Válvula de Control
5 unid.	de Caja de Válvula de Purga
1 unid.	de Cámara Rompe Presión, con válvula flotadora con control piloto automático

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0 Fecha 22.05.14
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Página 8 de 20
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	

Cuadro Nº 6

ZONA DE PRESION: SECTOR RACRI BAJA	
547 ml	TUBERÍA PVC Ø110mm C-7.5 NTP ISO 4422
594 ml	TUBERIA PVC UF ISO4422 C-7.50 Ø=90mm
2021 ml	TUBERIA PVC-U UF ISO4422 C-7.5 Ø= 63mm
14 unid.	de Válvula de Control
8 unid.	de Caja de Válvula de Purga

Cuadro Nº 7

ZONA DE PRESION: SECTOR RACRI ALTA	
925 ml	TUBERIA PVC-U UF ISO4422 C-7.5 Ø= 63mm
316 ml	TUBERIA PVC SAP C-7.5 NTP 399.002 Ø 1 1/2"
5 unid.	de Válvula de Control
4 unid.	de Caja de Válvula de Purga

Cuadro Nº 8

CONSTRUCCION DE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	
1 Glb	Construcción de 02 Reservoirio Circular de 220 m3 para el Sector Centro- Chacamayo, ubicado en Pedregal y Nawinpuquio
1 Glb	Construcción de 01 Reservoirio Circular de 100 m3 en el Sector Huayanay
1 Glb	Construcción de 01 Reservoirio Circular de 150 m3 para el Sector Racri Baja (R-2)
1 Glb	Construcción de 01 Reservoirio Rectangular de 20 m3 en el Racri Alto

Cuadro Nº 9

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	
1 Glb	Construcción de una Mezcla rápida y la cámara de Flocculación
1 Glb	Construcción de una Unidad de decantación, compuesto por 03 cámaras decantadoras
1 Glb	Construcción de una Unidad de Filtración, compuesto por 06 cámaras de filtros
1 Glb	Construcción de una sala de dosificación
1 Glb	Construcción de ambiente para Oficina y Laboratorio
1 Glb	Construcción de cerco perimétrico con Tubería de F°G° y mallas galvanizadas

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0 Fecha 22.05.14
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Página 9 de 20
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	

Y 1031 conexiones domiciliarias.

Cuadro N° 10

Redes de Alcantarillado	
5334.12 ml	Tubería PVC ISO 4435, Ø 160mm S-25
2995.46 ml	Tubería PVC UF ISO 4435 Ø200mm S-25
120.02 ml	Tubería PVC Ø250mm ISO 4435 UF S-25
1553.07 ml	Tubería PVC UF ISO 4435 Ø355mm S-25

Asimismo el proyecto incluye la construcción de 236 unidades de Buzones, 527 conexiones domiciliarias y una PTAR constituida por lagunas facultativas de estabilización semi - aireadas. (La PTAR está considerada en una 2da. etapa de ejecución).

De acuerdo al alcance indicado se consideran los siguientes trabajos como **partidas críticas para el seguimiento o evaluación** de la implementación, según el periodo de observación del presente estudio (mayo -1°quincena de junio del 2014):

1. Instalación de tuberías de aguapotable:
Trazo, excavación e instalación de tuberías de agua potable
2. Instalaciones domiciliarias de agua potable:
Trazo, excavación e instalación de conexiones domiciliarias de agua potable
3. Obras de concreto Armado:
 - Reservorios**
 - Colocación de concreto para reservorios
 - Habilitación y colocación de acero en reservorios:
 - Habilitación y colocación de encofrado en reservorios
 - Buzones**
 - Colocación de concreto para buzones
 - Habilitación y colocación de acero en buzones
 - Habilitación y colocación de encofrado en buzones
 - Caseta de Válvulas de Reservorio**
4. Muros de Albañilería

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 10 de 20

6. CODIGOS Y ESTANDARES

Los códigos y estándares aplicables a este proyecto en sus capítulos aplicables son:

- ACI American Concrete Institute
- ASTM American Society of Testing and Materials
- AWS American Welding Society
- NTP Normas técnicas peruanas aplicables
- CNE Código Nacional eléctrico
- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones
- SEDAPAL (Especificaciones Técnicas)

Cualquier cambio en los códigos y estándares aprobados deberá ser comunicado y validado por personal calificado y en concordancia con el cliente.

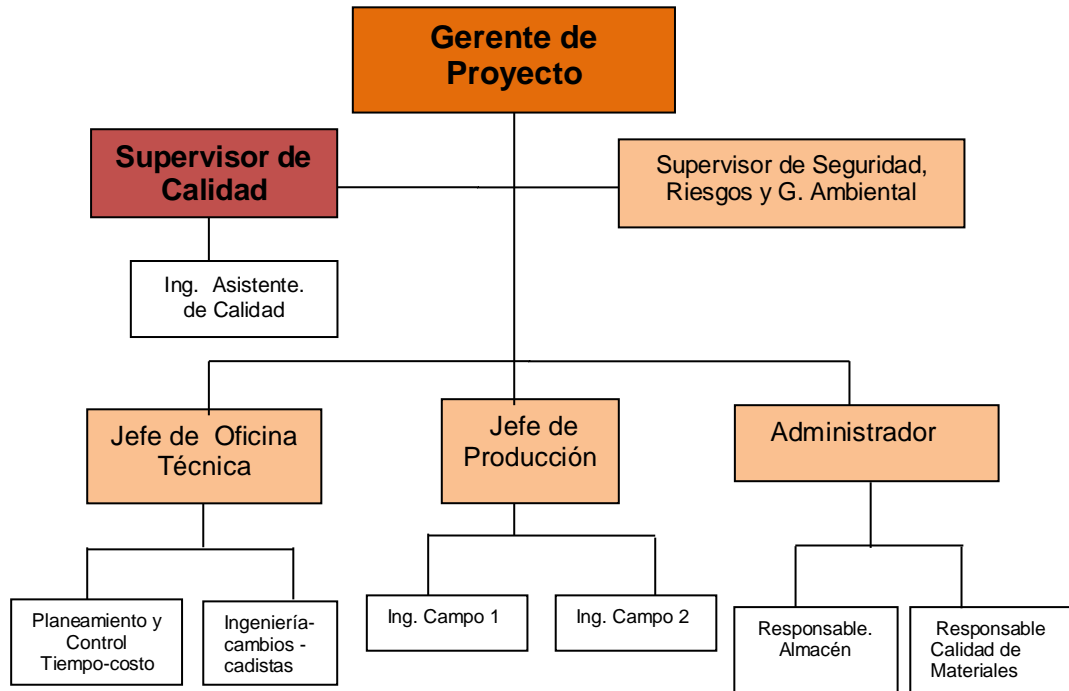
7.- ORGANIZACIÓN

MIC ha dispuesto una organización acorde a los requerimientos de proyecto. El personal designado cumplirá con sus funciones y responsabilidades, las cuales se señalan en el ítem 7.2

7.1 Organigrama

La organización propuesta por MIC para el desarrollo del proyecto es la siguiente:

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANOUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 11 de 20



7.2 Funciones Respecto al Sistema de la Calidad

7.2.1 Gerente de Proyecto -Ing. Residente de Obra

- Difundir la Política de Calidad de MIC a todo el personal del Proyecto.
- Validar el plan de aseguramiento y control de la calidad (PAC) del proyecto e impulsar su implementación.
- Liderar el seguimiento de las causas de las No-conformidades y sus soluciones.
- Proveer los recursos necesarios para el cumplimiento de los Objetivos del plan de aseguramiento y control de la calidad (PAC).
- Aprobar los procedimientos e instructivos específicos del proyecto.
- Establecer Control de la Programación de Obra de 1er. Nivel.

7.2.2 Supervisor de calidad/ Asistente de Calidad

- Elaborar, implementar y mantener el plan de aseguramiento y control de calidad del proyecto.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANOUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 12 de 20

- Asegurar la correcta aplicación de procedimientos y registros establecidos por el SGC.
- Identificar y reportar las causas de las no conformidades.
- Dar seguimiento al tratamiento de las no conformidades e implementación de sus soluciones (Acciones correctivas y/ o preventivas).
- Verificar que todos los equipos de medición y ensayo cuenten con sus certificados de calibración vigentes.
- Coordinar con el área de producción las pruebas e inspecciones en campo.
- Coordinar con el Área de Calidad (Of. Principal) las auditorías internas de calidad.
- Coordinar las inspecciones en taller de los materiales suministrados por terceros.
- Comunicar los requisitos de control de calidad a los Subcontratistas y proveedores y verificar su cumplimiento.

7.2.3 Ing. de Producción /Ing. De campo

- Controlar la calidad de los trabajos durante su ejecución.
- Aceptar y/o rechazar los trabajos que no cumplan con los requerimientos de calidad del proyecto
- Asegurar que todos los equipos de prueba y/ o medición cuenten con sus certificado de calibración y se encuentren en condiciones operativas.
- Detectar y analizar las posibles causas de las No conformidades.
- Coordinar con el Supervisor de Calidad el tratamiento de las No Conformidades.
- Implementar las Acciones correctivas en campo.
- Realizar la inspección de los suministros solicitados antes de su ingreso al almacén y uso en campo.
- Colaborar en la elaboración de los procedimientos de construcción y evaluarlos con el responsable de calidad para su aprobación.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 13 de 20

- Verificar que se cuente con la información técnica actualizada y aprobada. (Planos y especificaciones técnicas en última revisión).

7.2.4 Jefe de Oficina Técnica / Asistente de Of. Técnica (planeamiento y control tiempo-costos)

- Administrar, controlar y distribuir la información y documentación técnica emitida por el cliente de manera oportuna.
- Implementar en coordinación con el responsable de calidad los procedimientos de control de documentos.
- Administrar las solicitudes de información (RFI) y cambios de ingeniería.
- Coordinar la ejecución y entrega de los planos finales de obra (planos de replanteo).
- Realizar la entrega formal del file de calidad al cliente.
- Actualizar, reprogramar y controlar, programación de obra de segundo nivel utilizando Look Ahead Planeer o similar.

7.2.5 Supervisor de Seguridad, Riesgos y Gestión Ambiental

- Capacitación inicial en seguridad, riesgos y gestión ambiental, a todo el personal en general.
- Ejecutar el Plan de Seguridad y Gestión ambiental Verificar la calidad del EPP para los trabajadores.
- Verificar el uso de los procedimientos de Seguridad y gestión ambiental en todas las actividades.
- Trabajar de acuerdo a las medidas de prevención de riesgos.
- Ejecutar periódicamente las inspecciones de seguridad en el campo.
- Sugerir a todo el personal el identificar riesgos de la obra (peligros potenciales).
- Adecuar las condiciones específicas de la obra para cumplir las normas estándares y políticas de seguridad, salud y medio ambiente.
- Dar soporte técnico y operativo al personal de la obra.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANOUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 14 de 20

7.2.6 Administrador/ Responsable de Calidad de Materiales

- Realizar la gestión de compra de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Verificar que el requerimiento de obra sea claro y este completo.
- Realizar el control de los suministros según el procedimiento correspondiente.
- Informar de la llegada de suministros o servicios al solicitante.
- Entregar las copias de los certificados de calidad y calibración de los suministros al Supervisor de Calidad del proyecto.

7.2.7 Responsable de Almacén

- Inspeccionar los materiales y/o equipos que llegan al almacén durante su recepción (contrastar con guía de remisión)
- Verificar que todo suministro ingrese con su certificado de calidad, certificado de calibración, reporte de inspecciones y ensayos del fabricante, etc.
- Reportar las no-conformidades encontradas durante la recepción de los suministros comunicando de manera oportuna al Supervisor de Calidad y al Ingeniero de Producción.
- Almacenar los equipos de medición y ensayo autorizados.

8. Procedimientos de Gestión de Calidad (PGC) y Procedimientos de Control de Calidad (PCC), Registros de Control de Calidad, Planes de Puntos de Inspección (PPI).

Los Procedimientos de Gestión de la Calidad, de Control de Calidad así como los Registros de Control de la Calidad a aplicar han sido debidamente identificados como parte del Planeamiento Operativo de la obra. Los PGC y PCC así como los Registros de Control de Calidad (RCC) correspondientes al proyecto se encuentran en el Anexo IV.

Los Planes de Puntos de Inspección se han definido considerando las partidas críticas definidos en 5.0. y se encuentran detallados en el Anexo V.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANOUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 15 de 20

La difusión y aplicación de los procedimientos, registros y planes de inspección son parte del aseguramiento de la calidad que permiten verificar si los procesos implantados aseguran que el proyecto cumplirá con los estándares de calidad programados.

Sus propósitos son:

- ✓ Definir los procedimientos aplicables al proyecto.
- ✓ Evaluar si los procesos y procedimientos son adecuados y cumplidos.
- ✓ Identificar problemas emergentes y recomendar acciones correctivas.
- ✓ Verificar que el proyecto cumple o excede los objetivos.
- ✓ Desarrollar, ejecutar o coordinar la ejecución de los métodos de ensayo para determinar las características de calidad de la ejecución.
- ✓ Actuar sobre las No Conformidades.

De acuerdo a ello, el proyecto establecerá e implementará los siguientes procedimientos, registros y planes de punto de Inspección

8.1 Procedimientos de Gestión de Calidad (PGC)

Los procedimientos de gestión de la calidad, aplicables al proyecto son los siguientes:

MIC.SGS.PGC.001-Control de documentos: Establece la manera adecuada de administrar, modificar y controlar la documentación recibida del cliente y generada por el proyecto.

MIC.SGC.PGC.007 Calibración de Equipos de Medición y Ensayos: Establece un mecanismo que asegure el uso de equipos de medición, inspección y ensayo en las condiciones de calibración requeridas para el Proyecto.

MIC.SGC.PGC.009 Gestión de No Conformidades: Establece el mecanismo que asegure el correcto tratamiento de una No Conformidad u Observación detectada en el Proyecto.

MIC.SGC.PGC.010 Acciones correctivas: establece el procedimiento para implementar acciones correctivas.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001-MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO -HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 16 de 20

MIC.SGC.PGC.011 Acciones Preventivas: establecer el mecanismo que permita identificar e implementar acciones orientadas a la prevención de No Conformidades potenciales.

MIC.SGC.PGC.012-Mejora de Competencias: establece el mecanismo para la difusión de las charlas sobre la política de la calidad, el PAC, los procedimientos de control de calidad y de construcción al personal de obra.

MIC.SGC.PGC.014-Mejora Continua: establece el procedimiento para la captación, formulación y registro de las oportunidades de mejora y lecciones aprendidas en los Proyectos

MIC.SGC.PGC.017- Almacenamiento, Manipulación, Conservación y Entrega de Materiales: establece lo necesario para asegurar la calidad de almacenamiento, manipulación, conservación y entrega de materiales en la obra.

MIC.SGC.PGC.020- Control de Calidad de los Materiales. Se aplica a los materiales sujetos a control de calidad, de acuerdo a lo indicado en las disposiciones específicas del Expediente Técnico de la Obra

Los Procedimientos de Gestión de la Calidad (PGC) aplicados a este proyecto se encuentran en el Anexo III

8.2 Procedimientos de Control de Calidad (PCC)

Establecen el mecanismo que asegura el control de calidad de las actividades más incidentes que contempla el proyecto. El control se basa en registrar los resultados de las inspecciones y pruebas en protocolos, de acuerdo a los requerimientos de las especificaciones técnicas proporcionadas por el cliente y los rangos de las normas aplicables.

Los Procedimientos de Control de Calidad aplicables a este proyecto son los siguientes:

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001. MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 17 de 20

MIC.SGC.PCC.050- Instalación de Líneas de Agua y Alcantarillado: establece las consideraciones a tener en cuenta en la Instalación de las redes de agua potable y de aguas residuales de las obras proyectadas.

MIC.SGC.PCC.100- Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado: establece las consideraciones a tener en cuenta en la Instalación de las conexiones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado proyectadas.

MIC.SGC.PCC.150- Control de la Instalación de Redes de Agua Potable y Aguas Residuales: establece lo necesario para asegurar que el control de la Instalación de las redes de agua potable y de aguas residuales de las obras proyectadas, se ejecuten de acuerdo a las Especificaciones Técnicas.

MIC.SGC.PCC.250-Excavación y Relleno: Establece los criterios de inspección y control de calidad aplicables a los trabajos de Excavación y Relleno, los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto

MIC.SGC.PCC.300- Consideraciones para la Instalación de líneas de aducción y válvulas en sectores: establece aspectos a considerar en la ejecución de instalación de Líneas de Aducción de Reservorios y necesidad de instalación de válvulas de control en Sectores de abastecimiento.

MIC.SGC.PCC.1000- Topografía: El presente procedimiento establece el método para definir, garantizar y normalizar las actividades de Topografía y el chequeo de los equipos de medición en el campo; los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

MIC.SGC.PCC.1010- Movimiento de Tierras: establece las acciones de control de calidad necesarias antes, durante y después del proceso de Movimiento de Tierras, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas nacionales aplicables al proyecto.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001. MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 18 de 20

MIC.SGC.PCC.1031- Producción de Concreto: establece acciones de control de calidad aplicables a la Producción de Concreto en obra y en planta, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al Proyecto.

MIC.SGC.PCC.1040- Encofrados: establece acciones de control de calidad aplicables durante el proceso de encofrados de estructuras de concreto dentro las obras de saneamiento del presente proyecto, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables.

MIC.SGC.PCC.1071- vaciado de contrapisos: establece acciones de control de calidad aplicables a las actividades relacionadas al vaciado del contrapiso, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y el tipo de piso a colocar.

MIC.SGC.PCC.1072- Inspección de Tarrajeos y Derrames: establece acciones de control de Calidad, aplicables a las actividades relacionadas a Tarrajeos y Derrames, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

MIC.SGC.PCC.2500- Control de Instalaciones Hidráulicas, Mecánicas y Eléctricas: asegura que las Instalaciones Hidráulicas, Mecánicas y Eléctricas de las obrasproyectadas, se ejecuten de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Contrato de Obra.

MIC.SGC.PCC.2550- Control de Ejecución de Estructuras de Saneamiento: establece los procedimientos para el control técnico durante la ejecución de estructuras que forman parte de los proyectos de infraestructura de saneamiento que ejecuta MIC, en cumplimiento del contrato y normas vigentes.

MIC.SGC.PCC.2600- Montaje de Equipos Menores: establece acciones de control de calidad antes y durante los procesos de montaje de equipos mecánicos y eléctricos, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al Proyecto.

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001. MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 19 de 20

MIC.SGC.PCC.2610- Habilitado y Colocación de Acero de Refuerzo: establece los criterios de inspección y control de calidad aplicables al proceso de habilitado y colocación de acero de refuerzo, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

MIC.SGC.PCC.2800- Inspección de Tarrajeos y Solaqueos: establece acciones de control de Calidad, aplicables a las actividades relacionadas a Tarrajeos y Solaqueos, las mismas que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

Los Procedimientos de Control de la Calidad (PCC) aplicados a este proyecto e indicados anteriormente, se encuentran en el Anexo III

8.3 Registros de Control de Calidad (RCC)

Son los formatos que han sido diseñados para completar los resultantes de los procesos y/o actividades de control. Estos documentos son la evidencia objetiva de que MIC ha cumplido con los requisitos de calidad especificados por el cliente.

Los Registros de Control de Calidad (RCC) aplicados a este proyecto se encuentran en el anexo III

8.4 Planes de Puntos de Inspección

Corresponde a la declaración formal documentada de las instancias de evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañado cuando sea apropiado, por medición, ensayo/prueba o comparación con patrones y el detalle de dichas actividades.

Para su formulación se ha tomado en cuenta las partidas críticas definidas para el presente proyecto indicadas en el ítem 5.0

Los Planes de Puntos de Inspección aplicables al presente proyecto son:

MIC.SGC. PPI.SAN.001

MIC.SGC.PPI.CIV.002

MIC	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD	
	001. MEJ. DE LAS REDES DE A.P. Y A. DE LA LOCALIDAD DE LA UNION PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO	Revisión 0
	CLIENTE: GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO	Fecha 22.05.14
	Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad	Página 20 de 20

MIC.SGC.CIV.003

MIC.SGC.CIV.004

9. Cierre y aceptación de los proyectos

MIC entregará todos los documentos especificados en el alcance del contrato que acrediten la terminación de la obra. Asimismo, el cliente debe entregar a MIC la documentación necesaria que acredite que ha recepcionado la obra sin ninguna observación. Asimismo, cuando aplique, se debe solicitar al cliente la acreditación del cumplimiento del proyecto "Antes de Plazo".

9.1 Información estructurada de calidad:

La Información Estructurada de calidad, es un compendio de toda la documentación que garantiza al cliente que las actividades ejecutadas en el proyecto han cumplido con los requerimientos de calidad establecidos al inicio del mismo.

Al finalizar el proyecto se elaborará la Información Estructurada de Calidad que contiene toda la documentación del Proyecto, la cual incluirá:

- a) Memoria descriptiva de la obra
- b) Adicionales y deductivos en el diseño final de obra
- c) Planos aprobados para construcción y Especificaciones técnicas
- d) Documentos de Gestión de calidad de Proyecto: En este se incluyen:
 - Plan de aseguramientos de gestión y de control que se aplicaron
 - Procedimientos de gestión y de control de calidad que se aplicaron
 - Procedimientos específicos.
 - Charlas y otros relativos a la gestión.
- e) Certificados de calidad de los materiales
- f) Registros de control de calidad y de Capacitación
- h) Registros de calibración de equipos y cartas de garantía de equipos
- i) Registros de no conformidad
- j) Planos de replanteo final, fotos y/o videos

10. Referencias

- Especificaciones técnicas del cliente para este proyecto
- Sistema SGS de MIC.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.1 de 10

1. OBJETIVO

Establecer los criterios de inspección y control de calidad aplicables a los trabajos de Instalación, Reparación, Rehabilitación, reposición y/o Cambio de Líneas de Agua Potable y Alcantarillado (primarias y secundarias) tanto para líneas nuevas y existentes, las cuales serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

2. ALCANCE

Aplicable a los trabajos que incluyan líneas nuevas y existentes que ejecuta MIC que incluye desde el transporte de las tuberías hasta la conformidad del relleno sobre estas.

3. NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

La presente especificación se ha desarrollado teniendo como referencia las siguientes Normas Técnicas:

- 3.1 ISO 2531: 2009 Tubos, Conexiones y Piezas Especiales Accesorios de Fundición Dúctil y sus Juntas, para conducciones de agua o gas.
- 3.2 ISO 8180 Canalizaciones de fundición dúctil, Revestimientos Tubulares de Polietileno.
- 3.3 ISO 8772: 2009 NTP ISO 8772:2009 Sistema de Tuberías Plásticas para Drenaje y Alcantarillado Subterráneo sin presión - (PE)
- 3.4 NTP ISO 10802:2003 Tuberías de Hierro Dúctil. Ensayo de presión hidrostática después de la instalación.
- 3.5 NTP-ISO 4435:2005 Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no Plastificado para el sistema de drenaje de alcantarillado.
- 3.6 NTP-ISO 4427-2008 Tubos de Polietileno para el Abastecimiento de agua.
- 3.7 NTP-ISO 10221-1998 Tuberías de Fierro dúctil. Anillos de Caucho para juntas de tuberías que transportan agua potable.
- 3.8 ISO 4633 Anillos de junta. Especificación de los materiales.

4. ABREVIATURAS:

CTPS Especificación Técnica

DN Diámetro Nominal

EPDM Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM

FF Fierro Fundido

NBR Caucho Nitrilo

NTP Norma Técnica Peruana

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.2 de 10

SAP Sistemas, Aplicaciones y Productos

SBR Caucho Estireno Butadieno

PVC-U Policloruro de Vinilo no Plastificado

5. DESARROLLO

5.1. Instalación de líneas de Agua Potable y Alcantarillado

5.1.1. GENERALIDADES

El tipo y clase de material de toda línea de agua potable y alcantarillado, será determinado en el Proyecto o Expediente Técnico aprobado; de acuerdo a las características de la misma, topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad de suelo; esta última en lo que respecta a su agresividad por presunción de sulfatos, cloruros y/o en donde exista presencia e corrientes eléctricas vagabundas.

Toda tubería de agua y alcantarillado que cruce ríos, líneas férreas o alguna instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería, y deberá contar con la aprobación del concesionario.

El procedimiento a seguir en la instalación de las líneas de Agua Potable y Alcantarillado serán proporcionados por los mismos fabricantes en sus Manuales de Instalación y en los casos donde se requiera, se atenderá mayores características definidas en el proyecto aprobado. De no existir, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

5.1.2. TRANSPORTE, DESCARGA y ALMACENAMIENTO

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, válvula, grifo contra incendio etc., desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes; además deberá contar con tapones con sello hermético, en ambos extremos, desde el final de la producción (fábrica) hasta el momento de embone en zanja.

Es responsabilidad del personal de almacén que la tubería antes de salir al punto de obra, verificar su limpieza interna y externa.

Para la descarga en obra de tuberías de peso liviano, podrá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada. Para tuberías de mayor peso, deberá emplearse equipo mecánico con izamiento que garantice el no deterioro del tubo y su recubrimiento.

Los tubos deberán ser acopiados en el almacén de la obra y ser apilados de acuerdo a lo especificado por el fabricante, en terreno nivelado y colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales, bajo sombra, así como sus correspondientes elementos de unión.

Los tubos se descargarán al borde de zanja el día de su instalación sin retirar tapones, sobre sacos de arena debidamente nivelados, debiendo

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.3 de 10

ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado, quedando protegidos del tránsito y del equipo pesado, en caso de no ser instalados deberán retirarse al almacén de Obra.

Los tubos y accesorios (materiales) deberán llegar a obra con las certificaciones de control de calidad correspondientes (a la vista), que acrediten lo solicitado en las especificaciones del proyecto.

5.1.3. BAJADA A ZANJA

Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajados a la zanja para su colocación, serán inspeccionados y limpiados, eliminándose las unidades que presenten fallas.

La bajada podrá efectuarse a mano, con cuerdas o con equipo de izaje, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

5.1.4. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable y alcantarillado se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A tubería de agua potable 0.80 m
- A canalización de regadío 0.80 m
- A cables eléctricos, telefónicos, etc. 1.00 m
- A colectores de alcantarillado 2.00 m
- A estructuras de Gas 1.00 m
- A estructuras existentes 1.00 m

Se debe evitar instalar en lo posible otras estructuras o ductos de servicio dentro del talud de 45° proyectado desde el lomo de tubería.(Ver gráfico 1).

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia equivalente a 0.5 veces el diámetro mayor y no menor a 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, de preferencia coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable y/o alcantarillado, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, Gas, canales de regadío, etc.

5.1.5. LIMPIEZA DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.4 de 10

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

5.2. Instalación de redes, líneas de impulsión, conducción y aducción de Agua Potable

De no indicarse en el proyecto ó Expediente Técnico, la clase de las tuberías deberá ser igual o superior al doble de la presión de trabajo a la que se someterá la línea, es decir, el coeficiente de seguridad será de 2 veces la presión máxima de trabajo, no aceptándose clases inferiores a las indicadas a continuación:

- . Tuberías de las redes secundarias: PN 10
- . Tuberías Primarias, impulsión y conducción: PN 16
- . Tuberías de aducción: PN 16

Las válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc. serán de la misma clase de la tubería a instalarse.

5.2.1. CURVATURA DE LA LINEA DE AGUA

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

5.2.2. LUBRICANTES DE LAS UNIONES FLEXIBLES

El lubricante a utilizar en las uniones flexibles deberá ser el recomendado por el fabricante.

5.2.3. NIPLERIA

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios, válvulas y en cruces con servicios existentes.

5.2.4. PROFUNDIDAD DE LA LINEA DE AGUA

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento será como mínimo de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Para el caso de tuberías de aducción, impulsión, conducción, de no indicarlo los Planos del Proyecto, el recubrimiento de relleno será de 1.50 m como mínimo.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m. de ancho en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. sobre la clave del tubo. En casos particulares verificados por la supervisión y debidamente justificados por el contratista, en donde no se alcance los recubrimientos mínimos

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.5 de 10

indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, aprobada por el Supervisor o la Entidad.

5.2.5. UBICACION DE VALVULAS Y GRIFOS CONTRA INCENDIOS

La operación y funcionamiento de las válvulas, serán accionadas mediante:

1. Cruzetas, cuando la válvula cuenta con el conjunto de losa - marco - tapa - tubo de registro, este registro se colocará para válvulas de hasta \varnothing 300 mm y profundidad de hasta 1.20 m , con respecto al nivel del terreno ó del pavimento si lo hubiera.

Los registros de válvulas estarán ubicados de preferencia en las esquinas, entre el pavimento y la vereda (berma) y en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. En el caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en terreno sin pavimento, su tapa de registro irá empotrada en una losa de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ de 0.60 x 0.60 x 0.10 m.

2. Volante o reductor, para válvulas mayores a \varnothing 300 mm las que necesariamente deberán instalarse dentro de un buzón o cámara especial.

Los grifos contra incendios se ubicarán también en las esquinas, a 0.20 m. interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga a 0.30 m. sobre el nivel de la misma y en dirección al pavimento. No se permitirá ubicarlos dentro del pavimento, ni tampoco a la altura de los ingresos a las viviendas, sino en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. Cada grifo se instalará con su correspondiente válvula de interrupción. Los anclajes del grifo y válvula respectivamente, se ejecutarán por separado, no debiendo efectuarse en un sólo bloque.

5.2.6. ANCLAJES

Los accesorios, válvulas y grifos contra incendio, requieren necesariamente ser anclados con concreto simple y/o armado de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, como mínimo. Los anclajes se usarán además en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales, debiendo tener cuidado que los extremos del accesorio queden descubiertos.

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente se presentará al Supervisor o Entidad, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión de prueba y al tipo de terreno de la zona donde serán anclados.

5.2.7. EMPALMES A LINEAS DE AGUA EN SERVICIO

Para el caso de redes secundarias, obligatoriamente se dejará la tubería que ha instalado, a un (01) m. de distancia de la línea de agua existente a empalmar, en el mismo alineamiento y cota de la tubería en servicio. Quedando que la entidad se encargue de ejecutar los empalmes, salvo casos especiales en que podrán ser ejecutados por MIC previa autorización de la Entidad.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.6 de 10

En el caso de redes primarias, líneas de impulsión, aducción y conducción éstos serán ejecutados por el mismo, previa coordinación y autorización del Supervisor o Entidad. Considerar que las fechas de ejecución de los empalmes, estarán sujetos a las condiciones del abastecimiento de la zona planeadas y programadas por la Entidad.

5.3. Instalación de Colectores y Emisores de alcantarillado

5.3.1. NIVELACION Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, considerando que la ubicación de las campanas de la tubería, si las tuviera quedará en la parte superior. La tubería debe estar perfectamente alineada y nivelada de acuerdo a la pendiente del tramo establecido en el proyecto.

5.3.2. PROFUNDIDAD DE LA LINEA DE ALCANTARILLADO

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1.00 m. como mínimo, medido de la clave de tubo a nivel de rasante del pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00 m. de ancho, en donde no sea posible la circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m.

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a los mínimos. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes teniendo en consideración los proyectos de habilitaciones urbanas.

En casos particulares verificados por la supervisión y debidamente justificados por el contratista, en donde no se alcance los recubrimientos mínimos indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, aprobada por la Supervisión o Entidad.

5.3.3. EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes podrán ser ejecutados por MIC previa aprobación por la Supervisión o la Entidad. .

5.3.4. CAMBIO DE DIAMETRO DE LA LINEA DE ALCANTARILLADO

En los puntos de cambio de diámetro de la línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

En los buzones en que las tuberías no lleguen a un mismo nivel, se ejecutarán caídas especiales cuando la altura de la caída con respecto a la proyección de la clave de la tubería sea mayor de 1.00 m.

5.3.5. BUZONES

Los buzones podrán ser prefabricados ó contruidos IN SITU. De ser éstos de concreto, tendrán una resistencia mínima de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$., en losa de fondo, cuerpo, canaleta y techo. Para el caso de colectores primarios se utilizará cemento tipo V, así como para colectores secundarios que las condiciones del proyecto lo requiera.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.7 de 10

En caso de uso de otros materiales se requerirá las certificaciones correspondientes que garanticen un comportamiento similar o superior a los buzones de concreto.

De acuerdo al diámetro de la tubería, los buzones se clasifican en tres tipos:

TIPO (m.)	PROFUNDIDAD BUZON (m.)	DIAMETRO INTERIOR DE LA TUBERIA (mm)
I Hasta 3.00	1.2	Hasta 600
II De 3.01 a más	1.5	Hasta 600
III Todos	1.50 (chimenea)	De 601 a 1,200

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión o derivación, según corresponda, y estos deberán contar con su memoria de cálculo.

No se permitirá que la dirección del flujo entre la tubería receptora y aportante sea mayor de 90°.

Para el cambio de dirección en tuberías mayores o iguales a 600 mm el ángulo del sentido del flujo deberá ser igual a 45°, de lo contrario, incluir una cámara especial que evite turbulencia.

No está permitido la descarga directa de la conexión domiciliar de alcantarillado, a ningún buzón. Los buzones serán construidos sin escaleras, el centro de sus tapas deberán coincidir con la intersección de los ejes centrales de las tuberías.

Para buzones de concreto, en su construcción se utilizará obligatoriamente como mínimo mezcladora, vibrador y encofrado metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o solaqueada con mortero 1:2. En el caso que las paredes del buzón se construya por secciones, éstas se unirán con mortero 1:2, debiendo quedar impermeable. Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2 (Ver condiciones de fabricación del Concreto-Reglamento

Nacional de Edificaciones).

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

5.3.6. BUZONETAS

La utilización de las buzonetas, se limitará a una profundidad menor de 1.20 m desde el nivel del pavimento, hasta la cota de fondo de la canaleta y 0.60 m de diámetro interior como mínimo, permitiéndose sólo en pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00

m. de ancho en donde no exista circulación de tránsito vehicular. Los marcos y tapas serán los mismos que se instalan en los buzones.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.8 de 10

5.4. REPARACION, REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN Y/O CAMBIO DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

5.4.1. GENERALIDADES

La reparación consiste en arreglar ó reconstruir sin necesidad de extraer los elementos para ser cambiados. En caso de tuberías, se considera como reparación hasta un (01) m de longitud; para mayor longitud se considera como cambio.

El cambio consiste en efectuar el reemplazo parcial o total de esos elementos mediante el método convencional.

La reposición consiste en instalar un elemento nuevo por el faltante que haya formado parte del sistema (Grifos contra incendio, medidores, etc.) que no impida el funcionamiento del sistema.

La rehabilitación de las líneas de agua potable y alcantarillado, consiste en limpiarlas interiormente o revestirlas sin necesidad de extraerlas, ó cambiarlas.

En su ejecución deberá cumplirse con todas las Especificaciones Técnicas de excavación, relleno, compactación é instalación de líneas nuevas de agua potable y alcantarillado anteriormente descritas.

No se permitirá efectuar trabajos de reparación y de reposición, en zanjas inundadas con agua y/o desagüe, debiendo ser bombeada para mantener constantemente seco el fondo de la zanja. No se permitirá la descarga del agua bombeada en la vía pública.

5.4.2. REPARACION DE REDES, LINEAS DE IMPULSION, CONDUCCION Y ADUCCION DE AGUA POTABLE

Su reparación se efectúa mediante juntas mecánicas flexibles, abrazaderas ciegas o sellos de unión tales como empaquetaduras, anillos de jebe, pegamentos, y otros que sean aprobados por SEDAPAL.

5.4.3. REPARACION DE COLECTORES Y EMISORES

Las reparaciones se efectúan mediante la colocación de accesorios preparados de acuerdo al tipo de tubería, recomendación del fabricante y otros aprobados por SEDAPAL.

Dentro de esta reparación se encuentra comprendida también el resane del techo, las paredes y las canaletas de los buzones, cámaras y buzonetes.

5.4.4. REPARACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

La reparación de los elementos de toma y/o control se realizarán de ser aplicable, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica GDI-ET001 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento) o mediante ajustes, limpieza y pintura de los elementos, incluyendo el cambio de sus tuercas, huachas y empaquetaduras. También se considera la reparación de la tubería de alimentación, el resane del solado y caja de medidor.

5.4.5. REPARACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.9 de 10

La reparación de la caja de registro y de las tuberías de descarga se efectuará de ser aplicable, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica GDI-ET001 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento). un retiro mínimo de 1.5 m. de los muros colindantes (esta distancia está en función del método de sostenimiento que se haya planeado emplear), esto evitará la pérdida de humedad del terreno, garantizando no perturbar la cimentación vecina. Luego se procederá con la calzadura o sistema de sostenimiento temporal.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.1 de 6

1. OBJETIVO

Establecer los requisitos que deben cumplir las conexiones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en los proyectos que ejecuta MIC.

2. ALCANCE

Todas las conexiones domiciliarias nuevas o existentes en proyectos de Instalación, rehabilitación, mejoramiento o mantenimiento que ejecuta MIC.

3. REFERENCIA NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

La presente especificación se ha desarrollado teniendo como referencia las siguientes Normas Técnicas:

3.1 NTP-ISO 4422-2:2007 Tubos y Conexiones de Policloruro de vinilo No plastificado, para abastecimiento de agua potable.

3.2 NTP-ISO 4435:2005 Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no Plastificado para el sistema de drenaje de alcantarillado.

3.3 NTP-ISO4427:2008 Tubos de polietileno para el abastecimiento de agua.

3.4 NTP 399.137:2009 Abrazaderas de material termoplástico para conexiones domiciliarias de agua potable.

3.5 NTP 399.169:2011 Losa de Fondo, Caja, Marco, Tapa C/S Visor y Seguro; Porta Medidor de Agua Potable de Material Plástico. Especificaciones,

Requisitos y Métodos de Ensayo.

3.6 NTP 399.034:2007 Válvulas de material termoplástico para conexiones domiciliarias de agua potable.

3.7 NTP 399.165:2007 Válvulas de paso de material termoplástico con niple telescópico y salida auxiliar para conexiones domiciliarias.

3.8 NTP ISO 1452:2011 Tubos y Conexiones de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (pvcu) para abastecimiento de agua, drenaje y alcantarillado enterrado o aéreo con presión.

4. ABREVIATURAS:

AC Asbesto Cemento

C-PPR Abrazadera de material termoplástico

CTPS Especificación Técnica

DN Diámetro Nominal

EPDM Etileno Propilenodieno tipo M ASTM

FF Hierro Fundido

NBR Caucho Nitrilo

NTP Norma Técnica Peruana

SAP Sistemas, Aplicaciones y Productos

SBR Caucho Estireno Butadieno

PVC Policloruro de Vinilo no Plastificado

5. CARACTERISTICAS TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.2 de 6

Toda conexión domiciliaria de agua potable y/o alcantarillado, consta de trabajos externos desde la red secundaria instalada hasta la caja porta medidor de agua o caja de registro de alcantarillado inclusive. Su instalación se hará perpendicularmente a la matriz de agua o colector de alcantarillado con trazo alineado.

Sólo se instalarán conexiones domiciliarias hasta los siguientes diámetros en redes:

- De agua potable = DN 300 mm.
- De alcantarillado = DN 300 mm.

No se permitirá instalar conexiones domiciliarias en Redes Primarias de agua potable, líneas de impulsión, conducción, colectores primarios y emisores.

5.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

Las conexiones domiciliarias de agua potable, serán individuales para cada predio y estarán compuestas de:

- a) Elementos de toma.
- b) Tubería de alimentación.
- c) Elemento de Control.
- d) Caja, Marco y Tapa de Medidor.
- e) Elemento de Unión con la instalación al predio.
- f) Forro de protección de la tubería de alimentación.

A. Elementos de toma

Abrazadera de derivación:

- Para Conexiones a Redes Nuevas o cambiadas sean de material PVC NTP ISO 4422:2003 y/o Polietileno ISO 4427:2008, se utilizarán abrazaderas de 2 cuerpos Termoplástica C-PPR, Polipropileno, polietileno, con pernos y tuercas del mismo material y empaquetadura o elastómero: NBR, EPDM o SBR con sistema auto perforante y válvula de cierre incorporada con sus accesorios incluidos empaquetadura.

- Para Conexiones a Redes Existentes (AC, FF, PVC, Itintec y otras):

La abrazadera será de material C-PPR, Polipropileno o Polietileno; para su colocación en tubería con presión de agua, la montura puede tener un elemento que impida temporalmente el paso del agua mientras se termina la instalación o utilizar otra metodología que cumpla esta función.

- 1 llave de toma (Corporation) de requerirse (de material Polipropileno o polietileno).
- 1 adaptador roscado de llave de toma a tubería de alimentación.
- Empaquetadura de EPDM.
- Pernos y tuercas del mismo material.
- Brida telescópica con banda de polietileno.

La perforación de la tubería matriz en servicio distintas a PVC y Polietileno se hará mediante taladro tipo Muller o similar y para tuberías recién instaladas únicamente con el auto perforante de las abrazaderas definidas, no permitiéndose en ningún caso perforar con herramientas de percusión.

La llave de toma (Corporation) debe enroscar totalmente la montura de la abrazadera (únicamente para Conexiones a Redes Existentes AC, FF, PVC, Itintec y otras). No se permitirá el uso de pegamentos, aislantes u otro tipo de materiales y accesorios no especificados.

B. Elementos de Alimentación

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.3 de 6

Tubería de alimentación

La tubería de alimentación que empalma desde el elemento de toma (o su adaptador) hasta la caja del medidor, será de polietileno (NTP-ISO 4427: 2008).

C. Elementos de Control :

- 2 válvulas de paso de uso múltiple : Una con niple telescópico y otra con punto de descarga, ambas de material, polietileno ó polipropileno (llaves desarmables).
- 1 medidor o niple de reemplazo (Polietileno).
- 1 conector de polietileno (de acometida al medidor).
- 1 conector de polietileno (después del medidor).

Los medidores solo podrán ser instalados una vez que el lote ha sido evaluado y aprobado por el área competente de MIC.. El medidor deberá estar orientado en forma perpendicular a la tubería de la red secundaria y nivelado horizontalmente conjuntamente con los demás elementos de control y su base tendrá una separación de 0.05 m. de luz con respecto al solado. Asimismo el seguro de medidor deberá ser obligatoriamente instalado para garantizar la seguridad y soporte del medidor.

Los accesorios de la caja, deberán estar preparados para ser instalados manualmente o con sus propias herramientas diseñadas a fin de evitar daños.

D. Caja, Marco y Tapa del Medidor:

Es una caja de material termoplástico de dimensiones definidas por la Entidad, la Empresa de Servicios de Saneamiento o en el Expediente Técnico del Proyecto.

E. Elemento de Unión con la instalación al Predio:

Para facilitar la unión con la instalación interna del predio se colocará a partir de la cara exterior de la caja un niple de 0.30 m.

Para efectuar la unión, el propietario obligatoriamente instalará al ingreso y dentro de su predio una válvula de control.

F. Tubería de Forro de Protección:

La tubería de forro deberá contar con la resistencia y flexibilidad apropiada (para impedir quiebres y se facilite la instalación de los tubos), tendrá un diámetro 75 mm., (PVC-SAP o Polietileno).

5.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

La profundidad máxima entre el fondo de la tubería de salida de desagüe del predio y el nivel de vereda debe ser 0.90 m.

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio de 15°/00 (quince por mil).

En los predios que cuenten con sótanos y/o semisótanos, o que el nivel de rasante más bajo dentro del predio sea menor a la tapas de los buzones más próximos, será necesario el uso de válvulas ANTIRETORNO en las conexiones, así mismo donde la supervisión lo estime necesario.

Los componentes de una conexión domiciliaria de alcantarillado son:

- a) Caja de Registro
- b) Tubería de Descarga
- c) Elemento de Empotramiento

A. Caja de Registro

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.4 de 6

Es una caja de dimensiones definidas por la Empresa de Servicios de Saneamiento la Entidad o las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

La caja de registro deberá instalarse dentro del retiro de la propiedad y si no lo tuviese en un patio o pasaje de circulación.

En caso de no poder instalarse la caja registro en un lugar de la propiedad que no tenga zona libre, se instalará en la vereda.

La profundidad máxima de salida será de 0.9 m. para profundidades de salida mayor a 0.9 m y menor a 1.2 m se tendrá que construir una buzóneta y para profundidades mayores a 1.2 m se deberá instalar un buzón tipo I, la ubicación de estos dos últimos será dentro del predio ya que en la vereda no existe espacio suficiente para su instalación interna, que permita fácil acceso para la instalación y controles respectivos de un medidor de flujo (Ver gráfico).

En las instalaciones de las conexiones, frente a un cambio de pendiente o de dirección deberá ser mediante la instalación de cajas de registro o buzón, evitando con ello el uso de codos.

B. Tubería de Descarga:

La tubería de descarga deberá ser de PVC-U NTP ISO 4435 y comprende desde la caja de registro, hasta el empalme al colector de servicio.

La tubería de descarga para conexiones domesticas será de 160 mm.

La tubería de descarga para conexiones no domésticas será de 100 mm.

En ambos casos, de ser necesario un mayor diámetro, se deberá tener la aprobación de la Supervisión.

C. Elemento de Empotramiento:

El empalme de la conexión doméstica con el colector de servicio, se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre ésta; de no ser posible la alternativa de solución descrita se considerará el empotramiento en forma tangencial previa autorización del Supervisor.

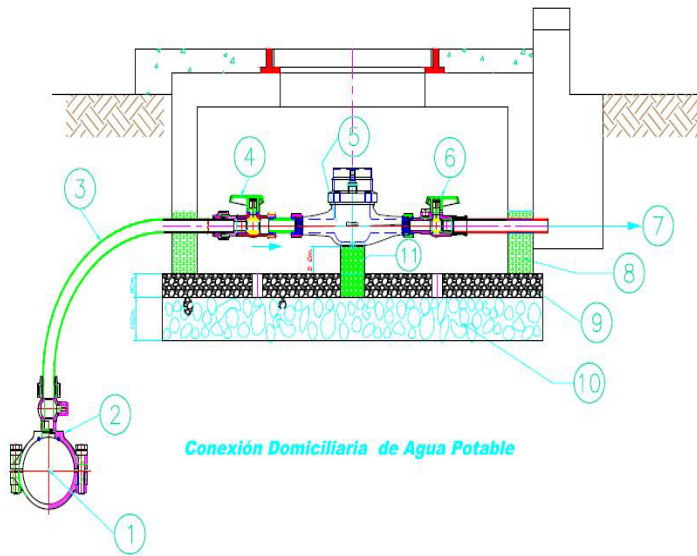
Para el empalme de la conexión doméstica se perforará previamente el tubo colector, mediante el uso de Plantillas permitiendo que el elemento a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector, sin dejar huecos de luz que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico.

El acoplamiento de unión de la tubería de descarga al colector se realizará mediante el uso de la Cachimba PVC-U NTP ISO 4435, Inyectada y se asegurará mediante el uso de disolvente y dos (2) abrazaderas de PVC en ambos extremos de la cachimba.

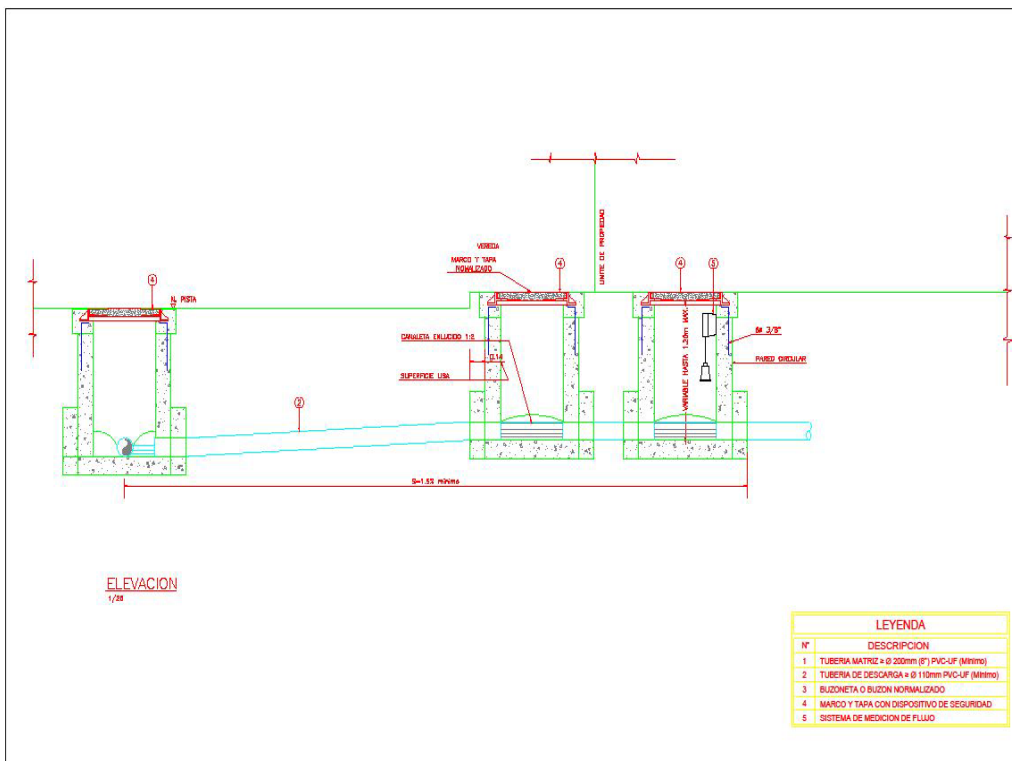
Se usarán únicamente accesorios inyectados.

La proporción del mortero para la colocación del anclaje entre la caja de registro y la tubería de descarga, así como también entre la caja de registro y la tubería de descarga del predio deberá ser 1:2 con un espesor de 0.1 m alrededor de la tubería.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Fecha	26.05.14
		Página	Pág.5 de 6



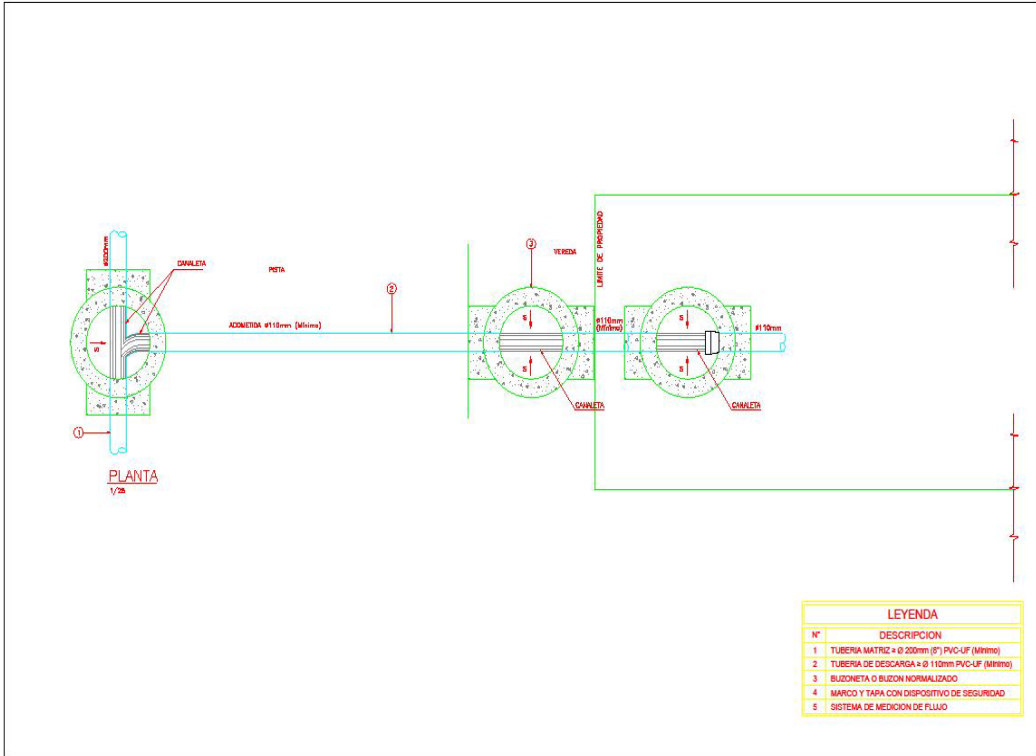
LEYENDA	
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA MATRIZ
2	ABRAZADERA
3	TUBERIA DE PE
4	VALVULA DE POLETILENO CON NIPLE TELESCOPICO
5	MEDIDOR
6	VALVULA DE POLETILENO CON SALIDA AUXILIAR
7	AL DOMICILIO
8	SELLADO DE RATONERA
9	SOLLADO TERMOPLASTICO
10	COFTILLO
11	SOPORTE DE MEDIDOR



ELEVACION
1/20

LEYENDA	
N°	DESCRIPCION
1	TUBERIA MATRIZ - Ø 200mm (Ø) PVC-UF (Mínimo)
2	TUBERIA DE DESCARGA - Ø 110mm PVC-UF (Mínimo)
3	BUDINETA O BUZON NORMALIZADO
4	MARCO Y TAPA CON DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
5	SISTEMA DE MEDICION DE FLUJO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.100	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Fecha	26.05.14
		Página	Pág.6 de 6



8. REFERENCIAS

- RNE
- Normas ASTM

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.1 de 10

1. OBJETIVO

Asegurar que el Control del tendido de las redes de agua potable y de aguas residuales de las obras proyectadas, se ejecuten de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y normativa vigente.

2. ALCANCE

Comprende la instalación de tuberías de agua potable, accesorios, válvulas, grifos de agua contra incendio y conexiones domiciliarias de agua potable; así como la construcción de cámaras de inspección, instalación de colectores y conexiones domiciliarias de aguas residuales ó de desagüe, de todo lo que indica el proyecto de saneamiento.

3. DEFINICIONES

- **Accesorios**

Conjunto de elementos de interconexión de las tuberías de agua potable.

- **Cámaras de inspección ó buzones**

Estructura destinada a la inspección, operación y mantenimiento de las redes de aguas residuales ó de desagüe.

- **Colectores de aguas residuales ó de desagüe**

Tuberías de la red de aguas residuales ó de desagüe que reciben la contribución de las conexiones domiciliarias.

- **Conexiones domiciliarias de agua potable**

Conjunto de tuberías, elementos de toma y caja de medidor, que permite brindar el servicio de agua potable a los predios.

El diámetro mínimo de las conexiones domiciliarias de agua potable será de DN15

- **Conexiones domiciliarias de aguas residuales ó de desagüe**

Conjunto de conductos, caja de registro y accesorios que permite evacuar las aguas residuales ó desagües generadas en un predio, hacia el colector de aguas residuales ó de desagüe.

- **Grifos de agua contra incendio**

Elementos para la distribución de agua contra incendio.

- **Red de agua potable**

Conjunto de tubos, estructuras, equipamientos é instalaciones destinados a dotar del servicio de agua potable de modo continuo y sanitariamente seguro.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.2 de 10

- **Redes de aguas residuales ó de desagüe**

Conjunto de conductos, instalaciones y equipamientos destinados a recolectar y disponer las aguas residuales ó desagües, de modo continuo y sanitariamente seguro.

- **Válvulas**

Elementos de control y regulación para la operación y el mantenimiento del servicio de agua potable.

- **Tuberías de agua potable**

Conjunto de tubos que abastecen de agua potable a las conexiones domiciliarias.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 4.1 Contrato de Obra.
- 4.2 Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 4.3 Especificaciones Técnicas

5. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

El área de construcción para el desarrollo de los procedimientos deberá seguir la secuencia indicada, a excepción de que las especificaciones técnicas, del Expediente Técnico de Obra indiquen algún requisito más riguroso que el indicado en el presente procedimiento:

5.1 REDES DE AGUA POTABLE

5.1.1 Instalación de Tuberías de Agua Potable

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

En caso de que la presión nominal de las tuberías no estuviera contemplada en el diseño del Proyecto, esta será para:

- Tuberías de las redes secundarias: 10 kg/cm²
- Tuberías Primarias, impulsión y conducción: 15kg/cm²
- Tuberías de aducción: 10 kg/cm²

Las válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc. serán de la misma clase de la tubería a instalarse, pero con una presión nominal mínima de 10kg/cm².

Otras consideraciones:

a. CURVATURA DE LA LINEA DE AGUA

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.3 de 10

b. LUBRICANTES DE LAS UNIONES FLEXIBLES

El lubricante a utilizar en las uniones flexibles deberá ser previamente aprobado por MIC, no permitiéndose emplear jabón, grasa de animales, etc., que pueden contener sustancias que dañen la calidad del agua.

c. NIPLERIA

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios y a válvulas, también en los cruces con servicios existentes.

Para la preparación de los niples se utilizará cortadoras rebajadoras y/o tarrajas, no permitiéndose el uso de herramientas de percusión.

d. UBICACION DE VALVULAS DE GRIFOS CONTRA INCENDIOS

Para la operación y funcionamiento de las válvulas, estas serán accionadas mediante:

d1 Cruzetas, cuando la válvula cuenta con el conjunto Tapa- Caja- tubo de registro, apoyado sobre la misma. Este registro se colocará para las válvulas de hasta 0 250 mm (10") y profundidad hasta 1.20 con respecto al nivel del terreno o del pavimento si lo hubiere.

d2) Volante o reductor, cuando la válvula se encuentra alojada en un buzón o cámara especial. Este buzón o cámara se construirá cuando las válvulas sean mayores de 0 250 mm y a cualquier profundidad.

Los registros de válvulas estarán ubicados de preferencia en las esquinas, entre el pavimento y la vereda y en saneamiento del límite de propiedad de los lotes, debiendo el Conector necesariamente, utilizar 1 (un) niple de empalme a la válvula para facilitar la labor de mantenimiento o cambio de la misma. En caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en el pavimento, la tapa de registro irá empotrada en una losa de Concreto F'c=140 Kg/cm² de 0.60 x 0.60 x 0.10 m.

Los grifos contra incendios se ubicarán también a 0.20 m. interior del filo de la vereda, debiendo estar su descarga a 0.30 m. sobre el nivel de la misma y en dirección del pavimento. No se permitirá ubicarlos dentro del pavimento, ni tampoco a la altura de los ingresos a las viviendas.

Cada grifo se instalará con su correspondiente llave de interrupción. Los anclajes del grifo y válvula respectiva se ejecutaran por separado.

e. ANCLAJES

Los accesorios válvulas y grifos contra incendio requieren necesariamente ser anclados con concreto simple mezclado de F'c =140 kg/cm². Los anclajes de los accesorios estarán el todos los cambio de dirección tales como: tees, codos y reducciones en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales hacia arriba cuando el relleno no es suficiente; debiendo tenerse cuidado de que los extremos del accesorio queden descubiertos.

El diseño de los anclajes deberán tener la aprobación de la Empresa de Servicios para proceder a su ejecución, incluye diseños y cálculo para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.4 de 10

presión a zanja abierta y a la naturaleza del terreno en la zona donde serán anclados.

f. EMPALMES A LINEAS DE AGUA EN SERVICIO

Para el caso de redes secundarias, se dejará la tubería que ha instalado, a 1 (un) m de distancia de la línea de agua existente a empalmar, en el mismo alineamiento y cota de la tubería en servicio. Coordinar con la empresa de servicios para que se pueda ejecutar los empalmes.

Las fechas de ejecución de los empalmes, estarán sujetos a las condiciones del abastecimiento de la zona en coordinación y permiso de la Empresa de Servicios o Autoridad Local.

Para la Instalación de las tuberías de agua potable se seguirá el siguiente procedimiento:

- a. Excavación de zanjas
- b. Refine de zanjas
- c. Nivelación de fondo de zanjas
- d. Colocación de cama de apoyo
- e. Instalación de tuberías de agua potable
- f. Relleno y compactación por capas

Cuadro N° 01

Procedimiento a controlar en la Instalación de tuberías de agua potable	Se controla	Cómo se controla
Trazado de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> ● Puntos de Control horizontal y vertical que origina el restablecimiento de la línea del eje del trazo. ● Alineamiento y ubicación 	Estación Total, GPS y nivel topográfico
Excavación de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobre-excavaciones, inestabilidad de excavaciones 	Chequeo Visual o Nivel topográfico. Rellenar con concreto f'c=100kg/cm ²
Refine de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> ● Talud y fondo de zanjas sin protuberancias o grietas que puedan afectar la tubería a colocar o en su instalación. 	Chequeo visual
Nivelación de fondo de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> ● Gradiente, nivelación de zanjas 	Chequeo Visual y control de la nivelación de la zanja
Colocación de cama de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> ● Espesor 	Chequeo visual y toma de medida

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.5 de 10

Procedimiento a controlar en la Instalación de tuberías de agua potable	Se controla	Cómo se controla
Instalación de Tubería de Agua Potable y alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de tubería antes de bajada a la zanja • El izamiento dependiendo de su diámetro y tipo de material de la tubería • Cruces con servicios existentes • Taponos en los extremos de las líneas • Curvatura de las líneas de agua • Lubricantes en uniones flexibles 	<p>Chequeo visual, para el caso de cruce con otros servicios se deberá verificar lo siguiente: que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A tubería de agua potable 0.80 m. - A canalización de regadío 0.80 m. - A cables eléctricos, telefónicos, etc. 1.00m. - A colectores de alcantarillado 2.00 m. - A estructuras existentes 1.00 m. <p>Para el caso de las curvaturas máximas deberá contrastar con lo indicado por el fabricante.</p> <p>No se instalará ninguna línea de agua potable y/o alcantarillado que pase a través o entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, etc. ni canales de regadío</p>
Relleno y Compactación por capas	<ul style="list-style-type: none"> • 1er. Relleno compactado a pulso a 0.30cm por encima de clave del tubo, con material similar al utilizado para cama de apoyo • 2do. Relleno con material seleccionado en capas 	<p>La compactación deberá realizarse sobre capas de 0.15m y en cada 50 de zanja el cual deberá llegar al 95% de la máxima Densidad Seca del Proctor Modificado</p>

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.6 de 10

Procedimiento a controlar en la Instalación de tuberías de agua potable	Se controla	Cómo se controla
	sucesivas de 0.15m.hasta alcanzar nivel de sub-rasante. • Utilización y compactación de material seleccionado para base y sub-base en el caso de reponer estructura de pavimento.	ASTM D 698 o AASHTO T - 180. Espesor de capa de estructura de pavimento y compactación al 100% de la máxima Densidad Seca del Proctor Modificado

5.1.2 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable

Toda conexión domiciliar de agua potable, consta de trabajos externos hasta la caja de medidor de agua inclusive. Su instalación se hará perpendicularmente a la matriz de agua con trazo alineado.

Sólo se instalarán conexiones domiciliarias hasta los siguientes diámetros en redes:

- De agua potable = 250 mm. (10").
- De alcantarillado = 300 mm. (12").

No se permitirá instalar conexiones domiciliarias en líneas de impulsión, conducción, colectores primarios, emisores; salvo casos excepcionales con aprobación previa otorgada por la Empresa de Servicios o entidad contratante.

Su desarrollo seguirá la siguiente secuencia:

- a. Trazado de zanjas
- b. Excavación y refine de zanjas
- c. Nivelación de fondo de zanjas
- d. Colocación de cama de apoyo
- e. Empalme en red de distribución,
- f. Colocación de tubería de conducción, tubería de forro de protección, elementos de control, caja de registro o medidor, elemento de unión con instalación interior domiciliar.
- g. Relleno y compactación por capas.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.7 de 10

Cuadro N° 02

Procedimiento a controlar en la Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable	Se controla	Cómo se controla
Trazado de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> • Cota de red de distribución y nivel de rasante de vereda correspondiente adyacente al predio. • Alineamiento y ubicación 	Nivel topográfico. Estación total.
Excavación de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo, sobre-excavaciones, inestabilidad de excavaciones 	Chequeo Visual o Nivel topográfico. Rellenar con concreto f'c=100kg/cm ² , caso de sobre-excavación.
Refine de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> • Talud y fondo de zanjas sin protuberancias o grietas que puedan afectar la tubería a colocar o en su instalación. 	Chequeo visual
Nivelación de fondo de zanjas	<ul style="list-style-type: none"> • Gradiente, nivelación de zanjas 	Chequeo Visual y control de la nivelación de la zanja
Colocación de cama de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Espesor 	Chequeo visual y toma de medida
Instalación de Tubería de Agua potable para conexión domiciliaria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza de tubería antes de bajada a la zanja 2. Elementos de toma 3. Elementos de control 4. Caja del Medidor 5. Elemento de Unión con la Instalación 	1. Chequeo visual,
Relleno y Compactación por capas	<ul style="list-style-type: none"> • 1er. Relleno compactado a pulso a 0.30cm por encima de clave del tubo, con material similar al utilizado para cama de apoyo • 2do. Relleno con material seleccionado en capas sucesivas de 0.15m.hasta 	La compactación deberá realizarse sobre capas de 0.15m y en cada 50 de zanja el cual deberá llegar al 95% de la máxima Densidad Seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.8 de 10

Procedimiento a controlar en la Instalación de conexiones domiciliarias de agua potable	Se controla	Cómo se controla
	<p>alcanzar nivel de sub-rasante.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilización y compactación de material seleccionado para base y sub-base en el caso de reponer estructura de pavimento. 	<p>- 180.</p> <p>Espesor de capa de estructura de pavimento y compactación al 100% de la máxima Densidad Seca del Proctor Modificado</p>

5.1.3 Las pruebas hidráulicas se realizan en dos etapas:

- Prueba hidráulica a zanja abierta para redes y conexiones domiciliarias de agua potable, por circuitos.
- Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado y desinfección, para redes y conexiones domiciliarias de agua potable, que comprendan todos los circuitos ó a un grupo de circuitos.

5.1.4 Verificaciones de los trabajos:

- Todas las verificaciones de los ítems descritos anteriormente, serán verificados por el Responsable de Calidad.
- El análisis de las pruebas hidráulicas se registran en el formulario MIC.SGC.RCC.020 "Protocolo de Prueba Hidráulica de Redes para Agua Potable".
- El Responsable de Calidad procede a la verificación de acuerdo a las especificaciones técnicas, planos aprobados del proyecto y a las normas técnicas aplicables.
- Los parámetros a inspeccionar son los siguientes:

5.2 REDES DE AGUAS RESIDUALES o DESAGUE

5.2.1 Instalación de Tuberías de Alcantarillado

Proceder de acuerdo a lo indicado en 5.1.1 y cuadro N° 02

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.9 de 10

5.2.2 Instalación de Conexiones Domiciliarias de aguas residuales ó de desagüe:

El área de Construcción deberá verificar previamente las siguientes condiciones para proceder con la instalación de Las conexiones domiciliarias de alcantarillado:

Tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja del registro y el empalme al colector de servicio 15 ‰/00 (quince por mil).

Cuando el colector se encontrara a una profundidad mayor de 2.00 m, en el empalme de su conexión domiciliaria se podrá colocar Supplex hasta de 0.80 m, con refuerzo de la cama de apoyo y anclaje. Los componentes de una conexión domiciliaria de alcantarillado son:

5.2.4 Verificaciones de los trabajos:

- a. Instalación de Tuberías de Agua Potable y Alcantarillado: ídem cuadro N° 1
- b. Instalación de Conexiones Domiciliarias : ídem cuadro N° 2

5.3 CONSTRUCCION DE CAMARAS DE INSPECCION O BUZONES:

- a. Trazado de buzones
- b. Excavación del terreno
- c. Refine de la excavación
- d. Colocación de niveles (Cotas de fondo)
- e. Vaceado de concreto para solado
- f. Encofrado de cuerpo para buzones
- g. Vaceado de concreto para el cuerpo de buzones
- h. Encofrado de techo para buzones
- i. Vaceado de concreto para techo de buzones
- j. Colocación de marco y tapa para buzones
- k. Construcción de canaletas (Media Caña)

5.3.1 Las pruebas hidráulicas se realizan en cuatro etapas:

- a. Prueba topográfica de nivelación y alineamiento, para colectores de aguas residuales ó de desagüe, por tramos.
- b. Prueba hidráulica a zanja abierta para colectores y conexiones domiciliarias de aguas residuales ó de desagüe, por tramos.
- c. Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado, para colectores y conexiones domiciliarias de agua residuales ó de desagüe, por tramos.
- d. Prueba de deflexión (de la bola), para el caso de tuberías flexibles.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.150	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, CONEXIONES DOMICILIARIAS Y BUZONES	Página	Pág.10 de 10

5.3.2 Verificaciones de los trabajos:

- a. Todas las verificaciones de los ítems descritos anteriormente, se registran en el cuaderno de obra.
- b. El análisis de las pruebas hidráulicas se registran en el formulario MIC.SGC.RCC.021 "Protocolo de Pruebas de Nivelación e hidráulica de redes para alcantarillado".
- c. Verificar el uso de los implementos de seguridad por los trabajadores y la vigencia de los seguros contra accidentes de cada uno de los trabajadores.

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El personal designado, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento.

7. REGISTROS Y ANEXOS

- 7.1 MIC.SGC.RCC.020 "Protocolo de Prueba Hidráulica de Redes para agua Potable".
- 7.2 MIC.SGC.RCC.021 "Protocolo de Pruebas de Nivelación e hidráulica de redes para alcantarillado"

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para el control técnico durante la ejecución de actividades relacionadas a la Construcción de Tabiquería Estructural - muros de albañilería confinada, los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento es aplicable a la construcción de estructuras con Tabiquería Estructural tipo albañilería confinada e las edificaciones proyectadas en las obras de saneamiento.

3. DEFINICIONES

- 3.1 Albañilería confinada:** Albañilería constituida por unidades sólidas (con un área de vacíos no inferior al 85% del área de la unidad) reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros de primer nivel.
- 3.2 Mortero:** Mezcla de cemento y arena gruesa con dosificación controlada, empleada para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.
- 3.3 Muros de albañilería -Mampostería:** Material estructural compuesto por unidades de albañilería» asentadas con mortero o apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.
- 3.4 Muro no Portante:** Muro diseñado y construido en forma tal que solo lleva cargas provenientes de su propio peso y cargas transversales a su plano. Ejemplo: parapetos y cercos
- 3.5 Muro Portante:** Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel a un nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de una edificación de albañilería debiendo tener continuidad vertical.
- 3.6 Unidades de Albañilería:** Ladrillos y bloques de arcilla cocida o de sílice-cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar o tubular.

4. DESARROLLO

- 4.1** El Área de Construcción verifica el cumplimiento de los requisitos de las actividades relacionadas a la Albañilería y entrega el protocolo aplicable al Responsable de calidad para su conformidad.
- 4.2** El Responsable de calidad procede a la verificación de acuerdo a las especificaciones técnicas, planos aprobados del proyecto y a las normas técnicas
- 4.3** Los parámetros a inspeccionar en la Albañilería son los siguientes:
- 4.3.1** Certificado de Calidad

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABIQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.2 de 3

- **Para unidades de Albañilería:**

Para efectos de diseño estructural se verificará que el tipo de ladrillo a usar cumpla con las características indicadas en la TABLA 1. Asimismo; los criterios de verificación según Norma del ACI 530.1 (Concreto o arcilla).

Si el mortero se adquiere premezclado en seco se verificará el cumplimiento de los requisitos de las normas:
ASTM C 270 Materiales usados para hacer morteros.

4.3.2 Recepción

En la recepción de los bloques de albañilería se inspeccionará las siguientes características, de acuerdo a los requisitos de la norma peruana NTP 339.006.

- Tipo
- Cantidad
- Dimensiones
- Resistencia al impacto (deleznabilidad)
- Acabado (para ladrillos caravista)
- Presencia de sulfatos u otros minerales
- Cocido
- Alabeo

4.3.3 Ensayos

En caso que se requieran ensayos de validación en laboratorios oficiales, las pruebas comunes a realizar se harán de acuerdo a los Métodos de ensayo de las normas siguientes:

- **Ladrillos de Arcilla**

Los métodos de muestreo y ensayo se harán de acuerdo a la norma **ASTM C 67.**

- **Mortero**

Los métodos de muestreo y ensayo se harán de acuerdo a la norma **ASTM C 270 o ASTM C 780.**

4.3.4 Instalación

Según el RNE (Norma E070, Cap. 4), la mano de Obra empleada en las construcciones de albañilería debe ser, adecuadamente, calificada, debiéndose supervisar el cumplimiento de las Siguietes exigencias básicas:

- Los muros se construirán a plomo
- En la albañilería con unidades asentadas de mortero, todas las juntas horizontales y verticales quedarán completamente llenas de mortero.

TOLERANCIAS DE JUNTAS		
	Espesor de Junta Mínimo	Espesor de Junta Máximo
Mortero	10 mm	15 mm
Juntas que contengan refuerzo horizontal	6mm+ Ø de la barra

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABIQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.3 de 3

- Para el asentado de la primera hilada, la superficie de concreto que servirá de asiento (losa o sobrecimiento según sea el caso), se prepara con anterioridad de forma que quede rugosa; luego se limpiará el polvo u otro material suelto y se la humedecerá, antes de sentar la primera hilada.
- No se asentará más de ½ altura de entrepiso o 1.3 m. En una jornada de trabajo, evitando fallas prematuras por aplastamiento del mortero.
- Al término de la 1era jornada de trabajo, se debe dejar libres las juntas verticales correspondientes a ½ hilada superior. Llenándolas al inicio de la 2da jornada; limpiar y humedecer antes de iniciar la 2da jornada.
 - El tipo de aparejo a utilizar será de sogá, cabeza o el amarre americano, traslapándose las unidades entre las hiladas
- consecutivas.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.300	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACION DE LÍNEAS DE ADUCCIÓN Y VALVULAS	Página	Pág.1 de 1

CONSIDERACIONES PARA LA INSTALACION DE LINEAS DE ADUCCION Y VALVULAS

Aspectos a considerar en la instalación de Líneas de Aducción de Reservorios y en la instalación de válvulas de control en sectores de abastecimiento.

1. Línea de Aducción.-

La tuberías que sale de un reservorio y abastece a un sector de distribución debe diseñarse como si fuera tubería primaria al interior del sector, y no debe llevar conexiones domiciliarias; debe instalarse con tubería de HFD * de acuerdo a * la norma NTP ISO 2531 versión 2001, de modo que no sea afectado por los transitorios de presiones que se producen durante el accionamiento de las válvulas de control de los sub sectores. Las válvulas, accesorios y anclajes deben diseñarse para una presión de trabajo PN16.

3. Válvulas de Control

Deben contar como mínimo con dos consigas de presión, una diurna con presión normal y otra nocturna con presión mínima que permita reducir las pérdidas de agua. La válvula de control debe instalarse entre válvulas de guarda (aislamiento) para mantenimiento, así como contar con una válvula de by pass, todas ellas de la clase PN16.

4. Protección de Tuberías y Válvulas.-

Deben estar provistas de un mecanismo o dispositivo tipo tapa que evite el ingreso de polvo y otros elementos a su interior. Dicha protección debe mantenerse desde la salida de fábrica hasta el momento de su instalación. Con esta medida se evitara el uso de grandes cantidades de agua que se requieren para efectuar la limpieza y purgado durante la puesta en marcha, lo cual en la práctica no permite remover el 100% del sedimento y otros elementos que ingresan al interior de las tuberías durante la ejecución de la obra.

5. Válvulas de Aislamiento en la Red Secundaria.-

Para la red de distribución que cuente con sectores y sub sectores con un único punto de ingreso, provisto de válvula de control, ya no se requiere de la instalación de válvulas de aislamiento del tipo compuerta en la red secundaria al interior de los sub sectores.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para el control técnico durante la ejecución de estructuras que forman parte de los proyectos de infraestructura de saneamiento que ejecuta MIC, en cumplimiento del contrato y normas vigentes.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento se inicia después de la Entrega de Terreno hasta la culminación de las obras de estructuras.

3. DEFINICIONES

3.1 Estructuras: Es el conjunto de obras de concreto y/o albañilería, comprendidas dentro de las obras de saneamiento que ejecuta la empresa.

3.2 Calendario Valorizado: Documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra por un periodo determinado.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

4.1. Contrato de Obra.

4.2. Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma G050

5. RESPONSABILIDADES

5.1 El Ing. Residente y/o Gerente de Proyecto es el responsable de coordinar y hacer cumplir el presente Procedimiento.

6. CONDICIONES GENERALES

No aplica.

7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

7.1 Verificar el uso de los implementos de seguridad por los trabajadores y la vigencia de los seguros contra accidentes de cada uno de los trabajadores antes del inicio de los trabajos, de acuerdo al procedimiento.

7.2 Controlar el trazo y replanteo inicial de las estructuras a ejecutar, que incluye la verificación topográfica de las cotas enlazadas a un BM oficial para el caso de cisternas y reservorios.

7.3 Realizar charlas interdiarias (como mínimo) la primera semana al inicio de obra, sobre temas de seguridad, y medio ambiente, los cuales deberán ser debidamente registrados.

7.4 Controlar la excavación de zanjas para zapatas o cimientos, exigiendo la colocación de señalización en los lugares identificados de riesgo.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.2 de 3

- 7.5 Verificar la colocación de acero de refuerzo de zapatas o fundación y bases para bombas y accesorios.
- 7.6 Controlar el vaciado de concreto de zapatas, bases o cimientos y sobrecimientos, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura.
- 7.7 Verificar la colocación del acero de refuerzo de muros o columnas y vigas.
- 7.8 Controlar el levantamiento de muros de ladrillo.
- 7.9 Verificar la correcta colocación de los encofrados para muros o columnas y vigas.
- 7.10 Controlar el vaciado de concreto en muros o columnas y vigas, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura.
- 7.11 Verificar la colocación del acero de refuerzo en la losa de techo o aligerado.
- 7.12 Verificar la correcta colocación de los encofrados para losa de techo o aligerado.
- 7.13 Controlar el vaciado de concreto en losa de techo o aligerado, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura, y los pases de las tuberías.
- 7.14 Controlar y verificar las pruebas hidráulicas y desinfección, para el Caso de Cisternas o Reservorios, registrándolos en el formulario MIC.SGC.RCC.041 Protocolo de Prueba Hidráulica Estructura Agua. De presentarse filtraciones por fisuras, aprobar los epóxicos a emplearse hasta que la estructura quede estanca.
- 7.15 Controlar la colocación del tarrajeo. (Caso de muros de ladrillo) (Los reservorios y cisternas también deberán de tarrajearse. El Ingeniero de Producción debe aprobar el impermeabilizante y constatar su correcta aplicación).
- 7.16 Verificar la toma de muestras y los resultados de las pruebas de resistencia del concreto así como los certificados correspondientes, estos deben ser presentados en original. (En cada caso).

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.3 de 3

7.17 Todas las verificaciones deben estar asentadas en el Cuaderno de Obra.

7.18 Todas las actividades del Control de Ejecución de Estructuras se informan mensualmente por lo menos, siendo ideal su reporte semanal.

7.19 Verificar que los Instrumentos de Medición y Ensayo se encuentren calibrados.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los responsables y colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento.

9. REGISTROS Y ANEXOS

9.1 Cuaderno de Obra.

9.3 MIC.SGC.RCC.041 Protocolo de Prueba Hidráulica de estructuras para Almacenamiento de Agua Potable

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para el control técnico durante la ejecución de estructuras que forman parte de los proyectos de infraestructura de saneamiento que ejecuta MIC, en cumplimiento del contrato y normas vigentes.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento se inicia después de la Entrega de Terreno hasta la culminación de las obras de estructuras.

3. DEFINICIONES

3.1 Estructuras: Es el conjunto de obras de concreto y/o albañilería, comprendidas dentro de las obras de saneamiento que ejecuta la empresa.

3.2 Calendario Valorizado: Documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra por un periodo determinado.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

4.1. Contrato de Obra.

4.2. Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma G050

5. RESPONSABILIDADES

5.1 El Ing. Residente y/o Gerente de Proyecto es el responsable de coordinar y hacer cumplir el presente Procedimiento.

6. CONDICIONES GENERALES

No aplica.

7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

7.1 Verificar el uso de los implementos de seguridad por los trabajadores y la vigencia de los seguros contra accidentes de cada uno de los trabajadores antes del inicio de los trabajos, de acuerdo al procedimiento.

7.2 Controlar el trazo y replanteo inicial de las estructuras a ejecutar, que incluye la verificación topográfica de las cotas enlazadas a un BM oficial para el caso de cisternas y reservorios.

7.3 Realizar charlas interdiarias (como mínimo) la primera semana al inicio de obra, sobre temas de seguridad, y medio ambiente, los cuales deberán ser debidamente registrados.

7.4 Controlar la excavación de zanjas para zapatas o cimientos, exigiendo la colocación de señalización en los lugares identificados de riesgo.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.2 de 3

- 7.5 Verificar la colocación de acero de refuerzo de zapatas o fundación y bases para bombas y accesorios.
- 7.6 Controlar el vaciado de concreto de zapatas, bases o cimientos y sobrecimientos, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura.
- 7.7 Verificar la colocación del acero de refuerzo de muros o columnas y vigas.
- 7.8 Controlar el levantamiento de muros de ladrillo.
- 7.9 Verificar la correcta colocación de los encofrados para muros o columnas y vigas.
- 7.10 Controlar el vaciado de concreto en muros o columnas y vigas, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura.
- 7.11 Verificar la colocación del acero de refuerzo en la losa de techo o aligerado.
- 7.12 Verificar la correcta colocación de los encofrados para losa de techo o aligerado.
- 7.13 Controlar el vaciado de concreto en losa de techo o aligerado, verificando la resistencia del concreto a usar y la medición del slump, sea éste premezclado o preparado en sitio (en este caso debe exigirse el diseño de mezcla), así como la toma de testigos cilíndricos para su posterior rotura, y los pases de las tuberías.
- 7.14 Controlar y verificar las pruebas hidráulicas y desinfección, para el Caso de Cisternas o Reservorios, registrándolos en el formulario MIC.SGC.RCC.041 Protocolo de Prueba Hidráulica Estructura Agua. De presentarse filtraciones por fisuras, aprobar los epóxicos a emplearse hasta que la estructura quede estanca.
- 7.15 Controlar la colocación del tarrajeo. (Caso de muros de ladrillo) (Los reservorios y cisternas también deberán de tarrajearse. El Ingeniero de Producción debe aprobar el impermeabilizante y constatar su correcta aplicación).
- 7.16 Verificar la toma de muestras y los resultados de las pruebas de resistencia del concreto así como los certificados correspondientes, estos deben ser presentados en original. (En cada caso).

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.2550	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO	Página	Pág.3 de 3

7.17 Todas las verificaciones deben estar asentadas en el Cuaderno de Obra.

7.18 Todas las actividades del Control de Ejecución de Estructuras se informan mensualmente por lo menos, siendo ideal su reporte semanal.

7.19 Verificar que los Instrumentos de Medición y Ensayo se encuentren calibrados.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los responsables y colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento.

9. REGISTROS Y ANEXOS

9.1 Cuaderno de Obra.

9.3 MIC.SGC.RCC.041 Protocolo de Prueba Hidráulica de estructuras para Almacenamiento de Agua Potable

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	1 de 8

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para llevar a cabo la correcta identificación, aprobación, revisión, distribución y seguimiento de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad de MIC.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a toda la documentación del Sistema de Gestión de Calidad de MIC.

3. DEFINICIONES

Aprobación

Es la actividad que permite dar validez a un documento para que éste pueda ser difundido e implementado.

Carpeta

Se refiere a la Carpeta electrónica de la red interna de MIC o del proyecto, que contiene los documentos y registros digitales del SGC.

Documentación actualizada

Se refiere a la documentación vigente con la que se debe ejecutar el Proyecto.

Documentación superada

Se refiere a la documentación desactualizada (planos, información técnica, etc.) que ha sido reemplazada por una revisión posterior.

Distribución

Caso de Documentos: Acción de dar al documento una oportuna colocación/ubicación ó destino conveniente.

Elaboración

Se refiere a la redacción del documento y de los protocolos de chequeo necesarios utilizando el formato estándar para el mismo.

Identificación

Caso de Suministros: Se refiere a la asignación de un código de acuerdo a la clasificación establecida.

Caso de Documentos: Acción de relacionar un documento con un procedimiento determinado.

Revisión

ISO: Actividad emprendida para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia del tema objeto de la revisión, para alcanzar unos objetivos establecidos.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	2 de 8

4. DESARROLLO

4.1 Elaboración y aprobación de los documentos

La elaboración deberá ser realizada por el personal capacitado y autorizado de MIC, teniendo en cuenta la codificación y formato de documentos.

Se distingue la emisión, revisión y aprobación, de la documentación generada por el Área de Calidad de la oficina principal y aquella generada por los proyectos. En el Cuadro 1 se presenta la distribución de autoridades (incluye alternativas) para éstas actividades.

Todo documento afectado por el alcance de este procedimiento debe ser aprobado por personal autorizado antes de su publicación y difusión.

4.2 Cambios y revisiones a los documentos.

El Control de Cambios de los documentos generales del SGC será responsabilidad del Área de Calidad MIC.

Los cambios podrán ser elaborados por o provenir de:

- Personal de Calidad del Proyecto.
- Usuarios de Producción del Proyecto.
- Auditoría Interna.
- Auditoría del Cliente o Supervisión.
- Cambios en los procesos, tecnología, equipos, normas, etc.
- Revisión anual de documentos del Sistema de Gestión Calidad

4.3 Registro de Cambios

Cuando se elabore una nueva revisión de algún documento del SGC, deberá actualizarse el número de Revisión así como la fecha de emisión del nuevo documento, el cual será almacenado en un archivo de cambios de responsabilidad del Área de calidad de la MIC. La revisión y su fecha deberá estar inserta en el Procedimiento y o Registro.

4.4 Publicación, mantenimiento y archivo de Documentos

4.4.1 Documentos en Oficina Principal

El Área de Calidad de MIC mantendrá una copia en físico y digital de los documentos del SGC los cuales contarán con las firmas originales de los responsables del Área de Calidad, Gerente Técnico y Gerente General.

Los documentos del SGC se encontrarán almacenados en Digital en un la Red interna de MIC. Siendo su uso estrictamente mantenido por personal del Área de calidad de MIC.

4.4.2 Documentos en el Proyecto

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	3 de 8

El Supervisor de Calidad de cada Proyecto (SC) se asegurará de mantener una copia impresa y digital (actualizada) de los documentos del SGC.

En caso que el Supervisor de Calidad del Proyecto identifique la necesidad de una actualización o modificación de un procedimiento de gestión o control, esta será comunicada al Analista para su conocimiento, control y aprobación. Dicha revisión debe figurar en la cuadro de Responsabilidades actualizada.

Los procedimientos y documentos que provea el Cliente serán alojados en el directorio “Documentos de Referencia” en el espacio del Intranet asignado al Proyecto.

4.4.3 Documentos Externos

Las Normas, Estándares y/o Especificaciones Técnicas aplicables a cualquier documento del SGC serán administrados y controlados por el Área de Calidad MIC.

Asimismo, el Supervisor de Calidad del Proyecto llevará el control de los documentos generados en el Proyecto que sean aplicables al SGC (Ver procedimiento de MIC.SGC.PGC.002 Control de Registros de Calidad).

4.5 Control de Documentos en los Proyectos

Para llevar un control óptimo de los documentos del Proyecto, se manejan dos (2) tipos de herramientas de comunicación: la Hoja de Transmisión y la carta.

Los planos, si bien es cierto que se comunican a través de Hojas de Transmisión, se controlarán independientemente de estos, debido al detalle necesario para su correcto control.

La definición final del empleo de estas dos herramientas se determina en el Proyecto.

4.5.1 Listado de Hojas de Transmisión de Información (HTI)

En él se registran todos los envíos y recepciones de las HTI. La HTI se emplea para la transmisión de planos, hojas técnicas, certificados de calidad, certificados de calibración, garantías de fábrica, procedimientos, manuales, planes de trabajo, registros (protocolos). Los planos por lo general se mencionan de manera genérica, el detalle de estos se registra en el listado de planos.

4.5.2 Listado de Cartas

En él se listan las cartas generadas y recibidas. La carta se emplea para la comunicación contractual, envío de valorizaciones, ordenes de cambio, metrados, informes (calidad, construcción, seguridad), no conformidades - RNC, reportes de observación – ROB, entre otros.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	4 de 8

Para el correcto llenado del listado se tendrá en cuenta que:

- El texto escrito en la columna “descripción” sea idéntico al de la carta.
- Se consigne toda la información adjuntada a la carta.

El listado de cartas enviadas y recibidas se registrará debidamente en un Documento de Control para este propósito.

4.5.4 Documentos Superados

Los archivos digitales de los documentos superados del SGC, serán retirados de la carpeta correspondiente y almacenados en una carpeta “SUPERADOS”. Los cuales deberán ser documentados en un registro de Control para este propósito.

4.5.5 Documentos recibidos

Los documentos remitidos por el Cliente son controlados por el Jefe Oficina Técnica y deben ser de conocimiento del Área de Calidad del Proyecto.

El encargado de Control Documentario de Oficina Técnica mantiene un listado con la identificación de toda la documentación entregada por el Cliente (Bases de la Oferta, Contrato Planos, Especificaciones, Procedimientos, etc.) usada para la realización de las actividades del Proyecto, identificando además su fecha de recepción o revisión vigente si corresponde.

Asimismo, el encargado de Control Documentario mantiene la documentación entregada por el Cliente en original pudiendo identificarla con la impresión ORIGINAL y emite las copias a distribuir, las que identificará con la impresión COPIA.

El encargado de Control Documentario mantiene un registro de entrega de los documentos a los involucrados, quienes firman el listado respaldando la recepción de la documentación (este proceso puede realizarse con un sello en el documento indicando las iniciales de los que reciben el documento). No obstante, el encargado de Control Documentario mantendrá la versión anterior a la vigente, identificada con el sello SUPERADO.

Si los responsables de un área desean mantener la versión superada, deberán colocar el sello “SUPERADO”, o con plumón escribirán esta palabra, de tal forma que se identifique plenamente la versión obsoleta.

4.5.6 Documentos enviados al Cliente

Los documentos elaborados por el Proyecto y remitidos al Cliente son controlados por el Jefe de Oficina Técnica.

El modo de envío de documentos al Cliente será a través de cartas, estas deberán registrarse en un documento de control para tal propósito.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	5 de 8

4.5.7 Muestreo de Planos

La Oficina Técnica en coordinación con el Área de Calidad de manera coordinada con Producción debe programar visitas a las distintas áreas del Proyecto, incluyendo campo para verificar el correcto uso, acceso y distribución de los planos. Esta verificación muestral se realiza según los siguientes criterios:

- Existencia del acceso de todas las áreas involucradas al Listado de Planos aprobados del Proyecto.
- El Listado de Planos se encuentra actualizado a la fecha.
- Los planos están archivados y conservados adecuadamente.
- En el área de trabajo se encuentra la totalidad de planos aplicables a su alcance.
- Los planos son copias controladas por Oficina Técnica.
- Los planos disponibles son los vigentes de acuerdo al listado de Planos aprobados del Proyecto.
- Los planos superados requeridos están adecuadamente rotulados
- Los planos extraoficiales requeridos están adecuadamente rotulados

4.5.8 Documentos del SGC del Proyecto

Los documentos del SGC aplicable al Proyecto se consignan en el PAC.

4.6 Responsabilidades en el proceso de control documentario

El Proyecto debe coordinar el medio formal de las comunicaciones y aprobaciones incluido el tiempo de respuesta. De esta manera, se previene que las respuestas a consultas se realicen mediante medios no aprobados o informales (por ejemplo: emails u otros medios de comunicación sin cartas o HTI).

Las siguientes son las responsabilidades generales de los respectivos involucrados en la gestión documentaria.

4.6.1 Responsable del Control Documentario :

- a. Recibe, revisa y clasifica los documentos que le son enviados por el Gerente de Proyecto (internos), así como los documentos que le hace llegar el Cliente (en físico y/o digital).
- b. Verifica por lo menos una vez al mes vía recorrido en campo y oficina, que en el Proyecto esté trabajando con la última revisión.
- c. Identifica el status de la revisión como Vigente o Superado.
- d. Distribuye la documentación.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Página	6 de 8

- e. Controla que la distribución de los documentos a todas las áreas involucradas del Proyecto se realice en un plazo no mayor a 01 día.
- f. Verifica que la documentación No Válida u Obsoleta sea identificada y marcada con un sello con el término SUPERADO.
- g. Distribuye la nueva revisión, de los documentos y solicita la devolución del documento superado a las áreas que les fueron entregadas. Se analizará en qué casos es conveniente conservar la versión anterior en campo, por ejemplo cuando en la nueva revisión indique alguna referencia sobre el plano superado.
- h. Envía semanalmente en electrónico, a las áreas involucradas, las listas actualizadas de planos y especificaciones.
- i. Archiva y custodia los documentos mencionados anteriormente.

4.6.2. Área de Oficina Técnica:

- a. Distribuye a través de Control Documentario a los frentes de construcción las copias de las revisiones vigentes.
- b. Establece la aplicabilidad de la distribución de documentos a las distintas áreas del Proyecto. Esto implica la distribución de planos a los diferentes frentes y disciplinas involucradas, esto quiere decir que un responsable de producción Saneamiento puede recibir planos de otras disciplinas a fin de prever interferencias.
- c. Transmite al Supervisor de Calidad del Proyecto todos los planos de las diferentes disciplinas, y asegura el suministro de las respectivas actualizaciones.
- d. Coordina con Producción y/o Calidad la elaboración de consultas o Solicitud de Información – SI y su envío al Cliente. Previa coordinación con el Cliente, se puede remitir información vía email (sin HT); siempre y cuando se registre y mantenga el estatus de las consultas efectuadas y sus respuestas.
- e. Mantiene, vía Control Documentario, al día todos los listados de control (LC).

4.6.3 Jefe de Calidad MIC:

- a. Verifica periódicamente y audita que en el Proyecto se esté trabajando con la última revisión, usando los registros.
- b. Verifica periódicamente el estatus de los SI/RFIs elaborados que han sido remitidos al Cliente, a fin de prever liberaciones que dependen de estos.
- c. Verifica antes de cada liberación que los planos, sketch y especificaciones empleados sean los de última revisión aprobada.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001		
		Revisión		
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	26.05.14
	CONTROL DE DOCUMENTOS		Página	7 de 8

4.7 Almacenamiento de Archivos Digitales

Los documentos elaborados (procedimientos, protocolos, etc.) serán almacenados colocando el Código propio, espacio y Nombre del archivo resumido (se retiran artículos, pronombres y preposiciones)

Ejemplo: En el caso del procedimiento de Vaciado de Losas en Altura con código MIC.SGC.PCC.1031 Producción de Concreto Revisión 0, el nombre del archivo digital será:

PCC1031 producción de concreto rev0

Todos los documentos del SGC generados en el Proyecto (digitales y escaneados) se grabarán en las carpetas correspondientes según lo indicado en el esquema documental del SGC en el Proyecto.

5. RESPONSABILIDADES

Actividades		Área de Calidad MIC	Supervisor de Calidad del Proyecto	Gerente del Proyecto	Área de Producción	Oficina técnica
1	Elaborar los documentos del Sistema de Gestión de Calidad.	X				
2	Revisar y aprobar actualizaciones a los documentos del SGC.	X				
3	Informar a los Proyectos de los cambios y actualizaciones que se realicen a los documentos del SGC.	X				
4	Elaborar los procedimientos específicos.		X	X	X	X
5	Llevar el control, mantenimiento y archivo de los documentos del SGC aplicables al Proyecto.		X			
6	Asegurar que se esté trabajando con la información actualizada y aprobada.		2			3
7	Realizar inspecciones en campo para identificar y retirar documentos superados.		X			X
8	Administrar y ejecutar la información recibida por el responsable de calidad en el Proyecto.				X	X
9	Informar al personal a su cargo de los	X	X			

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.001	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	CONTROL DE DOCUMENTOS	Fecha	26.05.14
		Página	8 de 8

Actividades		Área de Calidad MIC	Supervisor de Calidad del Proyecto	Gerente del Proyecto	Área de Producción	Oficina técnica
	cambios ocurridos en las nuevas revisiones, planos, especificaciones, bases, etc.					
10	Informar al personal a su cargo de los cambios ocurridos en las nuevas revisiones, planos, especificaciones, bases, etc.					X
11	Llevar a cabo el control de los documentos recibidos y remitidos.		4			5
12	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.		X			

² Hace seguimiento y verifica que se esté ejecutando en el proyecto con los planos actualizados.

³ Distribuye la información técnica actualizada.

⁴ Revisa la conformidad de los planos en Obra, inspeccionando que sean actualizados y con sello de vigente.

⁵ Mantiene el Listado de Control de Planos Actualizados.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.002	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	Página	1 de 5

1. OBJETIVO

Establecer la metodología necesaria para la correcta identificación, recolección, clasificación, archivo, retención y disposición final de los registros que evidencian la conformidad de los trabajos de acuerdo al SGC del Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los registros del SGC de MIC

3. DEFINICIONES

Carpetas del Área de calidad

Carpetas electrónicas de la red interna de MIC que contienen documentos y registros digitales del SGC.

Colección

Caso de documentos: recopilación ordenada de documentos.

Documento

Es el soporte material del conocimiento. Es todo escrito o fuente de información materialmente susceptible de ser utilizada para consulta, estudio o prueba. Por ejemplo: registro, especificación, plano, procedimiento, informe, norma.

File de calidad

Es el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del proyecto, emitido una vez concluido éste.

Expediente de obra

Es el expediente que compila los diferentes files del proyecto es decir: File de calidad, de Seguridad y Medio Ambiente, Oficina técnica, contratos etc.

Identificación

Caso de suministros: se refiere a la asignación de un código de acuerdo a la clasificación establecida.

Caso de documentos: Acción de relacionar un documento con un procedimiento determinado.

Procedimiento

ISO: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso

Formato

Formulario utilizado para documentar las actividades de aseguramiento y/o control de un proceso de gestión u operativo.

Registro

Es el formato conteniendo los resultados obtenidos, los que proporcionan evidencia de las actividades desempeñadas.

ISO: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.002	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	Página	2 de 5

Protocolo

Es la denominación no formal que se le hace tanto al formato como al registro.

QC Índice

Herramienta para listar de manera ordenada, todas las inspecciones realizadas en el proyecto; se utiliza para identificar estatus de protocolos, como índice y para calcular el indicador de cumplimiento

4. DESARROLLO

4.1 Requisitos de registros y protocolos

Los registros deberán estar conforme a los siguientes puntos:

- a. Solo se utilizaran los registros aplicables al Proyecto
- b. Los registros deberán ser llenados en forma clara y legible.
- c. Todo registro deberá ser llenado en su totalidad. En caso de no llenar un punto marcar con una raya.
- d. Todos los registros deberá ser firmados por los responsables que indique el documento.
- e. En caso de haber una corrección, se trazarán dos líneas horizontales sobre la información a corregir, anotando al costado la información correcta.
- f. Las correcciones deberán ser hechas por la persona que llenó el registro o en su defecto por el Responsable de Calidad firmando a un lado de la corrección.
- g. Si el registro es anulado, no destruirlo, debe quedar archivado e indicada la anulación en el QC Índice
- h. Los registros deben contener la sección del plano mostrando el entregable relacionado.

4.2 Clasificación y Archivo físico de los registros

Los registros deberán ser clasificados conforme a los siguientes puntos:

- a. Numerar en forma correlativa todos los registros de un mismo código, manteniendo un orden cronológico.
- b. Recuperar los Registros de Calidad en archivadores tanto los generados por el proyecto como los de procedencia externa.
- c. Los registros podrán estar a disposición de los representantes del Cliente según lo contemple el contrato.
- d. Los registros se irán archivando progresivamente en los Files correspondiente según el File de Calidad previsto

4.3 Identificación del Código del Entregable

El registro debe especificar el código del entregable, el cual suele estar

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.002	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	Página	3 de 5

identificado en cualquiera de los siguientes documentos:

- a. Planos en general
- b. Vista de planta (layouts)
- c. Diagrama de procesos

4.4 Control de los Registros Utilizados en el Proyecto.

El control de los registros utilizados en el proyecto se hará de acuerdo a lo indicado

4.5 Destino final de los Registros

Los registros y documentos de calidad generados durante el proyecto serán recopilados y presentados como parte del *File de Calidad*

Al término del Proyecto, el Supervisor de Calidad coordinará la entrega de una copia del *File de Calidad* a la Oficina Principal.

La secuencia a seguir es la siguiente:

- Enviar los documentos físicos al archivo pasivo de la Empresa.
- Entregar al Área de Calidad de la Oficina Principal una copia del cargo de la documentación enviada al archivo de la Empresa además de una copia en digital al *File de calidad*
- Asimismo se entregarán al cliente (a través de la Supervisión o directamente) los documentos originales y cuando no sea aplicable se entregará una copia (y/o digital) del *File de Calidad*.

4.6 Tiempo de retención de los Registros

Los registros y documentos de Calidad generados durante el proyecto serán retenidos hasta la entrega final al *File de Calidad*

El tiempo de retención de los registros será de cinco (05) años, salvo que a criterio del Gerente del Proyecto y/o Dirección de la Empresa indique lo contrario.

4.7 Back Up de la Información

El Back Up de la Información del Área de Calidad de la oficina principal se realiza de manera automatizada mediante medio digital.

5. RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Área de calidad MIC	Gerente del Proyecto	Supervisor de Calidad del Proyecto	Producción	Oficina técnica
1	Elaborar los registros del Sistema de gestión de la calidad	X				
2	Revisar y aprobar las actualizaciones de los registros	X				

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.002	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	Página	4 de 5

3	Informar al proyecto de los cambios y actualizaciones que se realicen a los registros	X				
4	Llevar el control y administrar los registros del SGC aplicables al proyecto (QX Index)			X		
5	Verificar y controlar el uso adecuado de protocolos en el proyecto.			X		
6	Asegurar que siempre se trabaje con la información actualizada y aprobada.			X	X	X
7	Asegurar que los Responsables de las areas de producción y Oficina Técnica utilicen los protocolos		X	X		
8	Administrar y ejecutar la información recibida por el Supervisor de Calidad del Proyecto.				X	X

6. RECOMENDACIONES

- a. Llevar el control actualizado de los registros del SGC
- b. Se recomienda digitalizar de manera periódica los documentos que formarán parte del *File de Calidad*
- c. Toda mejora a los formatos deberá ser consultada con el Área de Calidad (Oficina Principal) para su aprobación y difusión.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.007	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS	Página	1 de 7

1. OBJETIVO

Establecer un mecanismo que asegure el uso de equipos de medición, inspección y ensayo en las condiciones de calibración requeridas para el Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los equipos e instrumentos utilizados en las actividades de medición, inspección y ensayo de los Proyectos de MIC. No es alcance de este procedimiento la calibración ni mantenimiento de los equipos de medición permanentes del Proyecto, también llamados equipos de instrumentación.

3. DEFINICIONES

Calibrar

Es comparar entre dos mediciones: una de magnitud conocida o de referencia hecha con un dispositivo patrón y otra a la cual se quiere verificar. El dispositivo patrón debe estar certificado como tal. La calibración supone la intervención del equipo en evaluación, a fin de lograr que produzca mediciones dentro de la tolerancia aceptable, en función al patrón trazable.

Contrastar

Realizar mediciones con un equipo patrón y el equipo a contrastar, para determinar si las variaciones en las lecturas obtenidas están dentro del rango permitido. La contrastación no supone la intervención del equipo en evaluación.

Equipo de inspección, medición y ensayo

Es todo instrumento apropiado para realizar inspecciones, mediciones y/o pruebas durante la ejecución del Proyecto. Las mediciones se realizan a los componentes de los entregables, materiales o equipos permanentes, o a las características físicas de estos.

Verificar

Comprobar la funcionalidad y/o capacidad de algo, ya sean procesos, sistemas, equipos, materiales, procedimientos, etc.

4. DESARROLLO

4.1 Gestión de Equipos de Inspección, Medición y Ensayo (IME).

Cuando MIC provea los IME el proceso a seguir será el siguiente:

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.007	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS	Página	2 de 7

- El Área de Construcción solicita al Área de Logística los equipos IME según los requerimientos que se desprenden de las especificaciones (por ejemplo, niveles de tolerancia, rangos). Logística obtiene los equipos de medición y ensayo que cumplan lo solicitado por los responsables del Área de Construcción.
- Los equipos de medición y ensayo son enviados a calibrar a empresas que realizan este tipo de calibraciones o contrastes y en lo posible deberán estar acreditadas por INDECOPI.
- Si existen equipos IME que no se puedan contrastar en alguna empresa acreditada por INDECOPI, su calibración se podrá realizar en otras empresas que realizan este tipo de trabajos correctamente y que tengan patrones trazables. Dicho cambio será informado al Cliente cuando sea requerido.
- Logística envía al Proyecto los equipos IME con su respectivo certificado de calibración vigente.
- Los certificados de calibración deberán contener la siguiente información: el porcentaje de error, la incertidumbre, el patrón trazable incluyendo el código del certificado de calibración de éste último, así como la respectiva fecha.
- No son válidos los “certificados” que sólo consten de una mera declaración de certificado de fábrica, de referencia cualitativas antes que cuantitativas, de “auto calibraciones”, de “garantías” por parte del Proveedor, ó similares.
- El Área de Logística hace contacto con el Proveedor o Subcontratista para la calibración o contraste de los instrumentos de medición y ensayo.

4.2 Control del Equipos IME

Los siguientes son los criterios de control de los equipos IME en los Proyectos

- El equipo IME es recibido en Almacén quien comunica al responsable del Área de Construcción la llegada del equipo para que envíe a un especialista y lo revise. El Supervisor de Calidad del Proyecto toma conocimiento de esta revisión para los registros del caso.
- El encargado del almacén deberá entregar el certificado de calibración original al Supervisor de Calidad del Proyecto, sacando previamente dos copias de las cuales una será para su archivo y la otra estará en la caja del equipo. En caso que el equipo no cuente con certificado de calibración, el Jefe de Calidad del Proyecto deberá coordinar con el Área de Logística para que sea solicitado al Proveedor inmediatamente.
- Todo equipo IME que llegue al Proyecto sin su respectivo certificado de calibración, no será empleado hasta que se tenga en físico dicho certificado.
- Si el equipo IME ha llegado sin etiqueta de calibración, el Supervisor de

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.007	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS	Página	3 de 7

Calidad del Proyecto procederá a colocar una etiqueta según el formato MIC.SGC.PGC.007-F1 Modelo de Etiqueta de Calibración, después de haber verificado el certificado de calibración correspondiente.

- Es responsabilidad del usuario del equipo, avisar un mes antes del vencimiento de la calibración del equipo para que se pueda realizar el cambio correspondiente con otro equipo similar y enviar el anterior a contrastarlo.
- Cuando sea identificado algún equipo con certificado de calibración vencido o se muestre evidencia de que no esté calibrado, el Jefe de Calidad del Proyecto comunicará a Almacén del Proyecto y/o a Oficina Técnica para que sea coordinada la calibración.
- Salvo que en las especificaciones se indique lo contrario, cuando un equipo no disponga de un certificado de calibración vigente, éste podrá ser usado como verificación interna para los procesos en los que este asociado, sin embargo la liberación del entregable al término de los procesos deberá ejecutarse con un equipo de calibración vigente. En el registro de calidad debe figurar el número de serie ó código del equipo con calibración vigente utilizado.
- El Área de Calidad del Proyecto deberá asegurar que todos los equipos utilizados en el Proyecto cuenten con el certificado de calibración vigente. Para ello, llevará un control para tener identificados y controlados todos los equipos utilizados dentro del Proyecto mediante el listado MIC.SGC.PGC.007-F2 - Listado de Control de Calibración de Equipos de Medición y Ensayo; dicho listado contiene además un esquema gráfico donde de manera resumida se aprecian los equipos cuyos certificados están por vencer.

4.3 Equipos IME típicos

Los siguientes son algunos ejemplos de equipos IME empleados en los Proyectos.

Equipo	Disciplina ¹		
	Mecánica	Civil	Saneamiento
Manómetro	X		X
Torquímetro	X		
Nivel	X	X	
Estación Total		X	
Teodolito		X	
Prensa		X	
Termómetro	X	X	

¹ El ejemplo se refiere a las distintas disciplinas que pueden interactuar en los Proyectos de MIC. Así por ejemplo en CIVIL se pueden encontrar trabajos de la disciplina Mecánica además de la Civil.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD		MIC.SGC.PGC.007	
			Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS		Página	4 de 7

	Disciplina ¹		
Equipo	Mecánica	Civil	Saneamiento
Balanza		X	
Speedy		X	

4.4 Laboratorios de la disciplina de Ing. Civil

En los Proyectos se encuentran distintas formas de servicios de laboratorio, los que abarcan los ensayos de suelos, asfalto y concreto; estos pueden ser propios del Proyecto o de terceros.

4.4.1 Laboratorio Civil Interno

Es el laboratorio provisto por MIC el cual cuenta con equipos propios o arrendados; es operado por personal del Proyecto y atiende exclusivamente los requerimientos de este.

Los equipos IME deberán cumplir con los requisitos anteriormente indicados, los que se resumen en:

- Cumplimiento de requisitos y especificaciones técnicas (rangos y tolerancias).
- Certificado de calibración vigente de los equipos empleados.
- Etiqueta de calibración.
- En este caso los resultados de las pruebas ó ensayos se plasman en los formatos de control de MIC.
- El control del uso y calibración de los equipos será realizado por el Responsable del Laboratorio y reportado al Área de Calidad del Proyecto; para ello, deberá tener al día el formato MIC.SGC.PGC.007-F2 - Listado de Control de Calibración de Equipos de Medición y Ensayo.

4.4.2 Laboratorio Civil Interno Subcontratado

Es el laboratorio contratado a un Proveedor de Servicios de Laboratorio que se instala en el Proyecto y atiende exclusivamente los requerimientos de este.

Los equipos IME deberán cumplir con los requisitos anteriormente indicados, los que se resumen en:

- Cumplimiento de requisitos y especificaciones técnicas (rangos y tolerancias).
- Certificado de calibración vigente de los equipos empleados.
- Etiqueta de calibración.

En este caso los resultados de las pruebas ó ensayos se plasman en los

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.007	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS	Página	5 de 7

formatos de control de MIC o en los formatos del Subcontratista si su estándar es similar o superior.

El control del uso y calibración de los equipos será realizado por el Responsable del Laboratorio y reportado al Área de Calidad del Proyecto; para ello, deberá tener al día el formato MIC.SGC.PGC.007-F2 - Listado de Control de Calibración de Equipos de Medición y Ensayo.

4.4.3 Laboratorio Civil del Subcontratista

Es el laboratorio que dispone el Subcontratista para efectos del control de ensayos de los procesos civiles concernientes. La existencia de este laboratorio se define en las condiciones de contratación del Subcontratista.

Los equipos IME deberán cumplir con los requisitos anteriormente indicados, los que se resumen en:

- Cumplimiento de requisitos y especificaciones técnicas (rangos y tolerancias).
- Certificado de calibración vigente de los equipos empleados.
- Etiqueta de calibración.

En este caso los resultados de las pruebas ó ensayos se plasman en los formatos de control de MIC o en los formatos del Subcontratista si su estándar es similar o superior.

El control del uso y calibración de los equipos será realizado por el Responsable del Laboratorio y reportado al Área de Calidad del Proyecto; para ello, deberá tener al día el formato MIC.SGC.PG.007-F2 - Listado de Control de Calibración de Equipos de Medición y Ensayo.

4.4.4 Laboratorio Civil de Terceros:

Es el laboratorio contratado a un Proveedor de Servicios de Laboratorio que atiende los requerimientos del Proyecto mediante Órdenes de Servicio ó similar. No son de atención exclusiva al Proyecto, pueden encontrarse al interior o exterior del Proyecto; los laboratorios que se encuentran al exterior (Laboratorios Externos) generalmente son laboratorios de Universidades y/o Instituciones de Educación Técnica Superior.

Los equipos IME deberán cumplir con los requisitos anteriormente indicados, los que se resumen en:

- Cumplimiento de requisitos y especificaciones técnicas (rangos y tolerancias).
- Certificado de calibración vigente de los equipos empleados.
- Certificados de calibración de los equipos patrón.

En este caso los resultados de las pruebas ó ensayos se plasman en los formatos de control del Laboratorio Civil de Terceros.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD		MIC.SGC.PGC.007	
			Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS		Página	6 de 7

5. RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Gerente del Proyecto	Área de Calidad de MIC	Supervisor de calidad del Proyecto	Producción	Oficina Técnica	Administración	Almacén de Obra	Logística
1	Hacer el requerimiento de los equipos de medición y/o ensayo necesarios para el Proyecto (estación total, prensa hidráulica, balanzas, etc.)			X			X		X
2	Elaborar la Orden de Compra y/o Servicio para el alquiler o compra de los equipos de medición (solicitar los certificados de calibración)					X	X		X
3	Revisar y aprobar la Orden de Compra y/o Servicio para el alquiler o compra de los equipos de medición	X							
4	Gestionar el alquiler o compra y transporte de los equipos de medición		X ²	X ³		X	X		X
5	Recepción física de los equipos en almacén (verificar guía de remisión, orden de compra / servicio y certificado de calibración)			X ⁴				X	X
6	Inspección del equipo y certificado de calibración (Ver MIC.SGC.PGC.004 – inspección en la recepción de suministros)			X					
7	Internamiento del equipo de almacén y entrega de certificado de calibración al Área de Calidad (registro de operación vía Oracle)								X
8	Retiro del equipo de almacén (firma de vale de salida)			X	X		X	X	
9	Verificación del certificado de calibración del equipo (cuando aplicase - Ej. nivel automático, estación total, etc.)			X	X				X
10	Etiquetado y registro de los equipos calibrados (ver MIC.SGC.PGC.0007-F1 / MIC.SGC.PGC.007-F2)			X					
11	Informar semanalmente / mensualmente el estatus del vencimiento de la calibración de los equipos (ver MIC.SGC.PGC.007-F2)		X	X	X				
12	Coordinar con el Proveedor el cambio del equipo para su re-calibración (solicitar equipo de recambio para evitar paralizaciones de trabajos)			X	X		X		X
13	Dar seguimiento a la re-calibración y envió del equipo a calibrar (gestionar con Proveedor)						X		X
14	Recepción de equipo re-calibrado y devolución de equipo de recambio							X	X
15	Auditoría en campo de los equipos de medición (verificación de etiquetas y vencimiento de calibración)		X ⁵	X					
16	Verificar el cumplimiento del presente procedimiento	X		X					

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.007	
		Revisión	
	CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y ENSAYOS	ÁREA DE CALIDAD	
		Fecha	
	Página	7 de 7	

7. REFERENCIAS

- MIC.SGC.PGC.0004 Inspección en la Recepción de Suministros
MIC.SGC.PGC.0006 Control de Calidad de Proveedores y Subcontratistas
Lista de Laboratorios de Calibración acreditados por Indecopi

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	1 de 10

1. OBJETIVO

Establecer el mecanismo que asegure el correcto tratamiento de una No Conformidad u Observación detectada en el Proyecto.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todos los Proyectos que realiza MIC y a los trabajos que realizan sus Subcontratistas, desde la recepción de los equipos y materiales, hasta la finalización del proceso de construcción.

3. DEFINICIONES

Usar como está¹

Decisión de utilizar productos (entregables) no conformes sin modificar ni corregir, pero realizando un cambio en el requerimiento (especificación) en función a las características del producto. Dicho cambio debe ser aprobado y registrado. Esta condición no es aplicable en caso donde exista riesgo estructural o de funcionamiento.

Acción correctiva

ISO: Acción tomada para eliminar la causa de una No Conformidad detectada u otra situación indeseable.

Acción Preventiva²

ISO: Acción tomada para eliminar la causa de una potencial no conformidad u otra situación potencial no deseable.

Análisis de causa Raíz

Es una metodología estructurada que se enfoca en encontrar la causa principal de un problema/desviación asociado a un proceso, a fin de tratarla y evitar la recurrencia del problema/desviación. El problema objeto de análisis es el de mayor impacto en calidad, en lo operacional ó económico.

La causa raíz puede originarse antes, durante o después del proceso analizado.

Expectativas

Requerimientos implícitos del Cliente, no registrados de forma explícita en los documentos oficiales y sujetos a evaluación para ser considerados como adicionales o cambios de alcance.

Corrección

Acción tomada para eliminar una No Conformidad detectada. Cuando se detecta una desviación durante el proceso constructivo previo a la entrega, la corrección se registra en un Reporte de Observación (ROB).

¹ Inglés: Use as .

² Para mayor detalle revisar el MIC.SGC.PGC.011 Procedimiento de Acciones Preventivas.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	2 de 10

ISO: Acción tomada para eliminar una no conformidad detectada.

Acciones inmediatas

También llamadas correcciones inmediatas. Son las reparaciones que realiza el área de construcción en el momento o inmediatamente después de realizar los trabajos.

Costos Relativo de Calidad

Costos en que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y dar confianza de ello (Costos de Calidad); así como, las pérdidas sufridas cuando no se obtiene la calidad satisfactoria (Costos de No Calidad) (NTP ISO 8402)

Horas- hombre

Medición de tiempo laborado por personal directo de MIC o Externo.

Liberación

ISO: Autorización para proseguir con la siguiente etapa de un proceso.

Modificar

Ejecución de un cambio, decisión de reformar el elemento no conforme hasta cumplir con las especificaciones requeridas. Los cambios implican eliminar, añadir, reemplazar, o modificar los elementos de los procesos. Asimismo, la formulación de estos debe considerar su aplicación en el tiempo.

No Conformidad

Incumplimiento de los requisitos de la calidad descritos en el Plan de Calidad, requisitos del Cliente, estándar MIC, o estándar internacional/nacional aplicable.

ISO: Incumplimiento de un requisito

No Conformidad de Gestión

No Conformidad que registra el incumplimiento resultado de no atender los requerimientos del SGC.

No Conformidad de Producto

No conformidad que registra el incumplimiento debido a la obtención de un producto fuera de especificación, posterior al cese de actividades del (sub)proceso. A dicho producto se le denomina Producto No Conforme.

No Conformidad Mayor

Incumplimiento de un requisito cuya gravedad afecta temporal o permanentemente la ejecución del SGC y/o la capacidad de los procesos críticos de la Organización.

No Conformidad Menor

Incumplimiento de un requisito cuya gravedad supone una desviación del SGC, más no una disminución de capacidad de los procesos críticos de la Organización.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	3 de 10

Observación

Desviación u omisión en el desarrollo del (sub)proceso de conformación del entregable que no necesariamente ha concluido. Se emplean también como recordatorios de futuras actividades preventivas asociadas a la conformidad del entregable o al SGC, las que se relacionan con los riesgos para la calidad que pueden convertirse en no conformidades futuras.

La Observación se registra en el Reporte de Observación (ROB), y puede ser empleada como medio de prevención de un Producto No Conforme.

Producto

ISO: Resultado de un proceso.

Producto No Conforme

Producto resultado de un proceso que no cumple con las especificaciones establecidas por el estándar del Proyecto, por el estándar del Cliente y por el estándar de MIC a nivel empresa.

Proceso

ISO: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados³.

Rechazar

Decisión de no utilizar, separar o eliminar definitivamente el elemento no conforme.

Reclasificar

ISO: Variación de la clase de un producto no conforme, de tal forma que sea conforme con requisitos que difieren de los iniciales.

Reparar

ISO: Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

Requisitos

Requerimientos establecidos por el Cliente de forma oficial, explícita y obligatoria (contrato, especificaciones, planos, etc.). Se le denominan también Requisitos de la Calidad.

Re-trabajo

Trabajo que se hace debido a no haber realizado la actividad correctamente la primera vez, también se considera re-trabajo a los cambios continuos que se hacen y el trabajo duplicado entre personas. La causa más frecuente es la necesidad de hacer correcciones para resolver defectos o no cumplimientos de los estándares establecidos con el objetivo de conseguir una conformidad en la aceptación formal de los entregables.

Reproceso

³ Los resultados pueden ser productos (entregables) o servicios.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	4 de 10

ISO: Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

DESARROLLO

3.1 Identificación de No Conformidades y Observaciones

La identificación de una desviación con respecto a los requisitos de la calidad puede darse durante las inspecciones propias del Proyecto, auditorías internas, supervisión del Cliente, Inspecciones de Calidad Preventivas (ICP), otros. Una vez identificadas las desviaciones se lleva a cabo el tratamiento, según lo descrito líneas abajo.

En el siguiente cuadro se aprecia un comparativo entre los casos de Observaciones y No Conformidad:

Observación	No Conformidad
<ul style="list-style-type: none"> • No necesariamente implican re-procesos • No se ha dado ningún tipo de "liberación" • El (sub)proceso de conformación no necesariamente ha concluido y pueden hacerse las correcciones sin afectar el resto de entregables. • Del tipo: Advertencia, Obligatoriedad, Prohibición, Información, Corrección. • Se registran como Reporte de Observación (ROB). 	<ul style="list-style-type: none"> • Implican re-procesos para el cierre cabal de la No Conformidad. • Existe una "liberación" del entregable no conforme. • El (sub)proceso de conformación ha concluido sus actividades. • Las reparaciones son "invasivas". del Tipo: Corrección⁴. • Se registran como Reporte de No Conformidad (RNC).

3.1.1 Identificación del Origen de No Conformidades

Las NC deben identificarse en su origen (causa raíz), en ese sentido, la identificación del origen se relaciona con los siguientes elementos inherentes a la conformación de los entregables:

- a. Mano de Obra (personas).
- b. Mediciones (incluye equipos de medición).
- c. Métodos (procedimientos, medios de comunicación, ejecución).
- d. Materiales.
- e. Maquinarias (equipos de producción directa).
- f. Medio Ambiente (aspectos externos que influyen en el proceso).

3.1.2 Identificación del marco de Tiempo (Ocurrencia)

⁴ Ver 4.4

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	5 de 10

Las No Conformidades tienen marco de tiempo desde el origen (causa raíz) hasta la aparición final (desenlace), en ese sentido la identificación se divide en los siguientes aspectos.

- a. Marco del tiempo del origen de la NC: Identificación de la causa raíz en los escenarios de antes/durante/después del proceso de conformación final del entregable.
- b. Marco del tiempo de la aparición de la NC: Identificación de la aparición (desenlace; cuando se hizo evidente) en los escenarios de antes/durante/después del proceso de conformación final del entregable; no se refiere al momento en que se registra la NC, el cual puede ser en una fecha posterior.

A manera de ejemplo se tiene:

Defecto	Proceso de Conformación	Identificación del Origen (según 4.1.1)	Marco de Tiempo (según 4.1.2)	
			Origen de la NC	Aparición de la NC
Cangrejeras de concreto	Vaciado	Maquinara: Falta de suficientes vibradores	Antes del proceso de vaciado faltaron los vibradores	Luego del proceso de vaciado se detectaron cangrejeras

Esta identificación es necesaria para alinear los esfuerzos y situarlos en marcos de tiempo tal que resulte efectiva la acción correctiva y preventiva.

3.2. Tratamiento y cierre de Observaciones (ROB)

Las observaciones dependiendo de su categoría (preventiva, correctiva) tienen diferentes tratamientos. Las siguientes son las categorías a considerar.

ROB	Preventivos	Informativos
		Advertencia
		Obligatoriedad
		Prohibición
	Correctivos	Corrección

a. Informativos

Implica notificar, recomendar, remarcar acciones preventivas no necesariamente enmarcadas en un riesgo elevado; no requiere la aparición de actos o condiciones que supongan una desviación. Por ejemplo:

Esta observación cierra cuando se verifica el cumplimiento del requerimiento anticipado.

b. Advertencia

Implica notificar sobre un riesgo moderado. Supone la aparición de

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	6 de 10

actos o condiciones potenciales que conllevarían a una desviación. Por ejemplo:

Esta observación cierra cuando se verifica el cumplimiento del requerimiento anticipado.

c. Obligatoriedad

Implica notificar sobre una acción efectiva y restrictiva en el plazo cercano o inmediato. Supone la aparición de actos o condiciones que conllevarán a una desviación. Por ejemplo:

Esta observación cierra con la ejecución y resultados del requerimiento solicitado.

d. Prohibición

Implica notificar el cese necesario de la actividad hasta que no se cumplan con los requerimientos que afectarán la conformación del entregable, o afecte los criterios de aseguramiento de la calidad. Supone la aparición de actos o condiciones que hacen inminente una no conformidad. Por ejemplo:

Esta observación cierra con la ejecución y resultados del requerimiento solicitado.

e. Corrección:

Por ejemplo:

“Controlar que el Slump de planta sea 6” a fin de que llegue con 5 pulgadas. Se registra que existieron Mixers que incumplen esta condición por lo que fueron rechazados”

3.3 Tratamiento y cierre de la No Conformidad (RNC)

El Responsable de Calidad llevará a cabo una reunión con las personas involucradas en un plazo no mayor a 3 días hábiles, a fin de concertar las acciones de cierre (provisión de recursos, asignación de responsable, y estimación de fecha de cierre). El registro de la coordinación se plasma en el formato o Reporte de No Conformidad (RNC), especificando si la comunicación fue o no in-situ.

El tratamiento que delinea la acción correctiva considera las siguientes alternativas:

RNC	Correctivos	Reclasificar
		Reparar
		Modificar
		Re-trabajo
		Usar como está
		Rechazar

Para el caso de almacén por lo general se emplean las alternativas de reclasificar, usar como está y rechazar.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	7 de 10

Para el caso de producción por lo general se emplean las alternativas de reparar, modificar, retrabajo, usar como está, rechazar.

Se considera que la NC está cerrada cuando algunas de alternativas antes listadas han sido implementadas y aceptadas por el Área de Calidad, la Gerencia de Proyecto y la Supervisión (cuando aplique).

3.4 Emisión del Reporte de No Conformidades (RNC)

Los siguientes son los campos a llenar en el RNC:

- Datos generales
Datos del Proyecto, número y fecha del registro.
- Defecto
Descripción breve del defecto⁵.
- Ubicación
Indicar el lugar donde se produjo la No Conformidad.
- Se describe las disciplinas afectados por la No Conformidad.
- Detalle de la No Conformidad
En este punto se detalla la No Conformidad detectada.
- Acciones inmediatas
Se describen las correcciones inmediatas a tomar para que el producto o elemento esté conforme.
- Tratamiento de la No Conformidad
Identifica la decisión a tomar con respecto a la No Conformidad (reclasificar, reparar, re-trabajo, usar como está, rechazar u otro)
- Acción correctiva a causa raíz
En este punto se determina la necesidad de acciones correctivas para atacar la causa raíz del problema.
- Proceso
Se indica el proceso donde se evidenció la No Conformidad. Por lo general el último proceso inherente a la elaboración del producto (conformación del entregable).
- RNC Aparición
Se indica en qué etapa del proceso se identificó la No Conformidad.
- RNC Causa Raíz
Se indica en qué etapa del proceso se generó la causa raíz inmediata.
- Estimación de los recursos
Anotar las horas hombre que se empleará para realizar las acciones.

⁵ Por ejemplo: “Junta Fría”, “Desalineamiento”, “Desaplomo”.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES	Página	8 de 10

- **Originador**
Se registra el nombre y firma del personal de calidad que identifica la No Conformidad.
- **Validador**
Se registra el nombre y firma del personal de calidad que valida la generación de la No Conformidad.
- **Cierre de la No Conformidad**
En este punto se registran los nombres, fecha y firmas del Jefe del Área de Calidad del Proyecto y el Gerente del Proyecto⁶.

3.5 Emisión del Reporte de Observación (ROB)

El reporte de Observación debe de contener lo siguiente:

- **Descripción**
En este campo se detalla el contenido de la observación.
- **Acción Inmediata**
Indica el tipo de acciones a tomar para la corrección del defecto planteado en la observación.
- **Ubicación Referencial**
En este punto se detalla el lugar en el cual se detectó el defecto planteado en la observación.
- **Disciplina**
En este campo se selecciona la disciplina a la cual hace referencia la observación. Estas pueden ser Civil, Arquitectura, Mecánica, Eléctrica, Instrumentación, Piping, Sanitaria o General.
- **Ejecutor**
Indica al encargado (MIC, subcontratistas) de ejecutar el proceso en el cual se está planteando la observación.
- **Área**
Indica el área a la cual se le hace la observación.
- **Datos de la Obra**
Detalla el número de proyecto en el cual se detecta la observación.
- **Originador**
Indica la persona que detecta la observación y por consiguiente origina

⁶ Residente para el caso de EDF

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.009		
		Revisión		
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	26.05.14
	GESTION DE NO CONFORMIDADES		Página	9 de 10

el ROB.

- Fecha de Emisión
Fecha en la cual se origina el ROB.
- Fecha de Cierre
Fecha en la cual se cierra completamente la observación.

3.6 Reporte de Costos Relativos de Calidad

En función a los Reportes de no Conformidad y Reporte de Observaciones, se evaluarán mediante la toma de datos de campo, los costos de no calidad, los cuales deberán ser por mano de obra (operario, oficial, peón), materiales y/o equipos. Los costos unitarios de insumo antes indicados serán obtenidos del expediente técnico del proyecto afectado por el factor de relación del presupuesto si fuera el caso.

El Reporte de Costos Relativos de Calidad (MIC.SGC.PGC.009-F5) y su análisis se incluye el Informe Mensual al Área de Calidad de MIC.

4. RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Área Calidad MIC	Gerente Proyecto	Área Calidad Proyecto	Producción	Equipo Proyecto
1	Identificar e informar No Conformidades encontradas	X	X	X	X	X
2	Investigar y registrar la causas raíces de las No Conformidades encontradas			X	X	X
3	Proponer Acciones Correctivas	X		X	X	X
4	Revisar y aprobar las acciones correctivas propuestas	X	X			
5	Revisar y ejecutar las Acciones Correctivas				X	
6	Llevar el registro de las No Conformidades / Reportes de Observación	X		X		
7	Registrar las H-H utilizadas para el levantamiento de las No Conformidades	X		X	X	
8	Coordinar una reunión para definir la fecha, recursos y verificación del cierre de la No Conformidad.		X	X	X	X

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.010	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ACCIONES CORRECTIVAS	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Establecer el mecanismo que permita implementar Acciones Correctivas adecuadas ante la identificación de No Conformidades.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los Proyectos de MIC y a sus Subcontratistas, desde la recepción de los equipos y materiales y durante la ejecución de las actividades de construcción.

3. DEFINICIONES

Corrección

Acción tomada para eliminar una No Conformidad detectada. Cuando se detecta una desviación en el proceso constructivo, la corrección se registra en un Reporte de Observación (ROB).

Re-trabajo

Trabajo que se hace debido a no haber realizado la actividad correctamente la primera vez, también se considera re-trabajo a los cambios continuos que se hacen y el trabajo duplicado entre personas. La causa más frecuente es la necesidad de hacer correcciones para resolver defectos o no cumplimientos de los estándares establecidos con el objetivo de conseguir una conformidad en la aceptación formal de los entregables.

Acción Correctiva

Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Reclasificar

Decisión de utilizar el elemento no conforme para otras aplicaciones donde sus características sean conformes a los requisitos.

Reparar

Acción tomada sobre un producto no conforme para convertirlo en aceptable para su utilización prevista.

Reproceso

Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos.

4. DESARROLLO

4.1 Emisión de una Solicitud de Acción Correctiva (SAC)

La SAC se emitirá cuando producto de una auditoría de calidad se evidencie una no conformidad mayor concerniente al no cumplimiento de

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.010	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ACCIONES CORRECTIVAS	Página	Pág.2 de 3

un requerimiento del SGC. La secuencia a seguir será:

El Supervisor de Calidad en coordinación con el Área involucrada, analizarán e identificarán la Causa Raíz de la No Conformidad y propondrán la Acción Correctiva a considerar en la SAC.

Las soluciones propuestas serán analizadas por el Gerente de Proyecto/ Ingeniero Residente, Jefe de Calidad del Proyecto quienes determinarán si son las idóneas.

El Gerente de Proyecto autorizará al área involucrada en la No Conformidad la implementación de las acciones correctivas previstas en la SAC.

El Supervisor de Calidad del Proyecto inspecciona y verifica la implementación de las Acciones Correctivas.

La Solicitud de Acciones Correctivas se registra en el formato MIC.SGC.PGC.0010-F1.

5. RESPONSABILIDADES

Ítem	Actividades	Área de Calidad	Gerente del Proyecto	Supervisor de Calidad Obra	Producción	Oficina Técnica
1	Identificar las No Conformidades (Gestión y Control)	X	X	X	X	X
2	Investigar y registrar las causas raíces de las No Conformidades encontradas.	X		X	X ¹	X
3	Proponer las Acciones Correctivas necesarias por No Conformidad.			X	X	X
4	Revisar y aprobar las Acciones Correctivas propuestas.	X	X	X		
5	Enviar al Cliente las Acciones Correctivas propuestas para su aprobación.			X ²		
6	Gestionar la aprobación de las Acciones Correctivas propuestas.			X		
7	Revisar las Acciones Correctivas aprobadas.		X	X		
8	Ejecutar las Acciones Correctivas aprobadas.				X	X
9	Verificar el cumplimiento y aplicación de las Acciones Correctivas aprobadas.	X		X		

6. REFERENCIAS

MCG.SGC.PGC.009

Gestión de No Conformidades

¹ Producción y Oficina Técnica participan en la secuencia de análisis que lleva a cabo el Jefe de Calidad del Proyecto mediante consultas o reuniones

² La Supervisión y/o Cliente intervendrán en la aprobación de las Acciones Correctivas cuando las No Conformidades sean originadas por ellos y el Contrato así lo requiera.

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.010	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
		ACCIONES CORRECTIVAS	Página

7. ANEXOS

MIC.SGC.PGC.0010-F1 Solicitud de Acción Correctiva

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.010-F1
	GESTIÓN DE CALIDAD		Nro. Registro:
	SOLICITUD DE ACCIÓN CORRECTIVA		Fecha Registro:
			Página : de:
CÓDIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:			
CLIENTE:		PLANO REF.:	
1.- DESCRIPCIÓN (a ser llenado por el generador de la RNC en la Auditoría)			
2.- ENTREGABLES RELACIONADOS (incluir TAG si aplica)			
SOLICITUD EMITIDA POR:			
NOMBRE Y CARGO:		FIRMA:	FECHA:
3.- NRO. RNC ASOCIADA _____ NA			
<input type="checkbox"/>			
3.- ACCIONES PROPUESTAS (a ser llenado por el Jefe de Calidad del Proyecto)			
FECHA DE LEVANTAMIENTO RNC :		RESPONSABLE:	
REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Firma:		Firma:	
Nombre:		Nombre:	
Fecha:		Fecha:	

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.011	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ACCIONES PREVENTIVAS	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Establecer el mecanismo que permita identificar e implementar acciones orientadas a la prevención de No Conformidades que podrían originarse.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a los Proyectos de MIC y a sus Subcontratistas, desde la planificación del proyecto y durante la ejecución de las actividades de construcción.

3. DEFINICIONES

Acción Preventiva

Acción tomada para eliminar la causa de una potencial no conformidad u otra situación indeseable.

Requisitos

Requerimientos establecidos por el Cliente de forma oficial, explícita y obligatoria (contrato, especificaciones, planos, etc.). Se le denominan también Requisitos de la Calidad.

Retroalimentación

Transmisión del análisis o evaluación de una propuesta, acción, evento o proceso previo, a la fuente de origen. Retorno de información y datos a la fuente de origen o punto de control.

Sugerencia

Propuesta para conocimiento o acción en base a la información o experiencia disponible.

4. DESARROLLO

4.1 Fuentes de Acciones Preventivas

Todas las áreas del proyecto, pueden emitir Acciones Preventivas, las cuales pueden prevenir de:

- a. Auditorías Internas del Proyecto
- b. Registros de Observación (ROB)
- c. Registro de No Conformidad (RNC)
- d. Registro de Acciones Correctivas
- e. Registros de Órdenes de Cambio
- f. Registro de Oportunidades de Mejora
- g. Solicitudes de Información
- h. Indicadores de Calidad
- i. Resultados mensuales del Proyecto
- j. Informes Mensuales de Calidad
- k. Retroalimentación del Cliente (minutas, cartas, emails, RNC, ROB)
- l. Sugerencias de colaboradores
- p. Sugerencias del Cliente

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.011	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ACCIONES PREVENTIVAS	Página	Pág.2 de 3

4.2 Generación de Acción Preventiva

Las acciones preventivas se generan como resultado de inspecciones en el Proyecto o auditorías. Las acciones preventivas cuyo medio de generación sea distinto a los indicados en 4.1, se registrarán en el formato MIC.SGC.PG.011-F1 Listado de Acciones Preventivas.

4.2.1 Auditorías

Las auditorías externas de Oficina Principal o externas del Cliente dan paso a acciones preventivas en base a revisión de las fuentes descritas en 4.1. La Acción Preventiva es generada por algún miembro del equipo Auditor. Las acciones preventivas se registran en el MIC.SGC.PGC.011-F1 Listado de Acciones Preventivas. La implementación de éstas será revisada y aprobada por el Gerente de Proyecto en coordinación con el Jefe de Calidad del Proyecto.

4.2.2 Inspección del Proyecto

La inspección diaria del Proyecto genera acciones preventivas las que se registran como Reportes de Observación (ROB). Estas son del tipo gestión o producto. La inspección diaria supone la evaluación in situ de la capacidad de los procesos y las condiciones de conformidad de los entregables durante su etapa de conformación.

Los reportes de observación que se consideran como preventivos son aquellos que abarcan las observaciones del tipo Informativa, Advertencia, Obligatoriedad y Prohibitivos.

Las Acciones Preventivas se registran como Reporte de Observación según lo descrito en el procedimiento MIC.SGC.PGC.009 Gestión de No Conformidades.

4.3 Registro de avances y seguimiento de efectividad

El Jefe de Calidad será responsable de inspeccionar y verificar el avance de las Acciones Preventivas.

El consolidado de Acciones Preventivas y el seguimiento de la efectividad de las mismas, se realizará en el registro MIC.SGC.PGC.011-F1 Listado de Acciones Preventivas.

Cuando la acción preventiva ha sido completamente implementada se dice que está “cerrada”; mientras está en el proceso de implementación se dice que está “abierta”.

La efectividad lo determina la caída en la tendencia de las No Conformidades relacionadas o la no recurrencia de eventos que ponen en riesgo la confiabilidad del entregable.

5. RESPONSABILIDADES

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.011	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ACCIONES PREVENTIVAS	Página	Pág.3 de 3

Ítem	Actividades	Área de Calidad	Gerente del Proyecto	Supervisor de Calidad	Producción	Oficina Técnica	Almacén
1	Identificar las fuentes de posibles no conformidades potenciales	X	X	X	X	X	X
2	Analizar la causa raíz de las no conformidades potenciales y proponer las Acciones Preventivas necesarias a implementar	X	X	X	X	X	X
3	Consolidar las Acciones Preventivas emitidas por las áreas del proyecto		X	X			
4	Revisar y aprobar las Acciones Preventivas propuestas	X	X	X			
5	Gestionar la aprobación de las Acciones Preventivas propuestas			X			
6	Ejecutar la acción preventiva aprobada				X		
7	Verificar el cumplimiento y aplicación de las Acciones	X	X	X			
8	Mantener el registro estadístico y registro de análisis de tendencias	X		X			

6. REFERENCIAS

MIC.SGC.PGC.009

Gestión de No Conformidades

7. ANEXOS

MIC.SGC.PGC.011-F1

Listado de Acciones Preventivas

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.017	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ALMACENAMIENTO, MANIPULACION, CONSERVACION Y ENTREGA DE MATERIALES	Página	Pág.1 de 3

1. OBJETIVO

Asegurar la calidad de almacenamiento, manipulación, conservación y entrega de materiales en la obra.

2. ALCANCE

Desde la solicitud al Fabricante, hasta su instalación en la obra y/o entrega al Almacén Central de MIC.

3. DEFINICIONES

3.1 Catálogo del Material:

Documento que contiene las características del material e incluye las guías para su almacenamiento, conservación, manipuleo y es proporcionado por el fabricante.

3.2 Catálogo del Equipo:

Documento que contiene las características del equipo e incluye las guías para su almacenamiento, conservación, manipuleo y es proporcionado por el fabricante.

3.3 Especificaciones Técnicas:

Documento Técnico donde se indican los requisitos que se deben cumplir con las características técnicas.

4. DOCUMENTOS A CONSULTAR

4.1 Catálogo de materiales y equipos.

4.2 Directiva del Equipo Gestión de Almacenes.

4.3 Especificaciones Técnicas de Materiales.

5. RESPONSABILIDADES

El Supervisor de Calidad y el Responsable de Calidad de Materiales, son los responsables de verificar la correcta aplicación de este procedimiento.

6. CONDICIONES GENERALES

El Responsable de Calidad de Materiales debe tener una copia en obra de los manuales de los materiales y equipos críticos que adquiera, Guía de Almacenamiento, Guía de Conservación y Manipuleo, los protocolos de prueba y/o certificados de calidad de los materiales, los cuales deberán estar visados por los responsables de su emisión.

7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.017	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ALMACENAMIENTO, MANIPULACION, CONSERVACION Y ENTREGA DE MATERIALES	Página	Pág.2 de 3

Almacenamiento de Materiales y Equipos

- 7.1 En relación con el cronograma de Adquisición de Materiales y equipos, el Supervisor de Calidad y el Responsable de Calidad de Materiales reciben del fabricante de materiales el lote correspondiente, con la certificación de calidad respectiva, acción que debe ser verificada por el Supervisor Externo o Inspector de Obra, comparando la fecha y la cantidad real con lo señalado en el Expediente Técnico. Si no corresponde, será devuelto.
- 7.2 Si la obra requiere de la instalación inmediata de los materiales y equipos, el fabricante en coordinación con MIC, entrega los materiales en la zona de trabajo.

Manipulación de Materiales y Equipos

- 7.3 Los materiales se manipulan en relación con las recomendaciones expresadas por el fabricante, MIC deberá proveer los recursos necesarios para su correcta manipulación.
- 7.4 La manipulación se efectúa de la fábrica, o almacén del fabricante o almacén de MIC al almacén de la obra, procurando que la acción sea verificada por el Supervisor Externo o Inspector de Obra.

Conservación de Materiales y Equipos

- 7.5 Las condiciones de conservación de los materiales durante el traslado, utilización y almacenamiento están descritas en las Especificaciones de los materiales proporcionados por el fabricante, atendiendo a las variables de temperatura, medio ambiente, ubicación, tiempo, ruido, otros.

Entrega de Materiales y Equipos

- 7.6 Las entregas se realizarán de acuerdo a lo indicado por MIC.

8. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento.

Se deberá compatibilizar las acciones respecto a las medidas de seguridad con el Registro de Control de Riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

9. REGISTROS Y ANEXOS

Anotaciones en cuaderno de Obra.

Certificados/protocolos de prueba de los materiales y/o equipos

Recomendación para almacenaje de materiales críticos en Obra

RECOMENDACIONES PARA ALMACENAJE DE MATERIALES CRITICOS EN OBRA

MIC	PROCEDIMIENTO DE GESTION DE CALIDAD	MIC.SGC.PGC.017	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	ALMACENAMIENTO, MANIPULACION, CONSERVACION Y ENTREGA DE MATERIALES	Página	Pág.3 de 3

De no indicarse en los catálogos de los productos vitales (tubos, conexiones de fierro fundido, válvulas, Hidrantes, Marcos para buzón, tableros, bombas.) las recomendaciones para su almacenaje, deberán seguirse las siguientes pautas:

Tuberías.-

1. Almacenaje en superficies planas, proteger las campanas y las espigas convenientemente.
2. De estar fuera de los límites del almacén, deberán estar señalizados convenientemente a fin de evitar daños por el tránsito vehicular y de peatones.

Accesorios de Fundición.-

1. Almacenaje en superficies planas, si el piso es de tierra colocarlos sobre parihuelas de madera; protegidos contra humedad y polvos.
2. De venir embalados deberán ser protegidos bajo sombra.
3. De ser productos con volumen o longitud considerables, deberán ser protegidos convenientemente del polvo y de la intemperie.

Tableros y Bombas.-

1. Almacenar en superficies planas y protegidas contra el polvo.
2. Deberán estar en un ambiente techado.

Productos de Caucho.-

1. Almacenar en superficie planas y protegidas contra polvo y rayos solares.
2. Deberán estar en un ambiente techado

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.200	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	Página	Pág.1 de 4

1. ALCANCE

Se aplica a los materiales sujetos a control de calidad, de acuerdo a lo indicado en las disposiciones específicas de los Expedientes Técnicos de Obra

2. RESPONSABLES

El responsable del Control de Calidad de materiales y los técnicos en Ingeniería que él designe, son los responsables de cumplir con las actividades detalladas en el Ítem 6.2 del presente Instructivo.

3. REQUERIMIENTOS

No aplica

4. FRECUENCIA

Cada vez que se requiera la conformidad de un lote de un producto industrial usado en las obras de saneamiento y de ser el caso por muestreo en los almacenes de las obras en ejecución de MIC.

5. DEFINICIONES

No aplica

6. DESARROLLO DE LA INSTRUCCIONES

6.1 Para el Responsable de Calidad del Proyecto.

- 6.1.1 El Supervisor de Calidad del Proyecto de acuerdo a lo indicado en el Expediente Técnico de Obra, identifica los materiales que serán utilizados en la obra y determina cuales materiales requieren certificados de conformidad y/o Protocolos de Pruebas que muestren el cumplimiento de los requisitos.
- 6.1.2 El Supervisor de Calidad del Proyecto gestionará con los fabricantes nacionales de Materiales la realización de los ensayos de acuerdo a lo indicado en las normas y/o especificaciones técnicas del producto así como lo indicado en el ítem 6.2 del presente documento, para la obtención de los Protocolos de Prueba y/o Certificados de Conformidad de Entidades autorizadas por INDECOPI.
- 6.1.3 El Responsable de Calidad para efectos de materiales procedentes del extranjero solicitará antes de su aceptación de uso en obra deberá gestionar y obtener lo siguiente:
 - Certificado que acredite que el fabricante ha implantado el modelo de Gestión de Calidad ISO 9001, cuyo alcance será como mínimo la fabricación del producto requerido, y se evidencie con un certificado de prototipo de tercera parte (expedido localmente o en

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.200	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	Página	Pág.2 de 4

el país de origen) que este cumple con las características establecidas en las especificaciones del Expediente Técnico, documentación que deberá obtener.

- Caso contrario presentará un certificado de conformidad/calidad de tercera parte por lotes, de que el producto cumple con las características establecidas en las especificaciones del Expediente Técnico, documentación que deberá obtener.

- 6.1.4 El Responsable de Calidad verifica en campo que los materiales críticos (tubos, válvulas, accesorios, tableros y equipos electromecánicos) antes que sean utilizados en la obra, cuenten con los protocolos de prueba aprobados y de ser el caso con certificaciones de conformidad expedidos por entidades autorizadas por INDECOPI. Siendo necesario que dichos documentos se encuentren siempre en la oficina y una copia en el almacén de la obra.
- 6.1.5 Verifique que el producto físico concuerde con la conformidad expresada en la certificación o protocolos de prueba para autorizar su instalación.
- 6.1.6 Los materiales que no cuenten con los Certificados y/o Protocolos de prueba, deberán ser identificados en el almacén de MIC o del proyecto, con un letrero que indique: "EN OBSERVACION".
- 6.1.7 De NO haber conformidad el material o equipo lleva un letrero que indica: "NO CONFORME".
- 6.1.8 Toda acción se deberá registra en el Registro de No Conformidades.
- 6.1.9 El Responsable de Control de Calidad realizará el Protocolo de Pruebas correspondiente, en los formularios establecidos para cada caso, según lo establecido en el numeral 6.1.13 Dando la conformidad.
- 6.1.10 Caso contrario de no conformidad el Responsable de Control de Calidad gestionará envío de comunicación al Fabricante con la indicación de la no conformidad encontrada, así como se comunica vía hoja de trámite a otras áreas involucradas en el proyecto, para que no permitan su instalación..
- 6.1.11 La identificación en obra de los productos que se mencionan en los Protocolos de Prueba emitidos por el Responsable de Control de Calidad es mediante: el logotipo del fabricante para todos los productos; la fecha de fabricación en los tubos y productos de concreto; y numero de colada en las válvulas de fierro fundido, hidrante contra incendio y acoples de amplio rango; número de colada en los accesorios de fierro fundido; para los casos de Certificados de Conformidad emitidos por terceros necesariamente se debe indicar la forma de identificación de los productos.
- 6.1.12 Se entrega el original del documento al fabricante, y una copia para el archivo del Control de Calidad de Materiales, siendo esta de manera digital en la PC del técnico que elabora el protocolo.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.200	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	Página	Pág.3 de 4

6.1.13 Los formularios que se utilizan son:

MIC.SGC.RCC.006 Protocolo de Prueba de tapas para buzón de concreto armado

MIC.SGC.RCC.007 Protocolo de Prueba de tapas de concreto armado para tapa de registro.

MIC.SGC.RCC.010 Protocolo de Prueba de tubos de PVC-U para redes de agua potable

MIC.SGC.RCC.011 Protocolo de Prueba de tubos de PVC-U para redes de alcantarillado

MIC.SGC.RCC.012 Protocolo de Prueba de tubos de PVC-U de pared estructurada para alcantarillado

MIC.SGC.RCC.013 Protocolo de Prueba de cajas de fundición para válvulas

MIC.SGC.RCC.014 Protocolo de Prueba de abrazaderas termoplásticas

MIC.SGC.RCC.015 Protocolo de Prueba de válvulas termoplásticas para conexión domiciliaria

MIC.SGC.RCC.016 Protocolo de Prueba de tapas de acero galvanizado para caja medidor de agua

MIC.SGC.RCC.017 Protocolo de Prueba de abrazaderas metálicas

MIC.SGC.RCC.018 Protocolo de Prueba de marco para buzón de fierro fundido

MIC.SGC.RCC.019 Protocolo de Prueba de Conexiones y Válvulas de fundición

MIC.SGC.RCC.022 Protocolo de Prueba de tubos de Polietileno para redes de agua Potable

MIC.SGC.RCC.023 Protocolo de Prueba para tuberías de PVC-U para Agua Potable (de \varnothing 1/2" a 2")

MIC.SGC.RCC.024 Protocolo de Prueba de válvulas de paso de material termoplástico con niple telescópico, y salida auxiliar

MIC.SGC.RCC.026 Protocolo de prueba de acoples flexibles de amplio rango

MIC.SGC.RCC.027 Protocolo de prueba de hidrantes contra incendio de cámara seca

MIC.SGC.RCC.036 Protocolo de prueba de marco y tapa para caja de medidor de agua potable de material plástico.

MIC.SGC.RCC.037 Protocolo de prueba para tapas de concreto para caja Condominiales

MIC.SGC.RCC.038 Protocolo de prueba para accesorios de PVC-U para redes de agua potable (DN > 60 mm)

MIC.SGC.RCC.040 Protocolo de prueba de tubos de polietileno para

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.200	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	Página	Pág.4 de 4

Alcantarillado

7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los colaboradores, al realizar las actividades relacionadas con el procedimiento, deben aplicar las medidas de prevención y control de los riesgos identificados en los procesos y actividades en las cuales se está implementando el presente procedimiento.

8. REGISTROS Y ANEXOS

8.1 Registros Cuaderno de Obra

Protocolos de Prueba en digital
Certificados de Conformidad e Terceros
Cuadro de Resultado de Ensayo (Reporte de Resultado de Ensayo) en digital

8.2 Anexos

No Aplica

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.006	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TAPAS PARA BUZON DE CONCRETO ARMADO	Fecha	26.05.14
		Página	1

EMPRESA :

Nro. Correlativo:

OBRA :

Fecha :

Distrito :

PARTIDA :

FECHA FABRICACIÓN :

PROBADO POR:

FECHA DE PRUEBA:

NORMA : NTP 339.111:1997

I.- DIMENSIONES Y PESO

ENSAYO	Unidades	Requisito	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4
DIÁMETRO	mm	650 ± 1.5				
ESPELOR EN BORDE EXTERIOR	mm	50 ± 1.5				
ESPELOR EN EJE CENTRAL	mm	80 ± 1.5				
HUELGO SUPERIOR	mm	8				
PESO	kg	60 ± 5				

II.- CONCRETO

ENSAYO	Unidades	Requisito	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4
RESISTENCIA MÍNIMA	daN/cm ²	Mínimo 350				

III.- RESISTENCIA AL TRÁNSITO (Carga de 12 t sin provocar fisura)

ENSAYO	Unidades	Requisito	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4
NUMERO DE TAPA OBTENIDO	-	Sin destrucción				

IV.- RESISTENCIA AL TRÁNSITO (Tapa invertida; Carga de 400 kg sin provocar fisura)

ENSAYO	Unidades	Requisito	Fecha 1	Fecha 2	Fecha 3	Fecha 4
NUMERO DE TAPA OBTENIDO	-	Sin fisura				

OBSERVACIONES :

ROTULADO :

CEMENTO TIPO :

PLATINA DE BORDES :

RESULTADO :

Factura N° :

Fecha de Factura:

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD		MIC.SGC.RCC.007	
	ÁREA DE CALIDAD		Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TAPAS DE REGISTRO DE CONCRETO ARMADO		Fecha	26.05.14
			Página	1

FABRICA :

Nro.:

OBRA :

Fecha :

Distrito :

PARTIDA :

FEC-FAB :

PROBADO POR:

NORMA : N.T.P. 350.085 :1997

I.- DIMENSIONES (en mm.)

	LARGO	ANCHO	ESPESOR (e _m)
REQUERIDO	650 ± 1.5	350 ± 1.5	45 mínimo
OBTENIDO			

II.- PRUEBA DE RESISTENCIA AL TRANSITO (Requerido = 2, 000 Kg sin fisura)

MUESTRA	1	2	3	4	5
FECHA FABRICAC.					
NUMERO TAPA					
OBTENIDO					

OBSERVACIONES :

CEMENTO TIPO :

LOGOTIPO :

RESULTADO : CONFORME

STOCK :

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado Por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.0010	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TUBOS DE PVC-U PARA REDES DE AGUA POTABLE	Fecha	26.05.14
		Página	1

FABRICA :

N° :

OBRA :

Fecha :

Distrito :

NORMA : NTP. ISO 1452-2: 2011 Coeficiente de Diseño 2.5

DIAMETRO Y PN			
LOTE			
FECHA DE FABRICACION			
PROBADO POR			
FECHA DE PRUEBA			

CARACTERISTICAS en mm	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido
Diám. Exterior						
Promedio						
Ovalidad						
Espesor						
Máximo						
Mínimo						
Promedio						
Longitud de Tubo	6000					
Longitud de Campana						
Prueba de Temp. Vicat.	80°C					
Resistencia al Impacto	0/25					
Reversión longitudinal	5 %					
Presión interna (una hora)						
Presión int. (uni Ensamblada)						
Prueba de Gelación	30' Mínimo					
Resistencia a la tracción	48 Mpa (mínimo)					
% Alargamiento	80 % (mínimo)					

OBSERVACIONES :

RESULTADO : Conforme

:

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.011	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TUBOS DE PVC-U PARA REDES DE ALCANTARILLADO	Fecha	26.05.14
		Página	1

FABRICA :

N° :

OBRA :

Fecha :

Distrito :

NORMA : NTP. ISO 4435: 2005

DIAMETRO Y SERIE			
LOTE			
FECHA DE FABRICACION			
PROBADO POR			
FECHA DE PRUEBA			

CARACTERISTICAS en mm	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido
Diám. Exterior						
Promedio						
Ovalidad						
Espesor						
Máximo						
Mínimo						
Promedio						
Longitud de Tubo	6000					
Longitud de Campana						
Prueba de Temp. Vicat.	79°C					
Resistencia al Impacto	0/25					
Reversión longitudinal	5 %					
Presión interna						
Ensayo de Rigidez						
Rendimiento	15 Minutos					
* Hermeticidad (vacío)	-0.3 BAR					
* Hidrostática sostenida	0.5 BAR					
* Distorsión de Diámetro	0.5 BAR					
* Deflexión Angular Espiga	10 % D.E					
* Deflexión Angular	0.5 BAR					

OBSERVACIONES :

RESULTADO : Conforme

:

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.0013	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE CAJAS DE FUNDICIÓN PARA VALVULAS	Fecha	26.05.14
		Página	1

FABRICA :

Nro.:

OBRA :

Fecha :

Distrito :

LOTE :

MATERIAL : F° Fdo. Laminar

PROBADO POR:

NORMA : N.T.P. 350.106 : 1998

DESCRIPCION	REQUERIDO	OBTENIDO
DIMENSIONES		
1.- MARCO		
EXTERIOR	225 X 290 ± 5 mm	
INTERIOR	210 x 145 ± 3 mm	
2.- TAPA	200 x 140 ± 3 mm	
3.- ESPESOR	10	
4.- DIAMETRO DEL PASADOR	6	
5.- ANCALJE	30	
6.- ALTURA TOTAL	50	
7.- HUELGO	2.5 ± 0.50 mm	
8.- RESISTENCIA A LA FLEXION	2000 Kg	

OBSERVACIONES :

ROTULADO :

CALIDAD DEL FIERRO : Se realizo una perforacion en la tapa sin dificultad.

IDENTIFICACIÓN :

LOGOTIPO :

RESULTADO : CONFORME

STOCK :

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado Por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.0013	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE CAJAS DE FUNDICIÓN PARA VALVULAS	Fecha	26.05.14
		Página	1

FABRICA :

Nro.:

OBRA :

Fecha :

Distrito :

LOTE :

MATERIAL : F° Fdo. Laminar

PROBADO POR:

NORMA : N.T.P. 350.106 : 1998

DESCRIPCION	REQUERIDO	OBTENIDO
DIMENSIONES		
1.- MARCO		
EXTERIOR	225 X 290 ± 5 mm	
INTERIOR	210 x 145 ± 3 mm	
2.- TAPA	200 x 140 ± 3 mm	
3.- ESPESOR	10	
4.- DIAMETRO DEL PASADOR	6	
5.- ANCALJE	30	
6.- ALTURA TOTAL	50	
7.- HUELGO	2.5 ± 0.50 mm	
8.- RESISTENCIA A LA FLEXION	2000 Kg	

OBSERVACIONES :

ROTULADO :

CALIDAD DEL FIERRO : Se realizo una perforacion en la tapa sin dificultad.

IDENTIFICACIÓN :

LOGOTIPO :

RESULTADO : CONFORME

STOCK :

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado Por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD		MIC.SGC.RCC.0018	
	ÁREA DE CALIDAD		Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE MARCO PARA BUZON DE FIERRO FUNDIDO		Fecha	26.05.14
			Página	1

FABRICA :

Nro.:

OBRA :

Fecha :

Distrito :

LOTE :

MATERIAL : F° Fdo° Laminar

PROBADO POR:

NORMA : N.T.P. 339.111 : 1997

DESCRIPCION	EXIGIDO mm (+/- 1.5)	OBTENIDO mm	PESO (Kg) 65,000 +/- 3.25
1.- DIAMETRO DE MARCO			
BASE	100		
EXTERIOR	800		
INTERIOR	666		
INTERIOR DE APOYO	610		
2.- ESPESOR			
BASE	20		
CORONA SUPERIOR	15		
3.- ASIENTO	23		
4.- ANGLAJE	50		
5.- HUELGO	8		
6.- ALTURA TOTAL	100		

OBSERVACIONES :

CALIDAD DEL FIERRO : Se perforo la base del marco con una broca, sin dificultad.

IDENTIFICACION :

LOGOTIPO :

RESULTADO : CONFORME

STOCK :

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.020	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	PROTOCOLO DE PRUEBAS HIDRAULICA DE REDES PARA AGUA POTABLE	Página	Pág.1 de 1

Nro. :

Obra

Ubicación:

CROQUIS

RED

DN Mm	PN Kg/cm2	TIPO DE TUBERIA	LONGITUD m	FABRICANTE

1° PRUEBA Zanja Abierta P.P :	2° PRUEBA Conexiones P.P:	3° PRUEBA Zanja Tapada P.P:

CONEX. DOMICILIARIAS

DN Mm	PN TUBERIA	LONGITUD PROBADA ml	FABRICANTE	N° CONEXIONES	
					Larga
					Corta

FECHA	FECHA	FECHA

PERDIDA(mm) ADMISIBLE /	REAL
/	/

CUADERNO PÁG.
/

DESINFECCION

OBSERVACIONES:

NOTA.- En el croquis indicar el nombre de las calles y referencias.
P.P.: Presión de Prueba en Kg/cm2

Ing°. Residente

Supervisor de calidad V°B°

Ing°. Inspector / Supervisor

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.021	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	PROTOCOLO DE PRUEBAS DE NIVELACION E HIDRAULICA DE REDES PARA ALCANTARILLADO	Página	Pág.1

Nro. :

Obra:

Ubicación:

CROQUIS

COLECTOR

DN	TIPO CLASE	LONGITUD	PENDIENTE	FABRICANTE
Mm	TUBERIA		‰	

1° PRUEBA	2° PRUEBA	3° PRUEBA
Zanja Abierta	Conexiones	PRUEBA Zanja Tapada

CONEX. DOMICILIARIAS

DN	TIPO CLASE	LONGITUD	FABRICANTE	N° CONEXIONES	
Mm	TUBERIA	PROBADA ml			IZQ.
					DER.

FECHA	FECHA	FECHA

PERDIDA(mm)	ADMISIBLE /	REAL
/	/	/

CUADERNO PÁG.		
/	/	/

NIVELACION:	
-------------	--

OBSERVACIONES:

NOTA.- En el croquis indicar el nombre y la cuadra de las calles.

Ing. Residente

Supervisor de Calidad

V°B° Ing°. Inspector / Supervisor

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.022	
	ÁREA DE CALIDAD	Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA DE TUBOS DE POLIETILENO PARA REDES DE AGUA POTABLE	Fecha	26.05.14
		Página	1

FABRICA :
 OBRA :
 Distrito :

Nro.:
 Fecha :

PROBADO POR:

NORMA : NTP - ISO 4427: 2008

TIPO DE MATERIAL			
DIAMETRO, SDR, PN			
LOTE			
FECHA DE FABRICACION			
PROBADO POR			
FECHA DE PRUEBA			

CARACTERISTICAS	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido
Diám. Exterior						
Tolerancia						
Ovalidad						
Espesor						
Tolerancia (máx)						
Reversión longitudinal						
Estabilidad Termica						
Resistencia hidrostática						
Esfuerzo de Ensayo Mpa (1 hora)						
Apariencia						
Color						
Rotulado Mínimo						

OBSERVACIONES :

RESULTADO : CONFORME

Factura N° :

Fecha :

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD		MIC.SGC.RCC.023	
	ÁREA DE CALIDAD		Revisión	
	PROTOCOLO DE PRUEBA PARA TUBERIAS DE PVC-U PARA AGUA POTABLE (DE ø 1/2" A 2")		Fecha	26.05.14
			Página	1

FABRICA :

N° :

OBRA :

Fecha :

Distrito :

PROBADO POR:

NORMA :

DIAMETRO y P N			
LOTE			
FECHA DE FABRICACION			
FECHA DE PRUEBA			

CARACTERISTICAS en mm	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido	Requerido	Obtenido
Diám. Exterior						
Promedio						
Ovalidad						
Espesor						
Máximo						
Mínimo						
Promedio						
Longitud de Tubo	5000					
Longitud de Campana						
Resistencia al Aplastamiento	40 % DI					
Resistencia al Impacto	0/20					
Presión interna (una hora)	42 Bar					
Prueba de Gelación						

OBSERVACIONES :

RESULTADO : CONFORME

Factura N° : NO APLICA

Fecha :

Hecho por :

Aprobado por:

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.041	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRAULICA DE ESTRURAS PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE	Página	Pág.1

Nro. :

Obra/Habilitación

Distrito:

Responsable MIC:

C R O Q U I S

UBICACIÓN:

PLANO DE REFERENCIA:

1. DESCRIPCION:

- Tipo:
- Capacidad (m3):
- Altura nivel de agua:

2. FECHA DE PRUEBA:

- Inicio.....
- Termino.....
- Total horas de prueba:.....

3. RESULTADO:

- Pérdida admisible (cm):
- Pérdida real (cm):

4. REGISTRO: Cuaderno de Obra N°..... Pág.....

5. DESINFECCION:

6. OBSERVACIONES:

.....

.....

NOTA.- En el croquis indicar la cota de fondo de la estructura y la cota del nivel de agua.

Ing°. Residente
Representante de MIC

Supervisor de Calidad

V°B° Ing°. Inspector / Supervisor

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.42	
		Revisión	
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	RELACION DE INSTRUMENTOS A UTILIZAR EN LAS PRUEBAS DE INSPECCION	Página	Pág.1

OBRA: _____

Los instrumentos de propiedad de Millenium Ingeniería y Construcción y Subcontratistas a utilizar en las pruebas de inspección en campo señaladas en el Expediente Técnico, y que estarán bajo control metrologico son:

Descripción	Pruebas a realizar	Instrumento	Propiedad	
			MIC	Sub-Contratista
Líneas de Agua Potable, incluye conexiones domiciliarias	Hidráulicas a zanja abierta	Manómetro Wincha		
	Hidráulicas a zanja tapada	Manómetro Wincha		
	Desinfección			
Líneas de Alcantarillado, incluye conexiones domiciliarias	Nivelación	Nivel topográfico Wincha		
	Hidráulica zanja abierta	Wincha		
	Hidráulica zanja tapada	Wincha		

Fecha:

Por MIC:

Por la Supervisión/Inspección:

.....
Ing.
Cargo:

.....
Ing.
Cargo:

MIC		PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION					MIC.SGC.PPI.CIV.001-F1			
		CONTROL DE CALIDAD					Revisión: 1			
		COLOCACION DE CONCRETO					Fecha: 20/04/2014			
Proyecto:			Ubicación:			PPI N°: MIC.SGC.PPI.CIV.001				
Código de Proyecto:			Cliente:			Fecha: 204.04.14		Página: 1 de 1		
Disciplina:		civil								
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RA	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra/ Frecuencia	
				tipo	MIC	cliente				
1.1	1. Liberación de Estructura	C	Control de la Liberación de la Estructura	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2411	Cada estructura que sea liberada	
2.1	2. Control de Concreto fresco en Obra	P	Control de Temperatura	E	W	W	EE.TT. del Proyecto. ASTM C - 1064.	MIC.SGC.PC.2411-F4	Mixer con mas de 4M3	
2.2		P	Control de Asentamiento	E	W	W	EE.TT. del Proyecto. ASTM C - 143.	MIC.SGC.PC.2411-F4	Mixer con mas de 4M4	
2.3		C P	Control de Moldeo de Especímenes	E	W	W	EE.TT. del Proyecto. ASTM C31	MIC.SGC.PC.2411	Cada 50 m3/Cada tipo de concreto	
3.1	3. Colocación de Concreto	C P	Protección y curado Inicial de Especímenes	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2411-F3	Cada toma de muestra	
3.2		C P	Pedido de Concreto	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2411	Cada estructura que sea liberada	
3.3		C	Control Post Vaciado de Estructura	P	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2411-F4	Cada estructura que sea liberada	
RA - Responsable de Actividad			Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección				
A Almacén del Proyecto P Producción			I Inspección Visual & Mecánica			HP Aprobación con presencia obligatoria				
C Aseguramiento y Control de Calidad			P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno				
			E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)							

MIC	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						MIC.SGC.PPI.003-F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 1		
	SISTEMAS DE ENCOFRADO						Fecha: 27/02/2014		
Proyecto:						PPI N°: MIC.SGC.PPI.CIV.03			
Código de Proyecto:						Fecha:		Página: 1 de 1	
Disciplina: CIV									
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	1 Recepción de	A	Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.1	Suministros	P	Estado de Paneles y Condiciones de Uso	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2510-F1	Una vez a la semana
2.2	2 Vaciado de	C	Inspección de colocado, instalación y aseguramiento de Paneles	I	W	W	EE.TT. Normas Aplicables ACI 301 - Cap4, ACI 374	MIC.SGC.PC.2510-F1	Cada estructura que sea liberada
3.1	Estructura	C	Control Post Vaciado de Estructura	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2510	Cada estructura que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción			Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección			
A Almacén del Proyecto P Producción			I Inspección Visual Y Mecánica			HP Aprobación con presencia obligatoria			
C Aseguramiento y Control de Calidad			P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno			
			E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)						

MIC	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						MIC.SGC.PPI.CIV.04		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 1		
	COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO						Fecha: 27/07/2011		
Proyecto:			Ubicación:			PPI N°: GyM.SGC.PPI.CIV.04			
Código de Proyecto:			Cliente			Fecha:		Página: 1 de 1	
Disciplina: CIV						División: EDF			
N°	Actividades del	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
	Proceso de			TIPO	MIC	CLIENTE			
	Construcción								
1.1	1		Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	GyM.SGC.PC.2610-F1	Una vez a la semana
1.2	Recepción de		Inspección de limpieza, corte y doblado	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	GyM.SGC.PC.2610-F1	Previa a la instalacion en la estructura correspondiente y/o a la llegada a obra.
1.3	Suministro		Inspección de espaciamiento, diámetros, amarre, trecubrimientos, raslapes,	I	W	W	EE.TT. del Proyecto. ACI 301, ACI 315, ACI 318.	GyM.SGC.PC.2610-F1	Cada estructura que sea liberada
2.1	2		Control Post Vaciado de Estructura	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.	GyM.SGC.PC.2610	Cada estructura que sea liberada
	Colocación de								
	Acero de Refuerzo								
RAC - Responsable de Actividad de Construcción		Tipo de Actividad de Control				Alcance de la Inspección			
A Almacén del Proyecto P Producción		I Inspección Visual & Mecánica				HP Aprobación con presencia obligatoria			
C Aseguramiento y Control de Calidad		P Prueba (sobre el entregable en campo)				WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno			
		E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)							

MIC	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						MIC.SGC.PPI.SAN.01-F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 1		
	INSTALACION DE TUBERIAS						Fecha: 27/02/2014		
Proyecto:						PPI N°: MIC.SGC.PPI.SAN.01			
Código de Proyecto:						Fecha:		Página: 1 de 1	
Disciplina: CIV									
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	Recepción de Suministro	A	Control de requisitos de la tubería, Verificación de pruebas	E	HP	W	EE.TT. del Proyecto. Normativa aplicable		diario durante el periodo de instalación de tuberías
			Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W			
			Inspección de Limpieza y cortes de tubería						
2.1	Instalación de Tubería de agua potable	P	Verificación de la habilitación de zanja	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidraulica
		P	Verificación de alineamiento y pendiente	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidraulica
		P , C	Prueba hidráulica	P	HP	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2510	Cada tramo que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción				Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección		
A Almacén del Proyecto P Producción				I Inspección Visual			HP Aprobación con presencia obligatoria		
C Aseguramiento y Control de Calidad				P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno		
				E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)					

MIC	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION						MIC.SGC.PPI.SAN.01-F1		
	CONTROL DE CALIDAD						Revisión: 1		
	INSTALACION DE TUBERIAS						Fecha: 27/02/2014		
Proyecto:						PPI N°: MIC.SGC.PPI.SAN.01			
Código de Proyecto:						Fecha:		Página: 1 de 1	
Disciplina: CIV									
N°	Actividades del Proceso de Construcción	RAC	Actividades de Control	Alcance			Criterio de aceptación. Referencias/Normas	Formato de Inspección	Muestra / Frecuencia
				Tipo	MIC	Cliente			
1.1	Recepción de Suministro	A	Control de requisitos de la tubería, Verificación de pruebas	E	HP	W	EE.TT. del Proyecto. Normativa aplicable		diario durante el periodo de instalación de tuberías
			Verificación de Condiciones de Almacenaje	I	W	W			
			Inspección de Limpieza y cortes de tubería						
2.1	Instalación de Tubería de agua potable	P	Verificación de la habilitación de zanja	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidraulica
		P	Verificación de alineamiento y pendiente	I	W	W	EE.TT. del Proyecto.		por cada tramo a efectuar prueba hidraulica
		P , C	Prueba hidráulica	P	HP	W	EE.TT. del Proyecto.	MIC.SGC.PC.2510	Cada tramo que sea liberada
RAC - Responsable de Actividad de Construcción				Tipo de Actividad de Control			Alcance de la Inspección		
A Almacén del Proyecto P Producción				I Inspección Visual			HP Aprobación con presencia obligatoria		
C Aseguramiento y Control de Calidad				P Prueba (sobre el entregable en campo)			WP Aprobación con presencia opcional IP Punto de Control Interno		
				E Ensayo (sobre especimen @ Laboratorio)					

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 01	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 06.05.15	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-02	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): RACRI BAJO		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO:	REV.:	DESCRIPCION: PLANO		
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: CIVIL	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE :	COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA. EL ACERO CIRCULAR ESTA COMPUESTO POR MALLAS RADIALES DE DE ACERO DE DIAMETROS 3/8" Y 1/2" Y MALLAS CONCENTRICAS DE ACERO DE DIAMTERO 1/2"		EJES DE UBICACIÓN:	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
RNC CAUSA RAIZ	<input checked="" type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>	
SEGÚN EL PLANO A-RRB-01, LAS LONGITUD DE ANCLAJE DEL REFUERZO RADIAL DE DIAMETRO 1/2" QUE SE INSERTA A LA VIGA DE CIMENTACION DEL RESERVORIO ES DE 35cm. SIN EMBARGO REALIZADA LA INSPECCION DE CALIDAD SE COMPROBO QUE 8 ELEMENTOS DE 16 NO CUMPLIAN CON LA LONGITUD DE DESARROLLO ESPECIFICADA EN PLANOS SIENDO ESTA DE 35cm. LOS 8 ELEMENTOS PRESENTAN LONGITUDES DE ANCLAJE VARIABLES DE 29cm a 32cm.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO, A RETIRAR LOS 8 ELEMENTOS DE ACERO YA COLOCADO, ADEMAS DE HABILITAR NUEVAS ELEMENTOS CON LAS DIMENSIONES CORRECTAS PARA SU COLOCACION.				
			Costo de no Calidad: 136 SOLES Horas Hombre utilizadas: 4HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION DEL ACERO DE OBRA NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. ASIMISMO EL CAPATAZ DE CONCRETO NO VERIFICO NI EN TALLER DE CORTE NI EN CAMPO LAS LONGITUDES DE ANCLAJE COLOCADOS.				
ACCION CORRECTIVA:				
EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARLA DE REFORZAMIENTO EL DIA 06.05.14, AL OPERARIO JOSE SANCHEZ Y CAPATAZ SR. MARIO CASAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO CUMPLIMIENTO DE LO INDICADO LOS DIAS 07 Y 08.05.14.				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	08/05/2014
		06/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	08/05/2014	FECHA	09/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 02	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 07.05.14	
				PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-02	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR RACRI BAJO			NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:	
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PLANO A-RR-01		REV.: 01	DESCRIPCION: PLANO DE RESERVORIO RACRI BAJA V=150 M3 (A-RRB-01 L=54 - detalle de Cimentación y Planta de Reservorio	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR		DISCIPLINA: CIVIL
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN LOSA DE FONDO DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA.			EJES DE UBICACIÓN: PLANO DE PLANTA -ESTRUCTURAS	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
RNC CAUSA RAIZ	<input checked="" type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
<p>EI ESPACIAMIENTO DE ACERO COLOCADO EN ANILLOS ENTRE LOS RADIOS 1.80 y 3.06 TIENE LA SIGUIENTE DISTRIBUCION: 4 ANILLOS CADA 0.30 Y UN ANILLO A 0.36, SIENDO LO INDICADO EN EL PLANO @.25M.</p>				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAF <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
<p>DESAMARRAR ACERO COLOCADO Y COLOCAR 6 ANILLOS DE 3/8" SEGÚN: 5 ANILLOS CADA 0.25m. Y UNO A 0.26m, TOTAL 6 ANILLOS DE 3/8" CUMPLIENDO LO INDICADO EN EL PLANO.</p>				
				Costo de no Calidad: 223.98 SOLES
				Horas Hombre utilizadas: 5HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
<p>EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION DEL ACERO DE OBRA NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. EL CAPATAZ DE CONCRETO Y EL INGENIERO DE PRODUCCION NO VERIFICARON EL ACERO COLOCADO POR OPERARIO DE LA CUADRILLA.</p>				
ACCION CORRECTIVA:				
<p>EN VISTA DE QUE LA RESPONSABILIDAD RECAIA EN LA MANO DE OBRA, EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARAL DE REFORZAMIENTO EL 07.05.14, AL OPERARIO JOSE SANCHEZ Y CAPATAZ SR. MARIO CASAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO INDICACIONES LOS DIAS 07 Y 08.05.14</p>				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	09/05/2014
		07/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
			RESPONSABLE DE CIERRE	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	08/05/2014	FECHA	10/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 03	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 08.05.14	
				PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE ACERO Fy=4200 KG/CM2 HORIZONTAL EN MURO DE RESERVORIO R-02	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR RACRI BAJA		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PLANO A-RR-01	REV.: 01	DESCRIPCION: PLANO DE ESTRUCTURAS DE RESERVORIO R-2, RACRI BAJA V=150 M3 (A-RRB-01 L=54 -CORTE A-A)		
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: CIVIL	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : COLOCACION DE ACERO Fy= 4,200KG/cm2 EN MURO DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA.		EJES DE UBICACIÓN: PLANO DE PLANTA -ESTRUCTURAS		
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
EI TRASLAPE DE 4 ANILLOS DE ACERO HORIZONTAL DE LOS MUROS CILINDRICOS EN LA CARA INTERIOR NO TIENEN LA LONGITUD ESTIPULADA EN EL PLANO RESPECTIVO. SE HA ENCONTRADO 3 TRASLAPES DE L=0.40 Y 1 DE 0.35m.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICA <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
COLOCAR BASTONES ADICIONALES DE L=0.50. ADEHERIDOS AL ACERO HORIZONTAL TAL QUE SE CUMPLA CON EL TRASLAPE DE L=0.50m				
				Costo de no Calidad: 34.43 SOLES Horas Hombre utilizadas: 2HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO				
SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO PARA MUROS NO REALIZO LA MEDICION CORRECTA DE LOS ELEMENTOS A COLOCAR. EL CAPATAZ DE CONCRETO Y EL INGENIERO DE PRODUCCION NO VERIFICARON EL ACERO COLOCADO POR EL OPERARIO DE LA CUADRILLA.				
ACCION CORRECTIVA:				
EN VISTA DE QUE LA RESPONSABILIDAD RECAE EN LA MANO DE OBRA, EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARAL DE REFORZAMIENTO EL DIA 08.05.14 AL OPERARIO JOSE SANCHEZ Y CAPATAZ SR. MARIO CASAS RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS CORRESPONDIENTES. SE VERIFICO LO INDICADO LOS DIAS 8 Y 9.05.14				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	10/05/2014
		08/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	10/05/2014	FECHA	11/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 04	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 10.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD		PROCESO : EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS T. SEMIROCOSO C/EXPLOSIVOS ZONA URBANA P/AGUA a=0.60M H=1.00 m		
GESTION <input type="checkbox"/> PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>				
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR RACRI ALTA -ZONA URBANA, calle Prolongación 10 de mayo, entre los jirones los jasminez y las Casuarinas		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.150		DESCRIPCION: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE CONTROL DE INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.		
REV.: 01				
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR		DISCIPLINA: SANEAMIENTO
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS T. SEMIROCOSO C/EXPLOSIVOS EN EL TRAMO INDICADO EN UBICACION.		EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANOS DE PLANTA Y PERFIL.		
RNC APARICION		PRE-PROCESO <input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> POST-PROCESO <input type="checkbox"/>		
RNC CAUSA RAIZ		PRE-PROCESO <input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> POST-PROCESO <input type="checkbox"/>		
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD		SE ADJUNTA FOTO <input checked="" type="checkbox"/>		
SOBRE-EXCAVACION DE ZANJAS EN UNA LONGITUD DE 20 METROS EN EL TRAMO INDICADO EN UBICACION (58.6M).				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
DE ACUERDO A PROCEDIMEINTO MIC-SGC.PCC-150 SE INDICO A PRODUCCION PROCEDER A COLOCAR CONCRETO f'c=100kg/cm2 HASTA CONSEGUIR LAS DIMENSION ESTABLECIDA EN PLANOS DE PERFIL EXCAVACIONES. SE COLOCO 1.2 M3 DE CONCRETO.				
Costo de no Calidad: 228.00 SOLES Horas Hombre utilizadas: 2HH				
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : EL PERSONAL ENCARGADO DE LA EXCAVACION DE ZANJAS Y EL PERSONAL DELCONTROL TOPOGRAFICO NO REALIZARON UN ADECUADO CONTROL DEL FONDO DE ZANJA, ASIMISMO EL INGENIERO DE PRODUCCION NO COMUNICO SOBRE EL PROCEDIMIENTO ESTANDARIZADO DE LA EMPRESA RELATIVO AL CONTROL DE LASINTALACIONES DE LAS REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.				
ACCION CORRECTIVA: EN REUNION LLEVADA A CABO EL 10.05.04 CON EL ING. DE PRODUCCION, MAESTRO DE OBRA Y PERSONAL DE TOPOGRAFIA SE DISCUTIO SOBRE LA PERICIA EN LA NIVELACION DEL FONDO DE ZANJA, SIENDO DE ENTERA RESPONSABILIDAD DEL TOPOGRAFO E ING. DE PRODUCCION DICHO PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, DETERMINANDOSE QUE ELTOPOGRAFO REALICE DOBLE VERIFICACION DE NIVELACION EN CAMPO EL CUAL DEBERA REFLEJARSE EN SU LIBRETA DE CAMPO. SE VERIFICO EN CAMPO LAS ACCIONES INDICADAS LOS DIAS 12,13,14.05.14				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	14/05/2014
		10/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:		GERENTE DE PROYECTO		
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	14/05/2014	FECHA	15/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 05	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 10.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : ENCOFRADO DE CUBA DE RESERVORIO (MUROS CLINDRICOS DE CONCRETO ARMADO) -RESERVORIO RACRI BAJA V=150M3	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR RACRI BAJA		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.1040; REGISTRO F1		REV.: 01	DESCRIPCION: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE ENCOFRADOS	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: CIVIL	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : ENCOFRADO DE MURO DE CUBA DE RESERVORIO R-2 RACRI BAJA			EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANO A-RRB-01 CORTE A-A	
RNC APARICION	<input checked="" type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
RNC CAUSA RAIZ	<input checked="" type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>	
<p>EN LA INSPECCION EN BANCO DE ENCOFRADOS PREVIO A SU COLOCACION SE PUDO ESTABLECER A TRAVES DEL USO DEL REGISTRO F-1 DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD DE ENCOFRADOS, QUE LOS PANELES CIRCULARES PREPARADOS PARA ENCOFRADO DE MURO CILINDRICO DE RESERVORIO R-2 SE ENCONTRABAN SUCIOS CON PRESENCIA DE ASERRIN Y SIN APLICACION DE DESMOLDANTES</p>				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
<p>SE PROCEDIO A LIMPIEZA 4 PANELES DE ENCOFRADO ASI COMO LA APLICACION DE DESMOLDANTE PREVIO A SU INSTALACION EN EL ELEMENTO ESTRUCTURAL.</p>				
			Costo de no Calidad: 31.80 SOLES Horas Hombre utilizadas: 3HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
<p>EL PERSONAL ENCARGADO DE LA HABILITACION Y COLOCACION DE ENCOFRADO NO VERIFICO LA LIMPIEZA Y APLICACION DE DESMOLDANTE EN 4 PANELES LISTOS A INSTALAR EN EL ELEMENTO ESTRUCTURAL, EL INGENIERO DE PRODUCCION NO CAPACITO A PERSONAL SUBALTERNO SOBRE LA PREPARACION DE ENCOFRADO PREVIO A SU INSTALACION</p>				
ACCION CORRECTIVA:				
<p>SE LLEVO A CABO UNA REUNION EL 10.05.14 CON EL ING. DE PRODUCCION, MAESTRO DE OBRA, CAPATAZ DE CONCRETO Y PERSONAL DE CUADRILLA DE ENCOFRADO SOBRE LAS CONSECUENCIA DE COLOCAR ENCOFRADOS SUCIOS Y SIN DESMOLDANTE, RECORDANDOSE EL USO DEL REGISTRO F1 DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD MIC.SGS.PCC. 1040 ENCOFRADOS, DEL SGS,; ESTANDAR DE LA EMPRESA. LUEGO DE ELLO SE VERIFICO UTILIZACION DE DESMOLDANTE LOS DIAS 12 Y 13.05.14.</p>				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	14/05/2014
		10/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	14/05/2014	FECHA	15/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 06	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 15.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE 2DO RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO EN ZANJA EN INSTALACIONES DE REDES DE AGUA POTABLE	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR RACRI ALTA-ZONA URBANA, calle Prolongación 10 de Mayo, entre jirones 10 de mayo y Los Jasminez		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.150		REV.: 01	DESCRIPCION: CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE :	2DO. RELLENO DE ZANJA DE AGUA POTABLE, CONSTA DE LA COLOCACION DE RELLENO EN ZANJA (2DO. RELLENO) CON MATERIAL SELECCIONADO Y CAPAS DE H=0.15M, Y COMPACTARLAS.		EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANO A-DR 01 P=72; DISTRIBUCION DE REDES DE AGUA POTABLE	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>	
EL 2DO. RELLENO EN ZANJA PARA INSTALACION DE TUBERIA DE AGUA POTABLE, TIENE UNA PRIMERA CAPA DE H=0.25 COMPACTADA, ELCUAL ES MAYOR A INDICADO POR EL ESTANDAR DE LA EMPRESA H=0.15m.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO A EXTRACCION DE MATERIAL SELECCIONADO DE RELLENO EN EL TRAMO INDICADO HASTA ALCANZAR ALTURA H=0.25M Y PROCEDER A COMPACTAR.				
			Costo de no Calidad: 128.00 SOLES Horas Hombre utilizadas: 2HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : EL PERSONAL ENCARGADO DE LA COLOCACION DEL 2DO. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO EN ZANJA NO SIGUIO LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD INDICADO.				
ACCION CORRECTIVA: SE REALIZO REUNION EL DIA 15.05.14 CON EL ING. DE PRODUCCION AL MAESTRO DE OBRA Y CAPATAZ DE MOVIMIENTO DE TIERRAS, ASIMISMO SE CAPACITO LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD MIC.SGS.PCC. 150 CONTROL DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES, RELATIVO A LA COLOCACION DEL SEGUNDO RELLENO EN CAPAS DE 0.15M. DE ALTURA ASI COMO EL CONTROL DE COMPACTACION. SE VERIFICO EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES LOS DIAS 16,17 Y 18.05.15				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA 16/05/2014	FECHA PREVISTA DE CIERRE 19/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	19/05/2014	FECHA	20/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 07	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 20.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD		GESTION <input type="checkbox"/> PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>		PROCESO : INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR CHACAMAYO, calles proyectadas 8 y 4, buzones 196 y 199.			NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:	
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.050		REV.: 01		DESCRIPCION: INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD			TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : EL ENTREGABLE CONSTA DE LA INSTALACION DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE DE DIAMETRO 63mm UF ISO 4422 C- 7.5			EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANOS A-DR-01, P=72	
RNC APARICION		PRE-PROCESO <input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> POST-PROCESO <input type="checkbox"/>		
RNC CAUSA RAIZ		PRE-PROCESO <input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO <input type="checkbox"/>		
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
PARTE INTERNA DE LA TUBERIA D=63MM UF ISO 4422 C-7.5 SE ENCUENTRA CON PROTUBERANCIAS, CON MATERIALES EXTRAÑOS ADOSADOS A LAS PAREDES INTERNA,				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO A DESMONTAR E IZAR TUBERIA HACIA LA ZONA ADYACENTE A LA ZANJA A FIN DE PROCEDER A SU LIMPIEZA, LUEGO DEL CUAL SE PROCEDERA NUEVAMENTE A SU INSTALACION.				
				Costo de no Calidad: 70.09 SOLES Horas Hombre utilizadas: 5 HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : EL PERSONAL DE CAMPO ENCARGADO DE ALMACEN, EL PERSONAL ENCARGADO DEL TRANSPORTE Y COLOCACION DE TUBERIAS NO SIGUIO LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.050 INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE EN EL QUE SE INDICA LO RELATIVO A LA LIMPIEZA DE TUBERIAS PREVIO A SU INSTALACION. SIN EMBARGO DICHO PROCEDIMIENTO NO ESPECIFICA QUIEN Y DESDE QUE MOMENTO SE VERIFICA DICHA LIMPIEZA.				
ACCION CORRECTIVA: SE CITO A REUNION ELDIA 20.05.15 AL ING. DE PRODUCCION, JEFE DE LA OFICINA TECNICA Y JEFE DE ALMACEN, PARA EL ANALISIS DE LA RESPONSABILIDAD DE LALIMPIEZA DE LAS TUBERIAS Y SU UTILIZACION. COMO RESULTADO DEL ANALISIS SE PLANTEO LA ACCION PROPUESTA DE MEJORA (APM) QUE CONSISTIO EN LA MODIFICACION DEL PROCEDIMIENTO MIC.SGC.PCC.050 INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, EN EL QUE SE HA AÑADIDO EN 5.1.2 "ES RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL DE ALMACEN QUE LA TUBERIA ANTES DE SALIR AL PUNTO DE OBRA, VERIFICAR SU LIMPIEZA INTERNA Y EXTERNA". POR LO QUE DICHO PROCEDIMIENTO ENTRO A VERSION 02 DESDE EL 22.05.14				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA 20/05/2014	FECHA PREVISTA DE CIERRE 28/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
VALIDADO :		FECHA	RESPONSABLE DE CIERRE	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA 28/05/2014	FIRMA	GERENTE DE PROYECTO ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ
FECHA				FECHA 29/05/2014
FIRMA				FIRMA

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 08	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 26.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD		GESTION <input type="checkbox"/> PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : CONCRETO f'c=175KG/cm2 -BUZONES	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): SECTOR CHACAMAYO, calles proyectadas 8 y 4, buzones 196 y 199.		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.150		REV.: 01	DESCRIPCION: CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE :		BUZONES TIPO I Y TIPO II. EL ENTREGABLE CONSTA DE ENCOFRADO, ENFIERRADO Y VACEADO DE CONCRETO. EN TAPA O TECHO DE BUZON f'c=210kg/cm2, EN MUROS Y FONDO f'c=175kg/cm2, MEDIAS CAÑAS f'c=140kg/cm2		EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANOS D-RA-PO2 L=118; D-OA-BO2 L=109; D-OA-BO3 L=110
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input checked="" type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
PARTE POSTERIOR DE TECHO DE BUZON PRESENTA CANGREJERAS OBSERVANDOSE PARTE DEL ACERO DE REFUERZO.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input checked="" type="checkbox"/> REPARACION <input type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO A LIMPIEZA DE LA CANGREJERA, APLICACIÓN DE EPOXICO SIKA 32 (concreto nuevo con concreto antiguo) Y COLOCACION DE CONCRETO f'c=210KG/CM2.				
				Costo de no Calidad: 220 SOLES Horas Hombre utilizadas: 5 HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) : IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input checked="" type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : EL PERSONAL ENCARGADO DE LA COLOCACION DEL CONCRETO EN LOSA DE BUZON NO SIGUIO LO INDICADO EN EL PROCEDIMIENTO DE COLOCACION DE CONCRETO SUBESTIMANDO EL TIPO Y TIEMPO DE VIBRADO DEL CONCRETO FRESCO. POR LO QUE LA METODOLOGIA DE COLOCACION DEL CONCRETO NO FUE EL ADECUADO.				
ACCION CORRECTIVA: SE CITO A REUNION EL DIA 27.05.15 A ING. DE PRODUCCION, MAESTRO DE OBRA, CAPATAZ DE CONCRETO Y OPERARIOS POR CAPACITAR SOBRE EL TRATAMIENTO DEL CONCRETO EN OBRA ASI COMO LA METODOLOGIA DE VIBRADO DE CONCRETO EN TAPAS DE BUZON. ASIMISMO SE INCIDIO EN LA UTILIZACION DE PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS DE LA EMPRESA Y SU APLICACION, LA GESTION DE NO CONFORMIDADES Y LOS COSTOS DE NO CALIDAD ASOCIADOS PARA SENSIBILIZACION. SE VERIFICO CUMPLIMIENTO DE LO INDICADO LOS DIAS 26 Y 27.05.14				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	29/05/2014
		26/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
		RESPONSABLE DE CIERRE		
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	29/05/2014	FECHA	30/05/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 09
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 26.05.14 PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO			
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : INSTALACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): JIRON LOS OLIVOS, ENTRE LOS JIRONES DIMAS ALVARADO Y LOS ESPINOS		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:	
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD: MIC.SGC.PCC.100		REV.: 01	DESCRIPCION: CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE, ESTA COMPUESTA POR ELEMENTO DE TOMA, TUBERIA DE ALIMENTACION, ELEMENTO DE CONTROL, CAJA MARCO Y TAPA DE MEDIDOR, ELEMENTO DE UNION CON LA INSTALACION AL PREDIO, FORRO DE PROTECCION DE TUBERIA DE ALIMENTACION		EJES DE UBICACIÓN: INDICADO EN PLANOS A-CD01 L=76	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> POST-PROCESO
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
SE HA INSTALADO 6 CONEXIONES DOMICILIARIAS EN LAS QUE NO SE HA COLOCADO LOS FORROS PROTECTORES UTILIZANDO TUBERIA DE 4".			
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD			
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO			
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR			
LEVANTAR RELLENO Y TUBERIA DE 1/2" DE ACOMETIDA DE 6 CONEXIONES DOMICILIARIAS Y COLOCAR FORRO DE TUBERIA DE 4" CENTRADO, LUEGO COMPLETAR CONEXION DOMICILIARIA			
			Costo de no Calidad: 217.53 SOLES Horas Hombre utilizadas: 7 HH
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB-CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) : IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	
CAUSA RAIZ PROBABLE			
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO			
DESCRIPCION : LA CUADRILLA DE COLOCACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS NO VERIFICO EL CUMPLIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO ESTANDAR PARA LA EJECUCION DE ESTA PARTIDA EN LA QUE SE INDICA LA COLOCACION DE UN FORRO PROTECTOR COMPUESTO POR UN ATUBERIA DE 4" DE PVC CENTRADO ALREDEDOR DELA TUBERIA DE 1/2".			
ACCION CORRECTIVA:			
SE CITO Y LLEVO ACABO EL DIA 26.05.14 UNA REUNION DE CAPACITACION A ING. DE PRODUCCION , MAESTRO DE OBRA , CAPATAZ DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE EN EL QUE SE SOBRE EL USO DEL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD MIC.SGS.PCC. 100 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO.			
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE
		26/05/2014	29/05/2014
			REINSPECCION REQUERIDA SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
			RESPONSABLE DE CIERRE
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:			
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ
FECHA	29/05/2014	FECHA	30/05/2014
FIRMA		FIRMA	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 10	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 28.05.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : COLOCACION DE MURO DE ALBAÑILERIA TIPO SOGA KK-18 HUECOS Y MORTERO Cm:Ar 1:4	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): CASETA DE VALVULA DEL RESERVORIO RICRA BAJA		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: NO EXISTE PROCEDIMIENTO		REV.: 01	DESCRIPCION: -	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : Muro tipo sogá: colocación de juntas horizontales y verticales con e=0.05 c,m; en construcción de casetas de válvulas de reservorio Racri Baja		EJES DE UBICACIÓN: no se especifica en planos.		
RNC APARICION	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/>	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/>	PRE-PROCESO <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	POST-PROCESO <input type="checkbox"/>
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD			SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>	
SE PROCEDIO A VERIFICAR LOS ESPESORES DE LA JUNTA HORIZONTAL Y VERTICAL EN LOS MUROS DE ALBAÑILERIA CONFINADA DE LAS CASETAS DE MAQUINA O VALVULA, ADYACENTE AL RESERVORIO. SE TOMARON 5 MEDICIONES DE JUNTAS DE MORTERO EN EL MURO ENTRE LAS ALTURAS h=1.60m y h=2.30m CORRESPONDIENTE AL 2do JORNAL DE LA EJECUCION DE MURO, ESPESORES DE JUNTA DE 1.8,2,0,2,1,1.9 y 2.1 cm. TODOS ELLOS MAYORES A LO INDICADO EN EL RNE QUE INDICA ESPESOR MAXIMO DE 1.5CM,				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
SE PROCEDIO A DESMONTAR MURO COLOCADO, LIMPEIZA Y COLOCACION DE LADRILLOS Y MORTERO, RESPECTANDO ESPESORES DE JUNTA DE E=1.50cm.				
			Costo de no Calidad: 74.27 SOLES	
			Horas Hombre utilizadas: 4.5 HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO		SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
LA CUADRILLA DE ALBAÑILERIA NO TOMO EN CUENTA POR DESCONOCIMIENTO QUE EXISTEN LIMITES PARA EL ESPESOR DE JUNTAS DE MORTERO EN MUROS DE ALBAÑILERIA ASIMISMO NO RECIBIO INDICACIONES NI DEL CAPATAZ DE ALBAÑILERIA O MAESTRO DE OBRA NI INGENIEROS.				
ACCION CORRECTIVA:				
SE INDICO EN REUNION CITADA PARA EL DIA 28.05.15 A INGENIERO DE PRODUCCION, MAESTRO DE OBRA, CAPATAZ Y OPERARIOS DE CUADRILLA SOBRE NORMATIVA DE TRABAJOS EN ALBAÑILERIA Y ESPECIFICAMENTE EN ESPESORES DE MORTERO VERTICAL Y HORIZONTAL EN MUROS DE ALBAÑILERIA, ASIMISMO LAS CONSECUENCIAS QUE SE ORIGINAN AL COLOCAR ESPESORES MAYORES AL MAXIMO INDICADO (1.5CM), A FIN DE CONCIENTIZAR LAS BUENAS PRACTICAS Y CUMPLIMINETO DE NORMATIVA. POR OTRO LADO LA EMPRESA NO CUENTA CON PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD NI FORMATOS DE REGISTRO PARA ESTA ACTIVIDAD, POR LO QUE SE INDICO SU FORMULACION. SE FORMULO Y APROBO PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD EN LA FECHA DEL 03.06.14				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	02/06/2014
		28/05/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
VALIDADO :		FECHA	RESPONSABLE DE CIERRE	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:			GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO		FECHA	04/06/2014
FECHA	04/06/2014		FIRMA	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 11	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 04.06.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD		GESTION <input checked="" type="checkbox"/> PRODUCTO <input type="checkbox"/>	PROCESO : CONTROL DE DOCUMENTOS DEL SGC	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): EN GENERAL ACTIVIDADES QUE GENERAN O REQUIEREN LA UTILIZACION DE PROTOCOLOS DE CALIDAD		NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:		
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE GESTION DE LA CALIDAD: MIC.SGC.PGC.002		REV.: 01	DESCRIPCION: CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD		TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO	
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE : Control de Registros de Calidad en el desarrollo de la Obra, debidamente estructurados acorde con lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.003 Control de Registros de Calidad.		EJES DE UBICACIÓN:		
RNC APARICION <input type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> X POST-PROCESO				
RNC CAUSA RAIZ <input checked="" type="checkbox"/> PRE-PROCESO <input type="checkbox"/> DURANTE PROCESO <input type="checkbox"/> POST-PROCESO				
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
Utilización de registros de calidad de pruebas hidraulicas de agua potable y alcantarillado no estandarizados, por lo que no se estaría aplicado lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.003 Control de Registros de Calidad.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input checked="" type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
Reunión con Ing. De Producción responsable de la utilización de los Formatos Estandarizados (protocolos), aprobados del SGC de la Empresa siendo, tal como se indica en el Procedimiento de Gestión de Calidad indicado. Capacitación al personal de la oficina técnica sobre el uso obligatorio de formatos estandarizados.				
				Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	<i>IN SITU:</i> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	<i>IN SITU:</i> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION : El Ing. De producción y personal de la Oficina Técnica no han distribuido los formatos estandarizados				
ACCION CORRECTIVA:				
Con fecha 04.06.15 se citó a reunión a jefe de la Oficina Técnica e Ingeniero de Producción y maestro de obra y capataz de Instalación de redes de agua potable y alcantarillado a fin de reforzar el uso de los Procedimientos de Control de Calidad y Registros de Control de Calidad vigentes. Para ello deberán utilizar medios Informáticos en cada area através de portal intranet en el que se encuentra el depositario de documentos del SGC. Se verificó utilización de formatos estandarizados del 05 al 09.06.14.				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO	FECHA 04/06/2014	FECHA PREVISTA DE CIERRE 09/06/2014	REINSPECCION REQUERIDA SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
VALIDADO :		FECHA	RESPONSABLE DE CIERRE	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	09/06/2014	FECHA	09/06/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1	
	GESTION DE LA CALIDAD		N° DE REGISTRO : 12	
	REPORTE DE NO CONFORMIDAD		FECHA DE REGISTRO : 23.06.14	
		PAG. 1 DE 1		
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO				
CLIENTE : GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO				
TIPO DE NO CONFORMIDAD	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	PROCESO : INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE	
UBICACIÓN (PROGRESIVA, NIVEL, SECTOR): Sector Centro Chacamayo; jr. Dimas Alvarado, entre los jirones 9 de octubre y Los Olivos			NOMBRE DE SUBCONTRATISTA/PROVEEDOR:	
CODIGO DEL DOCUMENTO RELACIONADO: PROCEDIMIENTO DE GESTION DE LA CALIDAD: MIC.SGC.PCC.150		REV.: 01	DESCRIPCION: CONTROL DE INSTALACION DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	
DEFECTO/DESVIACION: INSPECCION DE CALIDAD			TIPO DE ENTREGABLE: PARA LIBERAR	DISCIPLINA: SANEAMIENTO
DESCRIPCION DEL ENTREGABLE :	MATERIAL DE 1ER. RELLENO COLOCADO SOBRE TUBERIA INSTALADA Y COMPACTADA ESPECIALMENTE CON ESPESOR ACABADO DE 30CM SOBRE LA CLAVE DE TUBERIA Ø 100mm UF ISO 4422 C-7.5 ACORDE CON LO INDICADO CON EL PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD MIC.SGC.PCC.150		EJES DE UBICACIÓN: EJE LATERAL DE CALLE DIMAS ALVARADO	
RNC APARICION	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
RNC CAUSA RAIZ	<input type="checkbox"/> PRE-PROCESO	<input checked="" type="checkbox"/> DURANTE PROCESO	<input type="checkbox"/> POST-PROCESO	
DETALLE DE LA NO CONFORMIDAD				SE ADJUNTA FOTO <input type="checkbox"/>
El espesor de la capa del 1er. Relleno de material seleccionado sobre tubería instalada en el Jir. Dimas Alvarado no cumple con lo especificado en una distancia de 35 metros, entre los jirones 9 de octubre y Los Olivos. Se ha registrado espesores sobre la clave de la tubería que varían de 22 a 28 cm.				
TRATAMIENTO DE LA NO CONFORMIDAD				
<input type="checkbox"/> RECLASIFICAR <input type="checkbox"/> REPARACION <input checked="" type="checkbox"/> RE-TRABAJO <input type="checkbox"/> USAR COMO ESTA <input type="checkbox"/> RECHAZAR <input type="checkbox"/> OTRO				
ACCIONES INMEDIATAS A TOMAR				
Remover material de relleno colocado, completar con material nuevo y compactar adecuadamente hasta alcanzar espesor de 30 cm sobre la clave de la tubería Ø 100mm UF ISO 4422 C-7.5, según lo indicado en el MIC.SGC.PCC.150.				
			Costo de no Calidad: 147.53 Horas Hombre utilizadas: 5HH	
COMUNICADO A CONSTRUCCION (Nombre/Cargo) :	ING. DE PRODUCCION	IN SITU: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	COMUNICADO A SUB - CONSTRATISTA/PROVEEDOR (Nombre/Cargo) :	IN SITU: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
REQUIERE MODIFICACION EN EL DISEÑO SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>				
CAUSA RAIZ PROBABLE				
<input type="checkbox"/> MATERIAL <input checked="" type="checkbox"/> MANO DE OBRA <input type="checkbox"/> MEDICION <input type="checkbox"/> MEDIO AMBIENTE <input type="checkbox"/> MAQUINA <input type="checkbox"/> METODO				
DESCRIPCION :				
El Personal Técnico de campo, encargado a la actividad del relleno de zanjas, no ha procedido con la respectiva suficiencia técnica y pericia. El operario, oficial y peón no procedieron a la comprobación del espesor de 0.30cm por encima de la clave del tubo.				
ACCION CORRECTIVA:				
EL RESPONSABLE DE CALIDAD CONJUNTAMENTE CON EL INGENIERO DE PRODUCCION DIERON CHARLA AL TERMINO DEL DIA AL OPERARIO CARLOS HUERTA JEREMIAS, PEDRO MANCHEGO Y LUIS ANGEL PAREDES RESPECTO AL CUMPLIMIENTO ESTRICTO DE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE LOS CUALES ESTAN INDICADOS EN EL PROCEDIMIENTO MIC.SGC.PCC.150				
ORIGINADOR:	ING. ENRIQUE HUAROTO C.	FECHA	FECHA PREVISTA DE CIERRE	26/06/2014
		23/06/2014	REINSPECCION REQUERIDA	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
			RESPONSABLE DE CIERRE	
CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:				
RESPONSABLE DE CALIDAD:	ING. ENRIQUE HUAROTO	GERENTE DE PROYECTO	ING. JAVIER ORTIZ HERNANDEZ	
FECHA	27/06/2014	FECHA	29/06/2014	
FIRMA		FIRMA		

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F1
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 01
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 05.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: OFICINA TECNICA DE OBRA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	X <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input type="checkbox"/>
			MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>No se encuentra en la Técnica de Obra, los Registros de calibración de los Instrumentos de Medición tales como el Equipo de Topografía: Estación Total.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. X <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Se indicó al jefe de la Oficina Técnica de Obra solicite a la Oficina Principal de la Empresa LOS REGISTROS DE CALIBRACION DEL EQUIPO: ESTACION TOTAL. Asimismo el Ing. de Planificación de Preparar el cronograma de utilización de dicho equipo en obra a fin de que se elabore a su vez un programa de calibración de dicho a fin de que preventivamente se ejecute en concordancia con el desarrollo de la obra.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 010.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 02
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 08.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: OFICINA TECNICA DE OBRA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>El curado del concreto f'c=210kg/cm2 correspondiente a la losa de fondo del reservorio RP-02, no ha cumplido el tiempo de curado establecido en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, por lo que se ordenó al Ing. De producción continuar con el curado hasta completar los 7 días recomendados.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Reunión de coordinación con el Ing. De producción para que cumpla con el periodo de curado del concreto de obra, de acuerdo a lo señalado en el Procedimiento mencionado. Implementar Registro de Curado de estructuras y metodología utilizada.</p>			
			Costo de no Calidad:
			Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 13.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 03
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 14.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: RESERVORIO RACRI -BAJA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
DETALLE DE LA OBSERVACION			
Moldeo de probetas de concreto para pruebas de compresion, deficiente realizado por personal no capacitado.			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. X <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
Personal reemplazado, capacitación in-situ para proceder con la toma de muestras de concreto fresco y proceder al moldeo de la probeta, tratamiento y transporte.			
			Costo de no Calidad: 76.77 soles Horas Hombre utilizadas: 0.5HH
FECHA DE CIERRE: 17.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 04
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 17.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: PRODUCCION			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>El vibrado del concreto de f'c=210kg/cm2 correspondiente a la losa superior del reservorio RP-01, no se realiza con la metodología indicada en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, ni con el personal capacitado para ello.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Cambio del personal encargado de operarel vibrador de concreto, indicaciones a dicho personal asi como la vigencia del Procedimiento de indicado.</p>			
			Costo de no Calidad:
			Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 17.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 05
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 22.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: ALMACEN CENTRAL DE OBRA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	X <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input type="checkbox"/>
			MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Almacenaje de tuberías en forma inapropiada, parte de tubería expuesta a la interperie y apoyado directamente sobre terreno. Asimismo el apilamiento de bolsas de cemento exceden de diez unidades, y esta apoyado directamente sobre plástico al terreno.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input checked="" type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Capacitación a personal de almacén sobre almacenaje de tuberías y cemento. Se procedió a desmontar las pilas de tuberías almacenandolas por diámetros sobre cuñas de maderas coberturado con techo liviano, de la misma manera bolsas de cemento fueron nuevamente apiladas en no mas de 10 unidades, sobre madera triplay y tapadas para mantener su calor interno.</p>			
			Costo de no Calidad:
			Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 25.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 06
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 23.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: PRODUCCION			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Los agregados arena gruesa y piedra chancada están almacenados a pie de obra (reservorio R-2) sin embargo no están protegidos contra la interperie, lluvia, polvo y material de desperdicio de obra.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Cubrir agregados con mantas húmedas para protección contra interperie y mantener humedad de los agregados hasta su uso.</p>			
			Costo de no Calidad: 175.71 soles Horas Hombre utilizadas: 2hh
FECHA DE CIERRE: 24.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 07
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 29.05.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: PRODUCCION			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	X <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input type="checkbox"/>
			MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>En la Oficina Técnica de Obra se encontró documentos de Transmisión de Información entre ENTRE LAS AREAS DE PRODUCCION, OFICINA CENTRAL, ALMACEN Y OTRAS, EN LA QUE NO SE ESTA UTILIZANDO LAS HOJAS DE TRANSMISION DE INFORMACION SEGÚN EL FORMATO MIC.SGC.PGC.001 -F1</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. X <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Se instruyó al personal de la Oficina técnica de campo el uso del formato MIC.SGC.PGC.001 -F1; el cual es estrictamente para transmisión de Información entre todas las areas de la Empresa en la ejecución del proyecto.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 24.05.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 08
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 05.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: PRODUCCION			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Se programaron 2 Pruebas de Compactación sobre el 2do relleno en el jr. Los Espinos (110.98m) y el jr. 10 de mayo (111.22m) siendo necesario en cada una de ellas 2 pruebas, según lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.050 Control de Instalación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Se ordenó a Producción cumplimiento de las pruebas faltantes. Una prueba mas en el extremo de cada tramo, debido que se hicieron pruebas en la parte central. según lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.050 Control de Instalación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 06.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 09
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 09.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: ALMACEN DE OBRA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>El acero de la malla de la losa de fondo de cimentación del Reservorio La Unión R-3 (220m3), no mantiene la distancia de recubrimiento (6.0 cm) con el fondo siendo en algunos sectores de 3 a 4cm.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Se ordenó a Producción subir la malla de acero colocada a fin de cumplir el recubrimiento mínimo de 6 cm. Tal como lo establece el cuadro de Especificaciones Técnicas del plano A-RL-01 L=55 vigente.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 10.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 10
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 10.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: ALMACEN DE OBRA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>No se encontró en la Oficina Técnica los certificados de calidad del equipamiento hidraulico del reservorio R-3, tales como: Unión Brida Campana DN 110mm y DN 160mm. Dichos componentes hidraulicos se encuentran en almacén.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN X <input checked="" type="checkbox"/>	SANEAMIENTO X <input checked="" type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>El responsable de la Oficina Técnica debe solicitar a la Oficina Principal copia de los manuales de los materiales y equipos críticos que adquiera, Guía de Almacenamiento, Guía de Conservación y Manipuleo, los protocolos de prueba y/o certificados de calidad de los materiales, los cuales deberán estar visados por los responsables de su emisión, tal como se especifica en el Procedimiento MIC.SGC.PGC.017.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 12.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 11
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 12.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: OBRA CALLE LAS CASUARINAS SECTOR DE PRESION RACRI BAJA			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA : MIC X <input checked="" type="checkbox"/> SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>			
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Las estacas de alineamiento y ubicación de las zanjas así como los puntos de control horizontal y vertical proyectadas en el jr. Las Casuarinas entre los jirones 9 de Octubre y Los Olivos han desaparecido por acción del clima y/o personas ajenas a la obra.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO X <input checked="" type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Restablecimiento de los puntos de control de horizontal y vertical. Restablecimiento de la línea de eje de trazo, de acuerdo a lo indicado en el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.150</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 14.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 12
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 15.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: OBRA -CASETA DE VALVULAS DEL RESERVORIO R-3 LA UNION			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Las tablas de madera a utilizar en el encofrado de columnas de arriostre en la caseta de válvulas del reservorio R-3 Reservorio La Unión ha tenido 4 usos y no garantiza verticalidad y horizontalidad para su utilización</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>No se autoriza utilización de madera, verificar reemplazo, de acuerdo a Procedimiento de Control de Calidad MIG.SGC.PCC.1040 -Encofrados.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 16.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 13
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 16.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: Sector Centro Chacamayo; jr. Comercio entre calles Dimas Alvarado y jr. Huanuco			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
DETALLE DE LA OBSERVACION			
<p>Por efectos de las lluvias, un tramo de excavado de zanja para instalación de tubería, a perdido su sección, verificandose en tramos puntuales que sumados se obtiene hasta 20 metros con deslizamientos o desprendimientos de material de paredes de excavación. Observación del tipo correctivo</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO X <input checked="" type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
ACCION INMEDIATA			
<p>Se ordenó a Producción que previo a la instalación de la cama de apoyo en la zanjas, se restituya las dimensiones de excavación a fin de cumplir con lo exigido en los planos correspondientes y el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.050 Control de Instalación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado.</p>			
			Costo de no Calidad: 70.71 Horas Hombre utilizadas: 2HH
FECHA DE CIERRE: 16.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 14
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 16.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: Reservorio la Unión R-3 de 220m3 que abastece al Sector de Presión Centro Chacamayo; Area entre psje. Valentin salazar y jr. Dimas Alvarado.			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
<u>DETALLE DE LA OBSERVACION</u>			
<p>El acero vertical \emptyset 1/2" en muros de Reservorio La Unión R-3 (220m3), no ha sido debidamente arriostrado por lo que se ha verificado que en su extremo libre está flexionando lo que podría modificar la uniformidad del elemento estructural.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
<u>ACCION INMEDIATA</u>			
<p>Se ordenó a Producción colocar arriostres de acero horizontal a fin de mantener la verticalidad del acero colocado en cumplimiento de lo recomendado por el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.2610 -Habilitado y Colocación de acero de refuerzo</p>			
			Costo de no Calidad: 41.73 Horas Hombre utilizadas: 3HH
FECHA DE CIERRE: 16.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 15
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 18.06.14
			PAG. 1 DE 1
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: Oficina Técnica de Obra			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION	X <input type="checkbox"/>	PRODUCTO <input type="checkbox"/>
			MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC	X <input type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>
<u>DETALLE DE LA OBSERVACION</u>			
<p>Se verificó que el formato de pruebas hidraulicas MIC.SGC.RCC.020 (protocolos de pruebas hidraulicas de agua potable) vigente a la fecha (v.01), no contiene detos del equipo de prueba (balde hidraulico -manometro), por lo que no se podría identificar que el certificado de calibración existente sea el correspondo utilizado en campo.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO X <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. X <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	MECANICO <input type="checkbox"/>
<u>ACCION INMEDIATA</u>			
<p>Modificar el formato MIC.SGC.RCC.020 para que se incluya la identiifcación del equipo (manómetro) y su fecha de calibración, constituyendo este cambio como v.02 de dicho formato.</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 18.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 16
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 23.06.14
PAG. 1 DE 1			
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: Sector Centro Chacamayo; jr. Huanuco entre 9 de octubre y comercio			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
<u>DETALLE DE LA OBSERVACION</u>			
<p>La cama de apoyo en un tramo de 27 ml contiene material inapropiado como material rocoso angular de hasta 1" contraviniendo lo especificado que indica que el material debe ser similar a arena gruesa u otro material seleccionado similar.</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION <input type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO X <input checked="" type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. X <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL <input type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
<u>ACCION INMEDIATA</u>			
<p>Se ordenó a Producción, eliminar la cama de apoyo en el tramo indicado, de acuerdo a lo indicado en el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.150</p>			
			Costo de no Calidad: 203.71 Horas Hombre utilizadas: 4HH
FECHA DE CIERRE: 23.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC	REGISTRO		MIC.SGC.PGC.009-F3
	AREA DE CALIDAD		N° DE REGISTRO : 17
	REPORTE DE OBSERVACION		FECHA DE REGISTRO : 28.06.14
PAG. 1 DE 1			
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO: MIC -PS-01-14 MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA LOCALIDAD DE LA UNION -PROVINCIA DE 2 DE MAYO-HUANUCO			
ORIGINADOR : ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS			
UBICACIÓN REFERENCIAL: Reservorio la Unión R-3 de 220m3 que abastece al Sector de Presión Centro Chacamayo-caseta de válvulas			
TIPO DE OBSERVACION	GESTION <input type="checkbox"/>	PRODUCTO X <input checked="" type="checkbox"/>	MARCAR SI ES RNC, <input type="checkbox"/> llenar RNC
EJECUTOR DE DEFICIENCIA OBSERVADA :	MIC X <input checked="" type="checkbox"/>	SUB-CONTRAT. <input type="checkbox"/>	
<u>DETALLE DE LA OBSERVACION</u>			
<p>El encofrado de losa aligerada (e=20 cm.) de la caseta de válvulas del Reservorio R-3, no está adecuadamente apuntalado, por lo que podría deflexiones o desnivelado en el momento del vaciado de concreto f'c=210 kg/cm2</p>			
AREA DONDE OCURRE LA OBSERVACION		DISCIPLINA RELATIVA A LA OBSERVACION	
PRODUCCION X <input checked="" type="checkbox"/>	ALMACEN <input type="checkbox"/>	SANEAMIENTO <input type="checkbox"/>	ARQUITECTURA <input type="checkbox"/> MECANICO <input type="checkbox"/>
GEN. EN OFIC. TEC. <input type="checkbox"/>	CALIDAD <input type="checkbox"/>	CIVIL X <input checked="" type="checkbox"/>	ELECTRICO <input type="checkbox"/>
<u>ACCION INMEDIATA</u>			
<p>Se indicó a Producción verificar la estabilidad de los puntales de madera, así como el nivel de encofrado de losa afin de evitar deeniveles en la losa aligerada</p>			
			Costo de no Calidad: Horas Hombre utilizadas:
FECHA DE CIERRE: 28.06.14		RESPONSABLE DE CIERRE: ING. ENRIQUE HUAROTO CASQUILLAS	

MIC		REGISTRO											MIC.SGC.PGC.009-F5			
		GESTION DE LA CALIDAD											N° de registro: 01			
		COSTOS RELATIVOS DE CALIDAD											Fecha de Registro: 03.05.15			
CODIGO Y NOMBRE DEL PROYECTO:													Página: 1 de: 2			
Tipo de detección	Detec. N°	Fecha	Descripción de la actividad observada	Acciones Inmediatas a Tomar	HH utilizadas en la corrección			HM utilizadas para corrección	Material desechado en la corrección	Material utilizado en la corrección	Costos de no calidad				Observaciones	Ubicación
					Op.	Of.	Pe.				soles, H-H I)	soles, H-M	soles, Mat.	TOTAL		
ROB	1	05.05.14	No se encuentra en la Oficina Técnica de Obra, los Registros de Calibración de los Instrumentos de Medición tales como el Equipo de Topografía: Estación Total, tampoco existe un programa de calibraciones acorde a desarrollo de la obra.	Se instruyó al jefe de la Oficina Técnica de Obra solicite mediante el Gerente de Proyecto a la Oficina Principal de la Empresa LOS REGISTROS DE CALIBRACION DEL EQUIPO: ESTACION TOTAL. Asimismo el Ing. de Planificación de Preparar el cronograma de utilización de dicho equipo en obra a fin de que se elabore asu vez un programa de calibración de dicho a fin de que preventivamente se ejecute en concordancia con el desarrollo de la obra.											Oficina Técnica	
RNC	1	06.05.14	Se observó en losa de fondo de reservorio, longitud de anclaje de acero de 1/2" menor al indicado en planos. (L variable de 35 -45cm)	Cambiar 8 elementos de acero tal que se cumpla la longitud de anclaje L=50cm	2.00		2.00			8 varillas de L=50cm de acero de 1/2"+alambre de amarre	56.00	10.00	60.00	126.00	E. Huaroto	Reservorio apoyado R-2 Racri Baja
RNC	2	07.05.14	El espaciamiento de acero distribuido en anillos de 3/8" entre los radios 1.80 y 3.06 de la losa de fondo de Reservorio R-2, no es el correcto debido a que dichos espaciamientos son mayores produciendo que se halla colocado solo 5 anillos de 6.	Re-trabajo desamarrar y colocar acero respetando el espaciamiento indicado en plano @0.25m.Por lo que se colocará 5 anillos a 0.25 y 1 anillo a 0.26.	2.50		2.50		48.88	184.78	70.00		153.98	223.98	E. Huaroto	Reservorio apoyado R-2 Racri Baja
RNC	3	08.05.14	El traslape de 4 anillos de acero horizontal de los muros cilíndricos en la cara interior no tienen la longitud estipulada en el plano respectivo. Se encontró 3 traslapes de L=0.40 y 1 DE 0.35m.	Colocar bastones adicionales de L=0.50m. edeheridos al acero horizontal tal que se cumpla con el traslape de L=0.50m	1.00		1.00			6.43	28.00		6.43	34.43	E. Huaroto	Reservorio apoyado R-2 Racri Baja
ROB	2	08.05.14	El curado del conereo f'c=210kg/cm2 correspondiente a la losa de fondo del reservorio RP-02, no ha cumplido el tiempo de curado establecido en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, por lo que se ordenó al Ing. De producción continuar con el curado hasta completar los 7 días recomendados.	Al area de producción para que cumpla con el periodo de curado del concreto de obra, de acuerdo a lo señalado en el Procedimiento mencionado. Implementar Registro de Curado de estructuras y metodología utilizada.												Reservorio apoyado R-2 Racri Baja

RNC	4	10.05.14	Sobre excavación de zanjas para colocación de tuberías de agua L=20m.	relleno de concreto $f'c=100$ kg/cm2 hasta alcanzar nivel	1.00		1.00	1.00		1.2m3 de concreto $f'c=100$ kg/cm2	28.00	20.00	180.00	228.00	E. Huaroto	Sector Racri Alta - zona urbana; calle Prolongación 10 de mayo, entre los jirones los jasmynes y las Casuarinas
RNC	5	10.05.14	Encofrado sucio y sin desmoldante en muros de de reservorio.	Desencofrar, limpiar encofrado y aplicar desmoldante, de acuerdo a Procedimiento de Control de Calidad MIG.SGC.PCC.1040 - Encofrados.		1.00	1.50				31.80			31.80	E. Huaroto	Encofrado de madera preparada en obra para reservorio Racri Baja
ROB	3	14.05.14	Moldeo de probetas deficiente realizado por personal no capacitado	desechar probetas y tomar nuevas muestras		0.50					6.77		70.00	76.77	E. Huaroto	muro de reservorio R-2 Racri Baja
RNC	6	15.05.14	El 2do. Relleno en zanja para instalación de tubería de agua potable, tiene una primera capa de altura de 0.25m.compactada, el cual es mayor al indicado según estandar de la empresa (h=0.15m).	Eliminar material colocado hasta alcanzar nivel requerido h=0.15m luego compactar nuevamente	1.00		1.00	1.00			28.00	200.00		228.00	E. Huaroto	Sector Racri Alta - zona urbana; calle Prolongación 10 de mayo, entre los jirones los jasmynes y las Casuarinas
ROB	4	17.05.15	El vibrado del concreto de $f'c=210$ kg/cm2 correspondiente a la losa superior del reservorio RP 02, no se realiza con la metodología indicada en el Procedimiento MIC.SGC.PCC.1031 PRODUCCION DE CONCRETO, ni con el personal capacitado para ello.	Cambio del personal encargado de operar el vibrador de concreto, indicaciones a dicho personal así como la vigencia del Procedimiento de indicado.											E. Huaroto	losa superior de reservorio R-2 Racri Baja
RNC	7	20.05.14	Existencia de materiales o suciedad en tuberías de agua por instalar en zanja	desmontar tuberías y proceder con limpieza	0.50		1.00	0.25			20.09	50.00		70.09	E. Huaroto	Redes de Distribución Sector Racri Baja; Jr. 10 de Mayo entre los jirones Los Olivos y los Laureles
ROB	5	22.05.14	Almacenaje de tuberías en forma inapropiada, parte de tubería expuesta a la interperie y apoyado directamente sobre terreno.	Colocar cobertura, y apoyo sobre cuñas de madera así como protección en entrada y salida de tubos		4.00	4.00				102.84		34.00	136.84	E. Huaroto	almacén central de obra
ROB	6	23.05.15	Los agregados para concreto están almacenados a pie de obra (caseta de válvulas) sin embargo no se han protegidos contra la interperie, lluvia y polvo.	Cubrir agregados con mantas húmedas para protección contra interperie y mantener humedad hasta su uso.		1.00	1.00			manta de tela, humedecida 50m2	25.71		150.00	175.71	E. Huaroto	Reservorio R-2, Racri Baja
RNC	8	26.05.14	las losas de techo de concreto de buzones presentan cangrejas en zonas inferiores observandose el acero de refuerzo.	Eliminar rebabas, limpiar aplicar epoxico y rellenar con concreto de similar resistencia	2.50		2.50			concreto $f'c=175$ kg/cm2; epóxico	70.00		150.00	220.00	E. Huaroto	Buzones 196 y 199 Ubicados en sector Chacamayo en las calles proyectadas 8 y 4 respectivamente.

RNC	9	28.05.14	Se ha realizado 6 conexiones domiciliarias de agua cortas sin la protección de forro de 4" PVC que se requiere para la tubería de acometida hasta la caja de registro.	Levantar relleno y tubería de 1/2" de acometida de conexión domiciliaria, y colocar forro de esta centrado, luego completar conexión domiciliaria	3.00	1.00	3.00	3.00					97.53	45.00	75.00	217.53	E. Huaroto	Conexiones domiciliarias ubicadas en el Jirón los Olivos, entre los jirones Dimas Alvarado y los Espinos -Sector Racri Baja	
ROB	7	29.05.14	En la Oficina Técnica se ha encontrado comunicaciones de transmisión de información entre las diferentes áreas, en la que no se está utilizando el formato MIC.SGC.PGC.001 -F1 -Hoja de Transmisión de Información.	Se instruyó al personal de la Oficina técnica de campo el uso del formato MIC.SGC.PGC.001 -F1; el cual es estrictamente para transmisión de Información entre todas las áreas de la Empresa en la ejecución del proyecto.														Oficina Técnica	
RNC	10	02.06.14	Junta de mortero de muros de ladrillo en caseta de válvulas, mayores a los especificados.	desmontaje de 1.5 m2 de muro: la junta no cumple con espesores especificados según RNE	3.00		1.50		100 ladrillos tipo kk 18 huecos + 1/2blsa. De cemento y 2 bolsas de arena	100 ladrillos reutilizados+ mortero cemento -arena 1:4			58.86		208.00	266.86	E. Huaroto	Caseta de válvulas de reservorio Racri Baja	
RNC	11	04.06.14	Utilización de registros de calidad de pruebas hidráulicas de agua potable y alcantarillado no estandarizados, por lo que no se estaría aplicándose lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.003 Control de Registros de Calidad.	Reunión con Jefe de la Oficina Técnica e Ing. De Producción responsables de la utilización de los Formatos Estandarizados (protocolos), aprobados del SGC de la Empresa siendo ellos responsables de aplicarlos, tal como se indica en el Procedimiento de Gestión de Calidad mencionado.														E. Huaroto	Oficina Técnica de obra
ROB	8	05.06.14	Se programaron 2 Pruebas de Compactación sobre el 2do relleno en el jr. Los Espinos (110.98m) y el jr. 10 de mayo (111.22m) siendo necesario en cada una de ellas 2 pruebas.	Se ordenó a Producción cumplimiento de las pruebas faltantes. Una prueba mas en el extremo de cada tramo, debido que se hicieron pruebas en la parte central. según lo indicado en el Procedimiento de Gestión de la Calidad MIC.SGC.PGC.050 Control de Instalación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado.														E. Huaroto	Redes de Distribución Sector de Presión Racri Baja; Jr. Los espinos y Jr. 10 de mayo
ROB	9	09.06.14	El acero de la malla de la losa de fondo de cimentación del Reservorio La Unión R-3 (220m3), no mantiene la distancia de recubrimiento (6.0 cm) con el fondo siendo en algunos sectores de 3 a 4cm.	Se ordenó a Producción subir la malla de acero colocada a fin de cumplir el recubrimiento mínimo de 6 cm. Tal como lo establece el cuadro de Especificaciones Técnicas del plano A-RL-01 L=55 vigente.	1.00	1.00	1.00						41.53			41.53	E. Huaroto	Reservorio la Unión R-3 de 220m3 que abastece al Sector de Presión Centro Chacamayo	

ROB	10	10.06.14	No se encontró en la Oficina Técnica los certificados de calidad del equipamiento hidráulico del reservorio R-3, tales como: Unión Brida Campana DN 110mm y DN 160mm. Dichos componentes hidráulicos se encuentran en almacén.	El responsable de la Oficina Técnica debe solicitar a la oficina Principal copia de los manuales de los materiales y equipos críticos que adquiera, Guía de Almacenamiento, Guía de Conservación y Manipuleo, los protocolos de prueba y/o certificados de calidad de los materiales, los cuales deberán estar visados por los responsables de su emisión, tal como se especifica en Procedimiento MIC.SGC.PGC.017.												E. Huaroto	Oficina Técnica
ROB	11	12.06.14	Las estacas de alineamiento y ubicación de las zanjas para instalación de tuberías de agua potable, así como los puntos de control horizontal y vertical proyectadas en el Jr. Las casuarinas entre los jirones 9 de Octubre y Los Olivos han desaparecido por acción del clima y/o personas ajenas a la obra.	Restablecimiento de los puntos de control de horizontal y vertical. Restablecimiento de la línea de eje de trazo, de acuerdo a lo indicado en el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.150	1.00	1.00	2.00	1.00		estacas, pintura, yeso cemento, arena	41.53	50.00	70.00	161.53		E. Huaroto	Excavación de zanjas en el Sector de Presión Racri Baj: Jr. Las casuarinas entre los jirones 9 de Octubre y Los Olivos
ROB	12	14.06.14	Las tablas de madera a utilizar en el encofrado de columnas de arrioste en la caseta de válvulas del reservorio R-3 Reservorio La Unión ha tenido 4 usos y no garantiza verticalidad y horizontalidad para su utilización	No se autoriza utilización de madera, verificar reemplazo, de acuerdo a Procedimiento de Control de Calidad MIG.SGC.PCC.1040 - Encofrados.												E. Huaroto	Reservorio la Unión
RNC	12	17.06.14	El espesor de la capa del 1er. Relleno sobre tubería instalada en el Jr. Dimas Alvarado entre los jirones 9 de octubre y Los Olivos. no cumple con el espesor especificado, en una distancia de 35 metros. Se ha registrado espesores sobre la clave de la tubería que varían de 22 a 28 cm.	Remover material de relleno colocado, completar con material nuevo y compactar hasta alcanzar espesor de 30 cm sobre la clave de la tubería Ø 100mm UF ISO 4422 C-7.5, según lo indicado en el MIC.SGC.PCC.150.	2.00	1.00	2.00	2.00		1.05 m3 de arena	69.53	36.00	42.00	147.53		E. Huaroto	Sector Centro Chacamayo: Jr. Dimas Alvarado, entre los jirones 9 de octubre y Los Olivos
ROB	13	16.06.14	Por efectos de las lluvias, un tramo de excavado de zanja para instalación de tubería, a perdido su sección, verificándose en tramos puntuales que sumados se obtiene hasta 20 metros con deslizamientos o desprendimientos de material de paredes de excavación. Observación del tipo correctivo	Se ordenó a Producción que previo a la instalación de la cama de apoyo en la zanjas, se restituya las dimensiones de excavación a fin de cumplir con lo exigido en los planos correspondientes y el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.050 Control de Instalación de Redes de Agua Potable y Alcantarillado.		1.00	1.00	1.00			25.71	45.00		70.71		E. Huaroto	Sector Centro Chacamayo: Jr. Comercio entre calles Dimas Alvarado y Jr. Huanuco
ROB	14	16.06.15	El acero vertical Ø 1/2" en muros de Reservorio La Unión R-3 (220m3), no ha sido debidamente arriostrado por lo que se ha verificado que en su extremo libre está flexionando lo que podría modificar la uniformidad del elemento estructural.	Se ordenó a Producción colocar arriostres de acero horizontal a fin de mantener la verticalidad del acero colocado en cumplimiento de lo recomendado por el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.2610 -Habilitado y Colocación de acero de refuerzo	1.00	1.00	1.00				41.53			41.53		E. Huaroto	Reservorio la Unión R-3 de 220m3 que abastece al Sector de Presión Centro Chacamayo

ROB	15	18.06.14	Se verificó que el formato de pruebas hidráulicas MIC.SGC.RCC.020 (protocolos de pruebas hidráulicas de agua potable) vigente a la fecha (v.01), no contiene datos del equipo de prueba (balde hidráulico -manómetro), por lo que no se podría identificar que el certificado de calibración existente sea el correspondiente utilizado en campo.	Modificar el formato MIC.SGC.RCC.020 para que se incluya la identificación del equipo (manómetro) y su fecha de calibración, constituyendo este cambio como v.02 de dicho formato.												E. Huaroto	Oficina Técnica	
ROB	16	23.06.14	La cama de apoyo en un tramo de 27 m contiene material inapropiado como material rocoso angular de hasta 1" contraviniendo lo especificado que indica que el material debe ser similar a arena gruesa u otro material seleccionado similar.	Se ordenó a Producción, eliminar la cama de apoyo en el tramo indicado, de acuerdo a lo indicado en el Procedimiento de Control de Calidad MIC.SGC.PCC.150	1.00	1.00	2.00	1.00					53.71	150.00		203.71	E. Huaroto	Sector Centro Chacamayo; Jr. Huanuco entre 9 de octubre y comercio
ROB	17	26.06.14	El encofrado de losa aligerada (e=20 cm.) de la caseta de válvulas del Reservoirio R-3, no está adecuadamente apuntalado, por lo que podría deflexiones o desnivelado en el momento del vaciado de concreto f'c=210 kg/cm ²	Se indicó a Producción verificar la estabilidad de los puntales de madera, así como el nivel de encofrado de losa afin de evitar desniveles en la losa aligerada													E. Huaroto	Reservoirio la Unión R-3 de 220m ³ que abastece al Sector de Presión Centro Chacamayo-caseta de válvulas

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.1 de 10

1. OBJETIVO

Establecer los criterios de inspección y control de calidad aplicables a los trabajos de Instalación, Reparación, Rehabilitación, reposición y/o Cambio de Líneas de Agua Potable y Alcantarillado (primarias y secundarias) tanto para líneas nuevas y existentes, las cuales serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

2. ALCANCE

Aplicable a los trabajos que incluyan líneas nuevas y existentes que ejecuta MIC que incluye desde el transporte de las tuberías hasta la conformidad del relleno sobre estas.

3. NORMATIVA Y/O BASE LEGAL

La presente especificación se ha desarrollado teniendo como referencia las siguientes Normas Técnicas:

- 3.1 ISO 2531: 2009 Tubos, Conexiones y Piezas Especiales Accesorios de Fundición Dúctil y sus Juntas, para conducciones de agua o gas.
- 3.2 ISO 8180 Canalizaciones de fundición dúctil, Revestimientos Tubulares de Polietileno.
- 3.3 ISO 8772: 2009 NTP ISO 8772:2009 Sistema de Tuberías Plásticas para Drenaje y Alcantarillado Subterráneo sin presión - (PE)
- 3.4 NTP ISO 10802:2003 Tuberías de Hierro Dúctil. Ensayo de presión hidrostática después de la instalación.
- 3.5 NTP-ISO 4435:2005 Tubos y Conexiones de Policloruro de Vinilo no Plastificado para el sistema de drenaje de alcantarillado.
- 3.6 NTP-ISO 4427-2008 Tubos de Polietileno para el Abastecimiento de agua.
- 3.7 NTP-ISO 10221-1998 Tuberías de Fierro dúctil. Anillos de Caucho para juntas de tuberías que transportan agua potable.
- 3.8 ISO 4633 Anillos de junta. Especificación de los materiales.

4. ABREVIATURAS:

CTPS Especificación Técnica
 DN Diámetro Nominal
 EPDM Etileno Propileno Dieno tipo M ASTM
 FF Fierro Fundido
 NBR Caucho Nitrilo
 NTP Norma Técnica Peruana

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.2 de 10

SAP Sistemas, Aplicaciones y Productos
SBR Caucho Estireno Butadieno
PVC-U Policloruro de Vinilo no Plastificado

5. DESARROLLO

5.1. Instalación de líneas de Agua Potable y Alcantarillado

5.1.1. GENERALIDADES

El tipo y clase de material de toda línea de agua potable y alcantarillado, será determinado en el Proyecto o Expediente Técnico aprobado; de acuerdo a las características de la misma, topografía del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad de suelo; esta última en lo que respecta a su agresividad por presunción de sulfatos, cloruros y/o en donde exista presencia e corrientes eléctricas vagabundas.

Toda tubería de agua y alcantarillado que cruce ríos, líneas férreas o alguna instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería, y deberá contar con la aprobación del concesionario.

El procedimiento a seguir en la instalación de las líneas de Agua Potable y Alcantarillado serán proporcionados por los mismos fabricantes en sus Manuales de Instalación y en los casos donde se requiera, se atenderá mayores características definidas en el proyecto aprobado. De no existir, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

5.1.2. TRANSPORTE, DESCARGA y ALMACENAMIENTO

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, válvula, grifo contra incendio etc., desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes; además deberá contar con tapones con sello hermético, en ambos extremos, desde el final de la producción (fábrica) hasta el momento de embone en zanja.

Es responsabilidad del personal de almacén que la tubería antes de salir al punto de obra, verificar su limpieza interna y externa.

Para la descarga en obra de tuberías de peso liviano, podrá usarse cuerdas y tablones, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada. Para tuberías de mayor peso, deberá emplearse equipo mecánico con izamiento que garantice el no deterioro del tubo y su recubrimiento.

Los tubos deberán ser acopiados en el almacén de la obra y ser apilados de acuerdo a lo especificado por el fabricante, en terreno nivelado y colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales, bajo sombra, así como sus correspondientes elementos de unión.

Los tubos se descargarán al borde de zanja el día de su instalación sin retirar tapones, sobre sacos de arena debidamente nivelados, debiendo

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.3 de 10

ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado, quedando protegidos del tránsito y del equipo pesado, en caso de no ser instalados deberán retirarse al almacén de Obra.

Los tubos y accesorios (materiales) deberán llegar a obra con las certificaciones de control de calidad correspondientes (a la vista), que acrediten lo solicitado en las especificaciones del proyecto.

5.1.3. BAJADA A ZANJA

Antes de que los tubos, válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc., sean bajados a la zanja para su colocación, serán inspeccionados y limpiados, eliminándose las unidades que presenten fallas.

La bajada podrá efectuarse a mano, con cuerdas o con equipo de izaje, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

5.1.4. CRUCES CON SERVICIOS EXISTENTES

Siempre y cuando lo permita la sección transversal de las calles, las tuberías de agua potable y alcantarillado se ubicarán respecto a otros servicios públicos en forma tal que la menor distancia entre ellos, medida entre los planos tangentes respectivos sea:

- A tubería de agua potable 0.80 m
- A canalización de regadío 0.80 m
- A cables eléctricos, telefónicos, etc. 1.00 m
- A colectores de alcantarillado 2.00 m
- A estructuras de Gas 1.00 m
- A estructuras existentes 1.00 m

Se debe evitar instalar en lo posible otras estructuras o ductos de servicio dentro del talud de 45° proyectado desde el lomo de tubería.(Ver gráfico 1).

En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos se deberá coordinar con las Empresas afectadas a fin de diseñar con ellos la protección adecuada. La solución que se adopte deberá contar con la aprobación de la Entidad respectiva.

En los puntos de cruce de tuberías de alcantarillado con tuberías de agua potable preferentemente se buscará el pase de estas últimas por encima de aquellos con una distancia equivalente a 0.5 veces el diámetro mayor y no menor a 0.25 m medida entre los planos horizontales tangentes respectivos, de preferencia coincidiendo el cruce con el centro del tubo de agua.

No se instalará ninguna línea de agua potable y/o alcantarillado, que pase a través ó entre en contacto con cámaras de inspección de luz, teléfono, Gas, canales de regadío, etc.

5.1.5. LIMPIEZA DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.4 de 10

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse el buen estado y limpieza de todos los componentes a usar. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior.

Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

5.2. Instalación de redes, líneas de impulsión, conducción y aducción de Agua Potable

De no indicarse en el proyecto ó Expediente Técnico, la clase de las tuberías deberá ser igual o superior al doble de la presión de trabajo a la que se someterá la línea, es decir, el coeficiente de seguridad será de 2 veces la presión máxima de trabajo, no aceptándose clases inferiores a las indicadas a continuación:

- . Tuberías de las redes secundarias: PN 10
- . Tuberías Primarias, impulsión y conducción: PN 16
- . Tuberías de aducción: PN 16

Las válvulas, grifos contra incendio, accesorios, etc. serán de la misma clase de la tubería a instalarse.

5.2.1. CURVATURA DE LA LINEA DE AGUA

En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la línea de agua, la máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a las tablas de deflexión recomendadas por los fabricantes.

5.2.2. LUBRICANTES DE LAS UNIONES FLEXIBLES

El lubricante a utilizar en las uniones flexibles deberá ser el recomendado por el fabricante.

5.2.3. NIPLERIA

Los niples de tubería sólo se permitirán en casos especiales tales como empalmes a líneas existentes, a grifos contra incendios, a accesorios, válvulas y en cruces con servicios existentes.

5.2.4. PROFUNDIDAD DE LA LINEA DE AGUA

El recubrimiento del relleno sobre la clave del tubo, en relación con el nivel de la rasante del pavimento será como mínimo de 1.00 m. debiendo cumplir además la condición de, que la parte superior de sus válvulas accionadas directamente con cruceta, no quede a menos de 0.60 m. por debajo del nivel del pavimento.

Para el caso de tuberías de aducción, impulsión, conducción, de no indicarlo los Planos del Proyecto, el recubrimiento de relleno será de 1.50 m como mínimo.

Sólo en caso de pasajes peatonales y calles angostas hasta 3 m. de ancho en donde no existe circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m. sobre la clave del tubo. En casos particulares verificados por la supervisión y debidamente justificados por el contratista, en donde no se alcance los recubrimientos mínimos

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.5 de 10

indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, aprobada por el Supervisor o la Entidad.

5.2.5. UBICACION DE VALVULAS Y GRIFOS CONTRA INCENDIOS

La operación y funcionamiento de las válvulas, serán accionadas mediante:

1. Cruzetas, cuando la válvula cuenta con el conjunto de losa - marco - tapa - tubo de registro, este registro se colocará para válvulas de hasta Ø 300 mm y profundidad de hasta 1.20 m , con respecto al nivel del terreno ó del pavimento si lo hubiera.

Los registros de válvulas estarán ubicados de preferencia en las esquinas, entre el pavimento y la vereda (berma) y en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. En el caso de que la válvula fuera ubicada en una berma o en terreno sin pavimento, su tapa de registro irá empotrada en una losa de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ de 0.60 x 0.60 x 0.10 m.

2. Volante o reductor, para válvulas mayores a Ø 300 mm las que necesariamente deberán instalarse dentro de un buzón o cámara especial.

Los grifos contra incendios se ubicarán también en las esquinas, a 0.20 m. interior del filo de la vereda, debiendo estar su boca de descarga a 0.30 m. sobre el nivel de la misma y en dirección al pavimento. No se permitirá ubicarlos dentro del pavimento, ni tampoco a la altura de los ingresos a las viviendas, sino en la proyección del límite de propiedad entre los lotes. Cada grifo se instalará con su correspondiente válvula de interrupción. Los anclajes del grifo y válvula respectivamente, se ejecutarán por separado, no debiendo efectuarse en un sólo bloque.

5.2.6. ANCLAJES

Los accesorios, válvulas y grifos contra incendio, requieren necesariamente ser anclados con concreto simple y/o armado de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, como mínimo. Los anclajes se usarán además en todo cambio de dirección tales como: tees, codos, cruces, reducciones, en los tapones de los terminales de línea y en curvas verticales, debiendo tener cuidado que los extremos del accesorio queden descubiertos.

Para proceder a vaciar los anclajes, previamente se presentará al Supervisor o Entidad, para su aprobación, los diseños y cálculos para cada tipo y diámetro de accesorios, grifos o válvulas, según los requerimientos de la presión de prueba y al tipo de terreno de la zona donde serán anclados.

5.2.7. EMPALMES A LINEAS DE AGUA EN SERVICIO

Para el caso de redes secundarias, obligatoriamente se dejará la tubería que ha instalado, a un (01) m. de distancia de la línea de agua existente a empalmar, en el mismo alineamiento y cota de la tubería en servicio. Quedando que la entidad se encargue de ejecutar los empalmes, salvo casos especiales en que podrán ser ejecutados por MIC previa autorización de la Entidad.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.6 de 10

En el caso de redes primarias, líneas de impulsión, aducción y conducción éstos serán ejecutados por el mismo, previa coordinación y autorización del Supervisor o Entidad. Considerar que las fechas de ejecución de los empalmes, estarán sujetos a las condiciones del abastecimiento de la zona planeadas y programadas por la Entidad.

5.3. Instalación de Colectores y Emisores de alcantarillado

5.3.1. NIVELACION Y ALINEAMIENTO

La instalación de un tramo (entre 2 buzones), se empezará por su parte extrema inferior, considerando que la ubicación de las campanas de la tubería, si las tuviera quedará en la parte superior. La tubería debe estar perfectamente alineada y nivelada de acuerdo a la pendiente del tramo establecido en el proyecto.

5.3.2. PROFUNDIDAD DE LA LINEA DE ALCANTARILLADO

En todo tramo de arranque, el recubrimiento del relleno será de 1.00 m. como mínimo, medido de la clave de tubo a nivel de rasante del pavimento. Sólo en caso de pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00 m. de ancho, en donde no sea posible la circulación de tránsito vehicular, se permitirá un recubrimiento mínimo de 0.60 m.

En cualquier otro punto del tramo, el recubrimiento será igual o mayor a los mínimos. Tales profundidades serán determinadas por las pendientes de diseño del tramo o, por las interferencias de los servicios existentes teniendo en consideración los proyectos de habilitaciones urbanas.

En casos particulares verificados por la supervisión y debidamente justificados por el contratista, en donde no se alcance los recubrimientos mínimos indicados, se exigirá una protección adicional a la tubería instalada, aprobada por la Supervisión o Entidad.

5.3.3. EMPALMES A BUZONES EXISTENTES

Los empalmes a buzones existentes podrán ser ejecutados por MIC previa aprobación por la Supervisión o la Entidad. .

5.3.4. CAMBIO DE DIAMETRO DE LA LINEA DE ALCANTARILLADO

En los puntos de cambio de diámetro de la línea, en los ingresos y salidas del buzón, se harán coincidir las tuberías en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

En los buzones en que las tuberías no lleguen a un mismo nivel, se ejecutarán caídas especiales cuando la altura de la caída con respecto a la proyección de la clave de la tubería sea mayor de 1.00 m.

5.3.5. BUZONES

Los buzones podrán ser prefabricados ó construidos IN SITU. De ser éstos de concreto, tendrán una resistencia mínima de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$., en losa de fondo, cuerpo, canaleta y techo. Para el caso de colectores primarios se utilizará cemento tipo V, así como para colectores secundarios que las condiciones del proyecto lo requiera.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.7 de 10

En caso de uso de otros materiales se requerirá las certificaciones correspondientes que garanticen un comportamiento similar o superior a los buzones de concreto.

De acuerdo al diámetro de la tubería, los buzones se clasifican en tres tipos:

TIPO (m.)	PROFUNDIDAD BUZON (m.)	DIAMETRO INTERIOR DE LA TUBERIA (mm)
I Hasta 3.00	1.2	Hasta 600
II De 3.01 a más	1.5	Hasta 600
III Todos	1.50 (chimenea)	De 601 a 1,200

Para tuberías de mayor diámetro o situaciones especiales, se desarrollarán diseños apropiados de buzones o cámaras de reunión o derivación, según corresponda, y estos deberán contar con su memoria de cálculo.

No se permitirá que la dirección del flujo entre la tubería receptora y aportante sea mayor de 90°.

Para el cambio de dirección en tuberías mayores o iguales a 600 mm el ángulo del sentido del flujo deberá ser igual a 45°, de lo contrario, incluir una cámara especial que evite turbulencia.

No está permitido la descarga directa de la conexión domiciliaria de alcantarillado, a ningún buzón. Los buzones serán construidos sin escaleras, el centro de sus tapas deberán coincidir con la intersección de los ejes centrales de las tuberías.

Para buzones de concreto, en su construcción se utilizará obligatoriamente como mínimo mezcladora, vibrador y encofrado metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o solaqueada con mortero 1:2. En el caso que las paredes del buzón se construya por secciones, éstas se unirán con mortero 1:2, debiendo quedar impermeable. Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2 (Ver condiciones de fabricación del Concreto-Reglamento

Nacional de Edificaciones).

Para condiciones especiales de terreno, que requiera buzón de diseño especial, éste previamente deberá ser aprobado por la Empresa.

5.3.6. BUZONETAS

La utilización de las buzonetas, se limitará a una profundidad menor de 1.20 m desde el nivel del pavimento, hasta la cota de fondo de la canaleta y 0.60 m de diámetro interior como mínimo, permitiéndose sólo en pasajes peatonales y/o calles angostas hasta de 3.00

m. de ancho en donde no exista circulación de tránsito vehicular. Los marcos y tapas serán los mismos que se instalan en los buzones.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.8 de 10

5.4. REPARACION, REHABILITACIÓN, REPOSICIÓN Y/O CAMBIO DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

5.4.1. GENERALIDADES

La reparación consiste en arreglar ó reconstruir sin necesidad de extraer los elementos para ser cambiados. En caso de tuberías, se considera como reparación hasta un (01) m de longitud; para mayor longitud se considera como cambio.

El cambio consiste en efectuar el reemplazo parcial o total de esos elementos mediante el método convencional.

La reposición consiste en instalar un elemento nuevo por el faltante que haya formado parte del sistema (Grifos contra incendio, medidores, etc.) que no impida el funcionamiento del sistema.

La rehabilitación de las líneas de agua potable y alcantarillado, consiste en limpiarlas interiormente o revestirlas sin necesidad de extraerlas, ó cambiarlas.

En su ejecución deberá cumplirse con todas las Especificaciones Técnicas de excavación, relleno, compactación é instalación de líneas nuevas de agua potable y alcantarillado anteriormente descritas.

No se permitirá efectuar trabajos de reparación y de reposición, en zanjas inundadas con agua y/o desagüe, debiendo ser bombeada para mantener constantemente seco el fondo de la zanja. No se permitirá la descarga del agua bombeada en la vía pública.

5.4.2. REPARACION DE REDES, LINEAS DE IMPULSION, CONDUCCION Y ADUCCION DE AGUA POTABLE

Su reparación se efectúa mediante juntas mecánicas flexibles, abrazaderas ciegas o sellos de unión tales como empaquetaduras, anillos de jebe, pegamentos, y otros que sean aprobados por SEDAPAL.

5.4.3. REPARACION DE COLECTORES Y EMISORES

Las reparaciones se efectúan mediante la colocación de accesorios preparados de acuerdo al tipo de tubería, recomendación del fabricante y otros aprobados por SEDAPAL.

Dentro de esta reparación se encuentra comprendida también el resane del techo, las paredes y las canaletas de los buzones, cámaras y buzonetes.

5.4.4. REPARACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE

La reparación de los elementos de toma y/o control se realizarán de ser aplicable, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica GDI-ET001 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento) o mediante ajustes, limpieza y pintura de los elementos, incluyendo el cambio de sus tuercas, huachas y empaquetaduras. También se considera la reparación de la tubería de alimentación, el resane del solado y caja de medidor.

5.4.5. REPARACION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.050	
		Revisión	02
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	26.05.14
	INSTALACION DE LINEAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	Página	Pág.9 de 10

La reparación de la caja de registro y de las tuberías de descarga se efectuará de ser aplicable, de acuerdo a lo indicado en la Especificación Técnica GDI-ET001 Instalación de Conexiones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado (para obras y mantenimiento). un retiro mínimo de 1.5 m. de los muros colindantes (esta distancia está en función del método de sostenimiento que se haya planeado emplear), esto evitará la pérdida de humedad del terreno, garantizando no perturbar la cimentación vecina. Luego se procederá con la calzadura o sistema de sostenimiento temporal.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.1 de 5

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para el control técnico durante la ejecución de actividades relacionadas a la Construcción de Tabiquería Estructural - muros de albañilería confinada, los mismos que serán concordantes con las especificaciones técnicas, planos aprobados y normas aplicables al proyecto.

2. ALCANCE

El presente Procedimiento es aplicable a la construcción de estructuras con Tabiquería Estructural tipo albañilería confinada e las edificaciones proyectadas en las obras de saneamiento.

3. DEFINICIONES

- 3.1 Albañilería confinada:** Albañilería constituida por unidades sólidas (con un área de vacíos no inferior al 85% del área de la unidad) reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros de primer nivel.
- 3.2 Mortero:** Mezcla de cemento y arena gruesa con dosificación controlada, empleada para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.
- 3.3 Muros de albañilería -Mampostería:** Material estructural compuesto por unidades de albañilería» asentadas con mortero o apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido.
- 3.4 Muro no Portante:** Muro diseñado y construido en forma tal que solo lleva cargas provenientes de su propio peso y cargas transversales a su plano. Ejemplo: parapetos y cercos
- 3.5 Muro Portante:** Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel a un nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de una edificación de albañilería debiendo tener continuidad vertical.
- 3.6 Unidades de Albañilería:** Ladrillos y bloques de arcilla cocida o de sílice-cal. Puede ser sólida, hueca, alveolar o tubular.

4. DESARROLLO

- 4.1** El Área de Construcción verifica el cumplimiento de los requisitos de las actividades relacionadas a la Albañilería y entrega el protocolo aplicable al Responsable de calidad para su conformidad.
- 4.2** El Responsable de calidad procede a la verificación de acuerdo a las especificaciones técnicas, planos aprobados del proyecto y a las normas técnicas
- 4.3** Los parámetros a inspeccionar en la Albañilería son los siguientes:

4.3.1 Certificado de Calidad

- **Para unidades de Albañilería:**

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.2 de 5

Para efectos de diseño estructural se verificará que el tipo de ladrillo a usar cumpla con las características indicadas en la TABLA 1.

Asimismo; los criterios de verificación según Norma del ACI 530.1 (Concreto o arcilla).

Si el mortero se adquiere premezclado en seco se verificará el cumplimiento de los requisitos de las normas: ASTM C 270 Materiales usados para hacer morteros.

4.3.2 Recepción

En la recepción de los bloques de albañilería se inspeccionará las siguientes características, de acuerdo a los requisitos de la norma peruana NTP 339.006.

- Tipo
- Cantidad
- Dimensiones
- Resistencia al impacto (delezabilidad)
- Acabado (para ladrillos caravista)
- Presencia de sulfatos u otros minerales
- Cocido
- Alabeo

4.3.3 Ensayos

En caso que se requieran ensayos de validación en laboratorios oficiales, las pruebas comunes a realizar se harán de acuerdo a los Métodos de ensayo de las normas siguientes:

- **Ladrillos de Arcilla**

Los métodos de muestreo y ensayo se harán de acuerdo a la norma **ASTM C 67.**

- **Mortero**

Los métodos de muestreo y ensayo se harán de acuerdo a la norma **ASTM C 270 o ASTM C 780.**

4.3.4 Instalación

Según el RNE (Norma E070, Cap. 4), la mano de Obra empleada en las construcciones de albañilería debe ser, adecuadamente, calificada, debiéndose supervisar el cumplimiento de las Siguietes exigencias básicas:

- Los muros se construirán a plomo
- En la albañilería con unidades asentadas de mortero, todas las juntas horizontales y verticales quedarán completamente llenas de mortero.

TOLERANCIAS DE JUNTAS		
	Espesor de Junta Mínimo	Espesor de Junta Máximo
Mortero	10 mm	15 mm
Juntas que contengan refuerzo horizontal	6mm+ Ø de la barra

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD		MIC.SGC.PCC.180	
			Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	04.06.14
	TABQUERIA ESTRUCTURAL		Página	Pág.3 de 5

- Para el asentado de la primera hilada, la superficie de concreto que servirá de asiento (losa o sobrecimiento según sea el caso), se prepara con anterioridad de forma que quede rugosa; luego se limpiará el polvo u otro material suelto y se la humedecerá, antes de sentar la primera hilada.
- No se asentará más de ½ altura de entrepiso o 1.3 m. En una jornada de trabajo, evitando fallas prematuras por aplastamiento del mortero.
- Al término de la 1era jornada de trabajo, se debe dejar libres las juntas verticales correspondientes a ½ hilada superior. Llenándolas al inicio de la 2da jornada; limpiar y humedecer antes de iniciar la 2da jornada.
- El tipo de aparejo a utilizar será de sogá, cabeza o el amarre americano, traslapándose las unidades entre las hiladas consecutivas.

Otras de las Normas aplicables para:

La instalación de los ladrillos o fabricación de los muros de ladrillo se inspeccionará , de acuerdo a los criterios del ACI 530 Y ACI 530.1, los siguientes puntos:

- Requisitos de la mezcla de agregados para fabricar mortero para asentar ladrillos **ASTM C 476**.
- Muestreo y ensayos del mortero **ASTM c 780**.
- Tolerancias en la construcción de muros ACI-117

4.3.5 Cuadros de clasificación: Clase de Unidad de Albañilería:

TABLA 1					
CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA PARA FINES ESTRUCTURALES					
Clase	Variación de Dimensión (máxima en %)			ALABEO (máximo en mm)	Resistencia Característica a la compresión f'b mínimo en MPa (Kg/cm2) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Hasta 150 mm		
Ladrillo I	+/- 8	+/- 6	+/- 4	10	4,9(50)
Ladrillo II	+/- 7	+/- 6	+/- 4	8	6,9(70)
Ladrillo III	+/- 5	+/- 4	+/- 3	6	9,3(95)
Ladrillo IV	+/- 4	+/- 3	+/- 2	4	12,7(130)
Ladrillo V	+/- 3	+/- 2	+/- 1	2	17,6(180)

f'b: resistencia a compresión axial de la albañilería extraído de RNE (Capitulo3, Artículo 5, Ítem 5.2)

- Limitaciones de Unidades de albañilería

LIMITACIONES EN EL USO DE LA UNIDAD DE ALBAÑILIRÍA PARA FINES ESTRUCTURALES			
TIPO	ZONA SISMICA 2 Y 3		ZONA SISMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos	Muro portante en todo el edificio
Sólido artesanal	no	Si, hasta 2 pisos	si

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD		MIC.SGC.PCC.180	
			Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD		Fecha	04.06.14
	TABICQUERIA ESTRUCTURAL		Página	Pág.4 de 5

*			
Sólido industrial	si	si	si
Alveolar	Si, celdas totalmente rellenas con Grout	Si, celdas parcialmente rellenas con Grout	Si, celdas parcialmente rellenas con Grout
Hueca	no	no	si
Tubular	no	no	si, hasta 2 pisos

RNE (cap.3, artículo 5, ítem 5.3)

- Clasificación del Mortero

TIPOS DE MORTERO				
COMPONENTES				USOS
TIPO	CEMENTO	CAL	ARENA	
P1	1	0 a 1/4	3 a 3/2	Muros Portantes
P2	1	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
NP	1	-	hasta 6	Muros no Portantes

Nota:
P: Empleado en la construcción de muros portantes;
NP: Utilizado en muros no portantes

RNE (cap. 3, artículo 7, ítem 7.4)

5. RESPONSABILIDADES

Actividades		Gerente del P.	Calidad	Producción	Oficina	Almacén	Otros
1	Verificar el cumplimiento de los requisitos de las actividades de Tabiquería Estructural	X		X	X		
2	Verificar que los requisitos estén de acuerdo a las especificaciones técnicas, planos y normas técnicas aplicables		X				
3	Verificar que en la recepción de los materiales estas cumplan con las especificaciones.		X			X	
4	Inspeccionar que los trabajos se estén ejecutando de acuerdo a planos		X				X
5	Impresión, Archivo y recopilación de todos los protocolos de la Tabiquería E.		X				

7. RECOMENDACIONES

- Recomendaciones prácticas para reconocimiento de una buena unidad de albañilería:
 - El color del ladrillo debe ser rojizo.
 - Al ser golpeado con los nudos de la mano debe producir un sonido metálico.
 - Al ser introducido en agua la unidad de albañilería no debe quebrarse. El agua, reacciona con el caliche ,hinchando y rompiendo el ladrillo.

MIC	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.PCC.180	
		Revisión	V.1
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	TABQUERIA ESTRUCTURAL	Página	Pág.5 de 5

- El porcentaje de absorción de la unidad no debe ser mayor a 20 ni menor a 10 gr/200cm²/min.
- Se debe evitar el uso de unidades mal cocidas o fisuradas, ya que ellos representan el punto inicial de falla del muro.
- Se recomienda emplear siempre ladrillos de fabricación industrial en edificaciones de más de 1 piso, debido a que el ladrillo artesanal es de mala calidad y con alto contenido de caliche.
- Recomendaciones para Muros:
 - Todo ladrillo de arcilla debe mojarse antes de su asentada, de lo contrario succionará excesivamente el agua del mortero, impidiendo que fragüe. Se recomienda para una mejor adherencia, regar las unidades un día antes de usarlas, logrando que el núcleo del ladrillo esté saturado y su superficie húmeda.
 - Los bloques de cemento deben asentarse secos. Si se mojan no succionarán al mortero impidiendo la adhesión y efectuar un curado oportuno para evitar que la unidad de albañilería absorba el agua que el cemento requiere para su fragua y endurecimiento.
 - Curar los muros al término de su ejecución.
 - De producirse eflorescencia en las unidades, después de construido el muro, se aconseja limpiar el muro con una escobilla metálica en seco; la eflorescencia destruye la superficie del ladrillo.
 - Los parapetos y tabiques deben arriostrarse para evitar su caída por acción sísmica perpendicular a su plano.
 - Verificar la procedencia de la arena (arena limpia) y condiciones del punto de almacenamiento. Si fuera posible lavar la arena mínimo 2 veces

MIC	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD	MIC.SGC.RCC.020	
		Revisión	v.2
	ÁREA DE CALIDAD	Fecha	04.06.14
	PROTOCOLO DE PRUEBAS HIDRAULICA DE REDES PARA AGUA POTABLE	Página	Pág.1 de 2

Nro. :

Obra

Ubicación:

CROQUIS

RED

DN Mm	PN Kg/cm2	TIPO DE TUBERIA	LONGITUD m	FABRICANTE

1° PRUEBA Zanja Abierta P.P. :	2° PRUEBA Conexiones P.P.:	3° PRUEBA Zanja Tapada P.P.:

**CONEX.
DOMICILIARIAS**

DN Mm	PN TUBERIA	LONGITUD PROBADA ml	FABRICANTE	N° CONEXIONES	
					Larga
					Corta

FECHA	FECHA	FECHA
		A

PERDIDA(mm)	ADMISIBLE	REAL
/	/	/

CUADERNO PÁG.		
/	/	/

DESINFECCION	

Manómetro utilizado:

fecha de calibración:

OBSERVACIONES:

NOTA.- En el croquis indicar el nombre de las calles y referencias.
P.P.: Presión de Prueba en Kg/cm2
