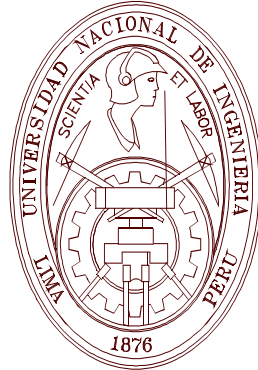


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECCIÓN DE POST - GRADO



PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS

TESIS

PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN TECNOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

ELABORADO POR

GIAN FRANCO PÉREZ GARAVITO

ASESOR

MBA. HUMBERTO DULANTO ALFARO

LIMA-PERÚ
2014

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EMPRESAS
CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS

Ing. Gian Franco Pérez Garavito

Presentado a la Sección de Post-grado de la Facultad de Ingeniería Civil en cumplimiento
parcial de los requerimientos para el grado de:

MAESTRO EN TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

2014

Autor : Ing. Gian Franco Pérez Garavito

Recomendado : MBA. Humberto Dulanto Alfaro
Asesor de la Tesis

Aceptado por : Dr. Jorge Elias Alva Hurtado
Jefe de la Sección de Post-grado

@ 2014; 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

A Dios, por concedernos la vida, y ser lo que somos, por brindarnos la sabiduría y, el conocimiento de su palabra.

A mis Padres y hermano: por todo su amor, confianza permanente, su apoyo incondicional, y por inculcarme siempre sus valores y sabios consejos.

A mi esposa e hijo: por su amor y apoyo incondicional para culminar exitosamente este proyecto y que son mi motor de superación.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos mis profesores de la Sección de Post-grado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería por su apoyo constante, dedicación y motivación para la culminación de mis estudios en la realización de la presente maestría.

ÍNDICE

Carátula
Dedicatoria
Agradecimiento
Índice
Resumen (Palabras claves)
Abstract (Key words)
Introducción

CAPÍTULO I. GENERALIDADES

1.1. Tema y título
1.2. Objetivos Generales
1.3. Objetivos específicos

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la calidad
2.2. Normativas internacionales ISO y Normas Peruanas
 2.2.1 Norma ISO 9000
 2.2.2 Normalización en el Perú
 2.2.3 Norma Técnica Peruana
 2.2.4 Norma Técnica Peruana NTP 833.930
2.3. Gestión de la calidad en la construcción
 2.3.1. Fundamentos sobre los Sistemas de Gestión de Calidad
 2.3.2 Desarrollo de la Calidad en el Sector Construcción
 2.3.3 Aplicación en el ámbito de construcción
 2.3.4. Metodología de implementar un sistema de gestión de Calidad en el Sector Construcción

CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO DE EMPRESAS EN EL USO DE SISTEMA DE CALIDAD.

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA METODOLOGÍA COSTO BENEFICIO

4.1. Planificación de la calidad
4.2. Aseguramiento de la calidad
4.3. Control de la calidad

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA METODOLOGÍA COSTO BENEFICIO

- 5.1. Proyecto 01
- 5.2. Proyecto 02
- 5.3. Proyecto 03

CAPÍTULO VI: MEDICIÓN DEL IMPACTO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

- 6.1. Proyecto 01
- 6.2. Proyecto 02
- 6.3. Proyecto 03

CAPÍTULO VII. IMPACTO DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS

- 7.1 Población, muestra y muestreo
- 7.2 Contrastación de Hipótesis
- 7.3 Análisis e interpretación

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

- ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA
- ANEXO 2: CUESTIONARIO
- ANEXO 3: PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
- ANEXO 4: IDENTIFICACION DE CAUSAS
- ANEXO 5: PRESUPUESTOS DE OBRA
- ANEXO 6: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO
- ANEXO 7: SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

RELACION DE CUADROS

CAPITULO II

Cuadro N° 2.01 Conceptos de calidad.

CAPITULO III

Cuadro N° 3.01 Empresas Constructoras Peruanas con ISO 9001

CAPITULO IV

Cuadro N° 4.01 Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)

CAPITULO V

Proyecto 01

Cuadro N° 5.01 Estadísticas de no conformidades detectadas proyecto 01
Cuadro N° 5.02 Análisis de causas de No Conformidades – Estructura
Cuadro N° 5.03 No conformidades de acabados del área de calidad
Cuadro N° 5.04 Cuadro de Post Venta – Proyecto 01
Cuadro N° 5.05 Cantidad de observaciones postventa VS ejecución en obra

Proyecto 02

Cuadro N° 5.06 Estadísticas de no conformidades detectadas proyecto 02
Cuadro N° 5.07 No conformidades de acabados del área de calidad
Cuadro N° 5.08 Cuadro de Post Venta – Proyecto 02
Cuadro N° 5.09 Cantidad de observaciones postventa Vs ejecución en obra

Proyecto 03

Cuadro N° 5.10 Estadísticas de no conformidades detectadas
Cuadro N° 5.11 No conformidades de acabados del área de calidad
Cuadro N° 5.12 Cuadro de Post Venta – Proyecto 03
Cuadro N° 5.13 Cantidad de observaciones postventa Vs ejecución en obra

CAPITULO VI

Proyecto 01

Cuadro N° 6.01 Presupuesto inicial del área de calidad al inicio de obra
Cuadro N° 6.02 Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones
Cuadro N° 6.03 Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones
Cuadro N° 6.04 Costo mensual de calidad

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Cuadro N° 6.05 Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

Proyecto 02

Cuadro N° 6.06 Presupuesto inicial del área de calidad al inicio de obra

Cuadro N° 6.07 Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones

Cuadro N° 6.08 Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones

Cuadro N° 6.09 Costo mensual de calidad

Cuadro N° 6.10 Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

Proyecto 03

Cuadro N° 6.11 Presupuesto inicial de Control de calidad al inicio de obra

Cuadro N° 6.12 Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones

Cuadro N° 6.13 Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones

Cuadro N° 6.14 Costo mensual de calidad

Cuadro N° 6.15 Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

CAPITULO VI

Cuadro N° 7.01 Contrastación Estadística

Cuadro N° 7.02 Correlación entre variables

RELACION DE GRAFICOS

CAPITULO II

- Gráfico N° 2.01 Familia de normas ISO 9000.
Gráfico N° 2.02 Venta Viviendas en Lima Metropolitana

CAPITULO V

Proyecto 01

- Gráfico N° 5.01 Diagrama de Pareto de observaciones de estructura
Gráfico N° 5.02 Análisis de causas de RNC de estructura
Gráfico N° 5.03 Curva de aprendizaje mensual
Gráfico N° 5.04 Curva de aprendizaje de acabados
Gráfico N° 5.05 Diagrama de Pareto de acabados
Gráfico N° 5.06 Diagrama de Pareto de posventa
Gráfico N° 5.07 Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 01

Proyecto 02

- Gráfico N° 5.08 Diagrama de Pareto de observaciones de estructura
Gráfico N° 5.09 Curva de aprendizaje mensual
Gráfico N° 5.10 No conformidad de estructura
Gráfico N° 5.11 Diagrama de Pareto de acabados
Gráfico N° 5.12 Observaciones de Calidad en acabados
Gráfico N° 5.13 Curva de aprendizaje de acabados
Gráfico N° 5.14 Diagrama de Pareto de posventa
Gráfico N° 5.15 Gráfico de Post Venta – Proyecto 02
Gráfico N° 5.16 Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 02

Proyecto 03

- Gráfico N° 5.17 Diagrama de Pareto de observaciones de estructura
Gráfico N° 5.18 Curva de aprendizaje mensual
Gráfico N° 5.19 No conformidad de estructura
Gráfico N° 5.20 Diagrama de Pareto de acabados
Gráfico N° 5.21 Observaciones de calidad en acabados
Gráfico N° 5.22 Curva de aprendizaje de acabados
Gráfico N° 5.23 Diagrama de Pareto de posventa
Gráfico N° 5.24 Gráfico de Post Venta – Proyecto 03
Gráfico N° 5.25 Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 03

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CAPITULO VI

Proyecto 01

Gráfico N° 6.01	Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación
Gráfico N° 6.02	Acumulativo mensual de costo de observaciones
Cuadro N° 6.03	Costo mensual de calidad
Gráfico N° 6.04	Costo de calidad

Proyecto 02

Gráfico N° 6.05	Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación
Gráfico N° 6.06	Acumulativo mensual de costo de observaciones
Cuadro N° 6.07	Costo mensual de calidad
Gráfico N° 6.08	Costo de calidad

Proyecto 03

Gráfico N° 6.09	Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación
Gráfico N° 6.10	Acumulativo mensual de costo de observaciones
Cuadro N° 6.11	Costo mensual de calidad
Gráfico N° 6.12	Costo de calidad

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS” se desarrolla con la finalidad de establecer los efectos de un sistema de gestión de la calidad en el mejoramiento de los proyectos de obras en las empresas constructoras.

El objetivo general de la investigación es determinar si la propuesta de un sistema de gestión de la calidad mejoraría los proyectos de obras en las empresas constructoras.

Se plantea como Hipótesis general que un sistema de gestión de la calidad mejoraría los proyectos de obras en las empresas constructoras incrementando la efectividad.

En cuanto a la metodología a emplear, esta investigación consiste en el estudio de casos, técnica que facilita la exploración del fenómeno en cuestión y la aplicación del cuestionario detallado a una muestra determinada de las empresas constructoras, así como a la utilización del método de investigación cuantitativa. El análisis de los resultados, permitirá confirmar nuestra hipótesis concluyendo en que un sistema de gestión de la calidad mejoraría los proyectos de obras en las empresas constructoras incrementando su efectividad.

Palabras claves:

Sistema, Gestión de la Calidad, Proyectos de Obras, Empresas Constructoras.

ABSTRACT

The present research "PROPOSED MANAGEMENT SYSTEM TO IMPROVE QUALITY PROJECTS CONSTRUCTION WORKS ON BUSINESS" is developed in order to establish the effects of a system of quality management in improving projects works in the construction companies.

The overall objective of the research is to determine whether the proposed system would improve quality management in construction projects construction companies.

General hypothesis is proposed as a system to improve quality management in construction projects construction companies increase effectiveness.

As for the methodology to be used, this research is the case study technique that facilitates the exploration of the phenomenon in question and applying the detailed questionnaire given to a sample of construction companies, as well as the use of the method quantitative research. The analysis of the results, will confirm our hypothesis concluding that a system would improve quality management in construction projects construction companies increasing their effectiveness.

Keywords:

System, Quality Management, Construction Projects, Construction Companies.

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

INTRODUCCIÓN

La palabra calidad se ha vuelto en los últimos tiempos tan común tanto en el ámbito laboral como en lo personal. Esta palabra es la que logra satisfacer las necesidades del cliente ya que es el conjunto de características de un producto o servicio que solicita el usuario y para ello, es necesario el uso de herramientas como los sistemas de gestión de la calidad

La satisfacción del cliente se logra al cumplir los requisitos de calidad cuando están claramente definidas en el expediente técnico; es decir, cuando se cumpla las especificaciones técnicas, planos, procedimientos de trabajos, etc.

Por otro lado, se evidencia el dinamismo de la construcción de proyectos públicos y privados en nuestro país y los clientes al ser más exigentes, al reconocer las diferentes calidades de producto, hace que las diferentes empresas que ofrecen sus servicios optimicen sus recursos para lo cual emplean las distintas herramientas para planificar y asegurar la calidad en las obras de construcción

Es por ello, que en el presente trabajo se ha dividido en las siguientes partes:

Capítulo I: dentro del mismo se considera las generalidades, el tema y título de la tesis y los objetivos generales como específicos.

Capítulo II: contiene el marco conceptual de la investigación. Específicamente se refiere a los antecedentes de la calidad, las Normas ISO, Normas Peruanas y la gestión de la calidad en la construcción.

Capítulo III: está referido al Diagnóstico de empresas en el uso del Sistema de Gestión de Calidad

Capítulo IV: se refiere al Desarrollo de la Propuesta de evaluación del sistemas de calidad bajo la metodología del análisis de costo – beneficio.

Capítulo V: presenta la Evaluación de la Propuesta del Sistema de Calidad bajo la metodología costo beneficio.

Capítulo VI: se realiza la Medición del Impacto en proyectos de construcción.

Capítulo VII: se presenta el Impacto de Satisfacción del Cliente.

Capítulo VIII: se elaboran las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente se presentan las Referencias Bibliográficas y los Anexos correspondientes.

El Autor

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Tema y Título

Tema: Gestión de la Calidad en Obras de Construcción.

Título: Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas.

1.2 Objetivos Generales:

Determinar si la propuesta de un sistema de gestión de la calidad mejorará los proyectos de obras en las empresas constructoras de viviendas.

1.3 Objetivos Específicos:

- Establecer las consideraciones que deben tener las empresas constructoras para asegurar la gestión de calidad en la ejecución de los proyectos de obras.
- Implementar un sistema de gestión de la calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2008 en las empresas del sector construcción.

La matriz de consistencia se encuentra en el Anexo 1, en la cual se aprecia el problema, objetivos, hipótesis, variables y la metodología a usar en la presente investigación.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Antecedentes de la calidad

A lo largo de la historia los humanos han buscado perfeccionar sus actividades en pro del desarrollo y la tecnología. La calidad también ha influido en dicho proceso de evolución del hombre convirtiéndose en parte fundamental en todas sus prácticas. Esto quiere decir que siempre se ha tenido un concepto intuitivo de la calidad.

Con la revolución industrial surgida en Francia, se iniciaron los procesos de mejoramiento de calidad en producciones continuas y en grandes masas, se dejaron los talleres por las fábricas en busca de la especialización del trabajo. En cuanto los productos se fueron optimizando, era cada vez más necesario revisarlos en cuanto se concluía su fabricación. La primera y la segunda guerra mundial no fueron ajenas a este concepto, pues la producción en masa era vital, aunque ya se avizoraba el tema del costo relacionado con el control de la calidad.

Es después de esta época donde grandes pensadores y administradores crearon los estudios y conceptos de la calidad para establecer métodos de control y aseguramiento de la calidad en los procesos productivos. Filosofías japonesas y americanas forjaron lo que es hoy en día la calidad como parte fundamental en cualquier tipo de organización. La calidad ya no solo se ve como un concepto, sino como una metodología en un proceso o actividad para obtener resultados esperados.

Como definiciones de la Calidad tenemos las siguientes:

Cuadro N° 2.01
Conceptos de calidad

CONCEPTO	DEMING	JURAN	CROSBY
Definición de calidad	Mejoramiento del proceso	Adaptación al uso	Cumplimiento con los requisitos
Herramientas y enfoque	Control estadístico de procesos	Proyectos divididos para solucionar problemas	Costos de calidad
Medición de la calidad	Estadísticas	Metas basadas en los clientes	Cero defectos
Protagonistas clave	Estadísticos y operarios	Ingenieros de control de calidad	Gerentes/director de calidad
Rol de empleados	Utilizar las herramientas estadísticas	Utilizar herramientas para la solución de problemas	Descubrir los requerimientos de los clientes

Fuente: Schuldt, J. E. (1998). Control Estadístico de la Calidad

Al día de hoy, existen varios organismos internacionales dedicados a la elaboración de normas de control y aseguramiento de la calidad y también estas organizaciones son encargadas de entregar certificaciones a las empresas que cumplen con sus normativas. Estas certificaciones dan un valor agregado a la empresa que los obtiene, ofreciendo al cliente ya no solo calidad sino también garantía de un producto o servicio excelente.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

2.2. Normativas internacionales ISO y Normas Peruanas

2.2.1 Norma ISO 9000.

A partir de 1977, algunos países de la actual Unión Europea comenzaron a diseñar normas para operar y certificar sistemas de control de calidad en la industria manufacturera. Lo mismo hizo la International Standardization Organization (ISO), una institución con base en Ginebra y donde participan todos los organismos normalizadores de la Unión y de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC).

La comunidad Europea estableció una estrategia, en la que se asigna un lugar especial a la calidad única. Por ello se estableció la norma de calidad única, que no sólo había que traducir muchas lenguas, sino que también tendría que producir los mismos resultados sin importar la cultura. Varios países, entre ellos Irlanda e Inglaterra, comenzaron a trabajar en ese sentido y dieron lugar a varias normas de calidad con diferencias. A la nueva norma se le dio el nombre de ISO debido a que es una palabra griega que significa "igual" (se pronuncia "aiso"). Se eligió este nombre porque significa que los resultados obtenidos con su aplicación serían los mismos en cualquier país o región del mundo (zubillaga, 1998:76-77).

Para poner orden en lo que amenazaba con ser un confuso régimen multinacional, ISO determinó desarrollar una norma para la operación y administración de sistemas de aseguramiento de calidad, la cual fue publicada con el nombre de ISO 9000(Rozenberg, 1994:8).

La norma ISO 9000 se define como "una serie de directrices que abarca aspectos relacionados con el diseño de la manufacturera e instalación de los productos, así como el servicio después de la venta" (Solomon, 1997:325). Su propósito, explica la división internacional de la Cámara de Comercio de Estados Unidos, es asegurar que el producto de un fabricante sea hoy exactamente el mismo que el de ayer y que el de mañana. Lo anterior con la garantía de que los bienes sean producidos al mismo nivel de calidad aunque todo el personal fuese reemplazado por un nuevo grupo. (Griffin et al., 1997:427)

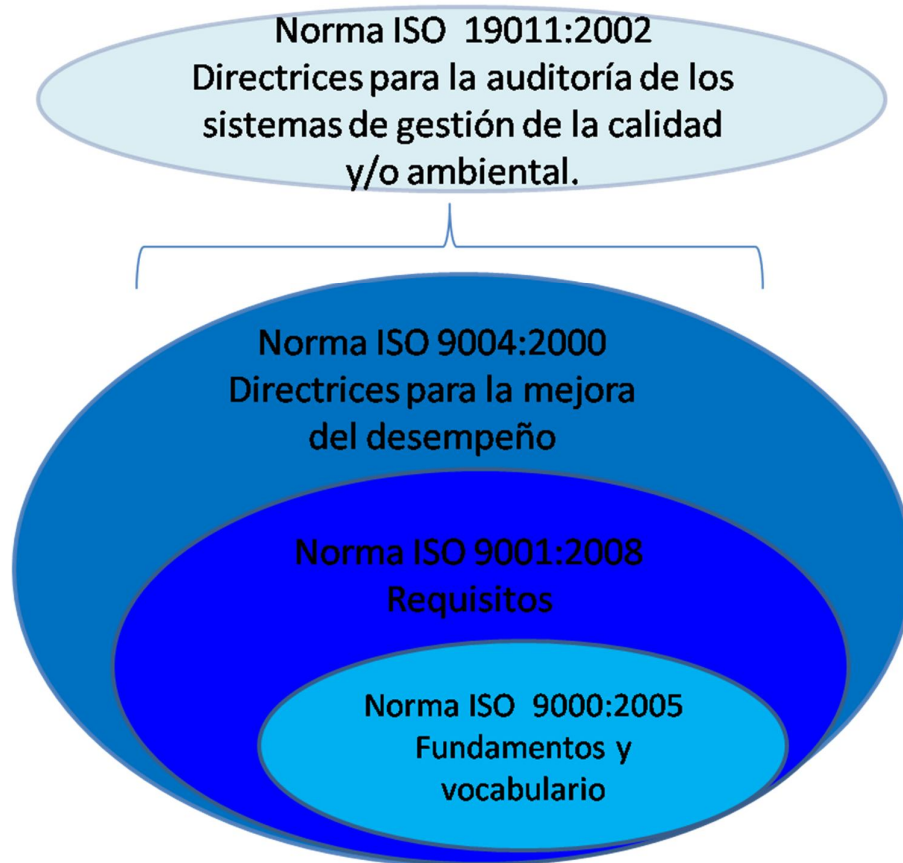
Dentro de ISO 9000, Las normas se dividen de la siguiente forma:

Número	Nombre de la norma
ISO 9000	Sistemas de gestión de la calidad - fundamentos y vocabulario. La base de las demás normas
ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos (En adelante la única norma certificable de la serie).
ISO 9004	Sistemas de gestión de la calidad - Directrices para la mejora del desempeño.
ISO 19011	Directrices sobre la Auditoría de Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambientales.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 2.01
Familia de normas ISO 9000



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

La norma ISO 9000 y sus complementarias se ajustan perfectamente a las necesidades del comercio internacional y permiten a las empresas de todo el mundo tener una seguridad razonable acerca de la confiabilidad de sus contrapartes. Es una forma de alimentar la credibilidad de las empresas en los mercados mundiales y de facilitar sus intercambios.

En aras de esta factibilidad de intercambios, el aseguramiento de la calidad se relaciona con las siguientes premisas sobre la calidad (Kotler, 1998:11):

1. Está en los ojos del cliente.
2. Se debe reflejar no sólo en los productos de la compañía, sino en todas sus actividades.
3. Requiere un compromiso total del empleado.
4. Requiere socios de un nivel elevado de calidad.
5. Un programa de calidad no puede salvar un producto malo.
6. Siempre se puede mejorar.
7. el mejoramiento de la calidad en ocasiones requiere saltos cuánticos.
8. No cuesta más.
9. Es necesaria, pero no puede no ser suficiente.

Ventajas de la ISO:

Su implementación aunque supone un duro trabajo, ofrece numerosas ventajas para las empresas, como pueden ser:

- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización por medio de la documentación.
- Incrementar la satisfacción del cliente al asegurar la calidad de productos y servicios de manera consistente, dada la estandarización de los procedimientos y actividades.
- Medir y monitorear el desempeño de los procesos.
- Incrementar la eficacia y/o eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.
- Mejorar continuamente en los procesos, productos, eficacia, entre otros.
- Reducir las incidencias negativas de producción o prestación de servicios.

2.2.2 Normalización en el Perú

En Perú, la Normalización como actividad sistemática y organizada es de origen reciente. Como primer intento de unificación, se dio la Ley de Pesas y Medidas el 16 de diciembre de 1862, siendo Presidente el General Miguel San Román, por la que se estableció el Sistema Métrico Decimal, cambiando las unidades de medida usadas hasta ese momento en el país, que se derivaran principalmente de las coloniales e incaicas. Posteriormente, la preocupación por la normalización se plasma en una serie de reglamentos y códigos de construcción.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

La normalización tal como se entiende actualmente, se inicia con la creación del Instituto Nacional de Normas Técnicas Industriales y Certificación (INANTIC) con ley de Promoción Industrial N° 13270 de noviembre de 1959, que continuó sus actividades hasta 1970. La Ley General de Industrias D.L. N° 18350 y posteriormente, los D.L. 19262 y 19565 crean y fijan objetivos y funciones del Instituto Nacional de Investigación Tecnológica y Normas Técnicas (ITINTEC), que funcionó hasta noviembre de 1992.

Actualmente las labores de normalización están a cargo del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), creado por Ley 25818 del 24 de noviembre de 1992.

2.2.3 Norma Técnica Peruana

Es la expresión práctica de la normalización mediante la cual el fabricante, consumidores, usuarios y administradores acuerdan las características técnicas que deberá reunir un producto o un servicio. La ISO (1992) la define como: "Especificación técnica accesible al público, establecida con la cooperación y el consenso o la aprobación general de todas las partes interesadas, basadas en los resultados conjuntos de la ciencia y la tecnología y la experiencia, que tiene por objetivo el beneficio óptimo de la comunidad y que ha sido aprobado por un organismo cualificado a nivel nacional, regional o internacional." Es decir que es un documento técnico voluntario que contiene especificaciones de calidad, terminología, métodos de ensayo, información de rotulado, etc. Los participantes en la redacción de las normas, son:

- Fabricantes a través de sus organizaciones sectoriales y en su condición de empresa;
- Usuarios y consumidores a través de sus organizaciones y a título personal;
- Administración pública, como veladora del bien público y de los intereses de los ciudadanos;
- Centros de investigación y laboratorios aportando su experiencia y dictamen técnico;
- Profesionales a través de asociaciones y colegios profesionales o empresas;
- Expertos en el tema que se normalice, nombrados a título personal

2.2.4 Norma Técnica Peruana NTP 833.930

El 05/06/2003 se aprobó formalmente la NTP 833.930 GUIA DE INTERPRETACION DE LA NTP-ISO 9001:2001 PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION, tal norma ha sido el resultado del trabajo del Sub Comité Técnico de Normalización de Gestión y Aseguramiento de la Calidad en el Sector de la Construcción.

En esta norma se transcribe la norma NTP-ISO 9001:2001 adicionándole comentarios a cada título de la norma original, los cuales tienen como objetivo darnos una interpretación de la norma aplicada para el sector construcción acordada por consenso del comité.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

2.3. Gestión de la calidad en la construcción

2.3.1 Fundamentos sobre los Sistemas de Gestión de Calidad

Los Sistemas de Gestión de la Calidad son una metodología que integra el lado humano, administrativo y especialmente en la construcción, la parte técnica de las empresas. Al integrar estos tres aspectos, la organización aprovecha al máximo todos sus recursos, incrementa su productividad y se vuelve más competitiva.

En la construcción, las empresas deben desarrollar e implementar un sistema de calidad general que establezca las directrices de su operación. Este sistema se lleva a la práctica en las obras y proyectos que realiza la empresa, mediante la utilización de los planes de calidad, en el cual se analizan y toman en cuenta las particularidades de cada caso.

El Plan de Calidad es un documento que refleja la aplicación del Sistema de Calidad de una empresa a una Obra o Proyecto definido.

2.3.2 Desarrollo de la Calidad en el Sector Construcción

En los últimos años el Perú está viviendo en una estabilidad económica y esto ha conllevado a un incremento en las inversiones tanto nacionales e internacionales en el sector construcción. Básicamente en el sector construcción ha habido un incremento en las construcciones de vivienda y esto se da porque está íntimamente ligada a la disponibilidad de la demanda y esta a su vez es la que condiciona los precios.

Gráfico N° 2.02
Venta Viviendas en Lima Metropolitana



Fuente: Capeco

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Asimismo, se puede observar la cantidad de empresas constructora compitiendo en la construcción y venta de viviendas; y buscan la manera de diferenciarse otorgando un mejor producto al menor costo y para ello, deben incluir en sus funciones el empleo de herramientas de gestión, producción y seguridad como lo hace otras empresas de gran trayectoria. Sin embargo, esto no se está dando en su totalidad debido a que el sector construcción es un mercado tradicional y no industrializado en las cuales se realiza en forma artesanal; asimismo, se percibe que la alta dirección de las empresas constructoras no tiene el compromiso de que se lleve a cabo un sistema de gestión de calidad, ya que se cree que eleva los costos de construcción y por ende no analiza las causas de las fallas que afecta directamente a la calidad del producto.

2.3.3 Aplicación en el ámbito de construcción

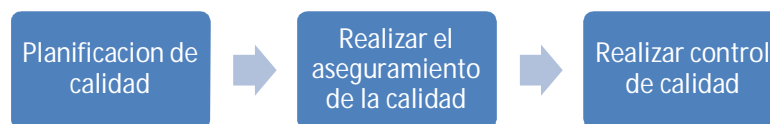
Pocas son las empresas que cuentan con una certificación de calidad; pese a ello, quieren asumir el desafío porque la demanda lo exige o simplemente porque quieren permanecer dentro del mercado.

La problemática que tiene las empresas constructoras en implementar un sistema de gestión de calidad y obtener una certificación es que la alta dirección piensa que solo es aplicable para manufacturas y no para la construcción, además que será invadida por la burocracia, que habrá un excesivo papeleo y no tendrán ninguna flexibilidad; además manifiestan que los clientes sólo se fijan en el precio. Sin embargo, las ideas que se creen son falsas porque según la Organización Internacional de Normalización (ISO) el sector de la construcción es uno de los que cuenta con más empresas certificadas, ya que todos los procesos son certificables tanto en la obra como en la parte administrativa, ocupando el tercer lugar a nivel mundial.

Las empresas certificadas todavía no han cuantificado los resultados de tal operación en cifras, ello debido a que no se han realizado mediciones oficiales sobre los procesos. Sin embargo, ya están percibiendo ahorros en lo que a procedimientos constructivos se refiere, dado que se encuentran en condiciones de prevenir errores o corregirlos a tiempo, evitando sobrecostos que implica rehacer algo ya hecho y el incumplimiento de los plazos establecidos, con sus respectivas multas y castigos

2.3.4 Metodología de implementar un sistema de gestión de Calidad en el Sector Construcción

Para que se logre concretar un sistema de gestión de calidad se debe emplear la aplicación de tres procesos a los proyectos de construcción que son



Al cumplir con los procesos descritos se va a lograr tener alta calidad del producto cuando entre en funcionamiento el proyecto; y esto será demostrado durante la vida útil y el nivel de performance previsto por los especialistas.

CAPÍTULO III. DIAGNOSTICO DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN EL USO DE SISTEMAS DE CALIDAD

En nuestro País se ha visto que las organizaciones del sector construcción quieren ampliar su mercado y destacar de las demás empresas. Para ello, estas empresas en los últimos años están haciendo uso de normas que ayudan a integrar la parte humana, la administrativa y la técnica, fundamental en el caso de la construcción.

A pesar que muchas empresas mantienen un sistema de calidad por las grandes ventajas que conlleva y en muchos casos logran obtener una certificación como la ISO 9001, Premio a la Calidad, etc.; hay otras que piensan que estandarizar los procesos sólo es aplicable para el sector manufacturero y se emplearía demasiado recursos económicos; ya que se piensa que lo clientes sólo podrían ver los precios a la hora de contratar los servicios de una empresa constructora.

Asimismo, se puede afirmar que las empresas que tienen un sistema de calidad y lograron obtener una certificación les ha conllevado a grandes beneficios como:

- Mayor confianza de los clientes hacia la empresa.
- Apertura internacional para alianzas estratégicas.
- Mejor uso de los recursos administrativos, humanos, y operativos.
- Mejor servicio de calidad a los clientes.
- Mayor competitividad en el mercado.
- Menores gastos administrativos y operativos.
- Definición de una estructura organizacional flexible para crecer o contraerse ordenadamente.
- Minimizar el control de inventarios de los productos defectuosos.
- Reducir los materiales mal utilizados.
- Reduce los atrasos en las entregas.
- Minimiza los desperdicios de materiales.
- Minimiza las deficiencias de la organización.
- Reduce el tiempo y recursos destinados a atender reclamos.
- Reduce la cantidad de materiales y productos defectuosos que deben repararse.
- Reduce las multas por con cumplir los tiempos de entrega.
- Reduce las Horas Hombres y tiempo usado en reparaciones.
- Tener definida una estructura organizacional flexible que le permita crecer o contraerse en forma ordenada.
- Aprovechamiento de los recursos humanos, administrativos y operativos.
- Reducción de gastos administrativos y operativos.

Algunas empresas constructoras en el Perú que cuentan con ISO 9001, como son:

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Cuadro N° 3.01
Empresas Constructoras Peruanas con ISO 9001

EMPRESA	Empresa certificadora	proceso
JJC CONTRATISTAS GENERALES S.A.	BVQI	Certificación de calidad ISO 9001:2008 para "El sistema de gestión comprende los procesos de gestión y apoyo, que se desarrollan en la oficina principal, así como los proyectos de construcción de obras civiles y electromecánicas ejecutadas por JJC y/o los consorcios donde aplique sus sistema de gestión"
CYJ CONSTRUCTORES	SGS	Certificación de calidad ISO 9001:2008 para los servicios de "Desarrollo y Ejecución de Proyectos de Ingeniería y Construcción de Edificaciones para Viviendas, Oficinas y Comercial
CESEL S.A.	BVQI	Certificación de calidad ISO 9001:2008 en "Estudio, diseños y desarrollo de ingeniería, supervisión de estudios y obras, gerencia de proyectos de ingeniería y construcción, para obras y proyectos en los sectores: Transportes, energía, edificaciones, proyectos mecánicos, hidráulica e irrigaciones, minería, hidrocarburos, asuntos ambientales, saneamiento, salud, proyectos de geotecnia, hidrogeología y/o de riesgo sísmico, proyectos de topografía, hidrografía y/o de Geomática.
GYM S.A.	Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA)	Certificación de calidad ISO 9001:2008 en "Control del Sistema de Gestión de Proyectos"
CIUDARIS	BVQI	Certificación de calidad ISO 9001:2008 en los Sistemas de Calidad en la Construcción, Venta y Posventa
ABENGOA PERÚ S.A.	AENOR	Certificación de calidad ISO 9001:2008 en "El diseño, la ingeniería, la dirección de obra, la construcción, la instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento de: proyectos electromecánicos, civiles, hidráulicos y de transmisión de energía, que se realizan en los centros detallados y cualquier localidad del Perú donde se realicen proyectos
COSAPI S.A - INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	BVQI	Certificación de calidad ISO 9001:2008 en diseño, ingeniería, procura y construcción de proyectos civiles y electromecánicos.

Estas empresas que cuentan con una certificación les ha ayudado a optimizar sus recursos para ser más productivos, competitivos, mantener y ganar clientes; así como contar con nuevas armas que le ayuden a enfrentar el mercado cada vez más competido.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD BAJO LA METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE COSTO – BENEFICIO.

La gestión de calidad se considera los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

Asimismo, Los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad pueden incluir un menor reproceso, una mayor productividad, menores costos y una mayor satisfacción de los interesados.

Al tener presente en la organización los temas de planificación, aseguramiento y control de calidad, es necesario que la alta dirección tenga la firme convicción que al implantar un sistema de gestión de calidad va a conllevar grandes beneficios para la empresa y para ello, debe dar pase a la nueva reestructuración de la empresa como la creación del departamento de calidad.

4.1. PLANIFICACION DE LA CALIDAD

Mediante este proceso se inicia a fijar objetivos de calidad y especificación de los procesos operativos necesarios y los recursos para cumplir los objetivos de calidad. Los procedimientos son: Revisión de requisitos y planeamiento de operación (anexo 6)

Los requisitos más relevantes a revisar son los contratos, las especificaciones técnicas y el cronograma master, según estos documentos se procede a determinar los rangos de tolerancia que serán permitidos en el proyecto.

4.2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Este proceso es realizado al inicio del proyecto y ayuda a identificar los procedimientos a elaborar para transmitir e implementar la calidad en obra. Entre los principales procesos se tiene:

- *Definición de procesos de gestión:* Este procesos se encarga de difundir la Política de Calidad del proyecto, que los trabajadores identifiquen la importancia y significado de Calidad, en la realización de sus labores. Y mediante de la identificación de procesos hacer una implementación continua de los procedimientos de gestión.
- *Definición de procedimientos de control de calidad:* Determinar y difundir los protocolos de calidad, según los trabajos a realizar en obra, de esta manera se asegura el control en el desarrollo de cada proceso constructivo.
- *Definición de procedimientos constructivos:* Según las actividades a realizar se desarrollara la descripción de los procedimientos constructivos y estos serán difundidos a los trabajadores con la finalidad de que todos trabajen con un mismo lenguaje.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- *Revisión del cumplimiento del Plan de Calidad:* Para velar por el cumplimiento del Plan de Calidad, se instaura controles de auditoria internos y por parte del área de calidad de la empresa.
- *Definición de Estructura documental:* Se documentará los protocolos de control de calidad y si se incorpora una nueva partida se adaptará el nuevo protocolo en función de los protocolos genéricos; los certificados, planos actualizados y protocolos de liberación también serán archivados para la elaboración del dossier de calidad.

4.3. CONTROL DE LA CALIDAD

Este proceso se realiza durante el desarrollo del proyecto y comprende la preparación de los protocolos, verificación y validación de datos. También comprende realizar el cronograma de actividades de control de calidad en base a la programación de construcción; verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados inicialmente, otra característica importante del control de calidad es realizar pruebas o ensayos de materiales o elementos con el fin de verificar el estándar de calidad de los trabajos. Los protocolos llamados también Plan de Inspección y Ensayo; y los procedimientos de trabajos se encuentran en el anexo 3 y 6 respectivamente.

De los controles realizados a los materiales y a los registros de no conformidad (RNC), se realiza un muestreo de indicadores que nos permitirá cuantificar la calidad presente en el proyecto, los cuales serán presentados en el reporte mensual que se entregara al área correspondiente.

**Cuadro N° 4.01
 Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)**

Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)		
Planificación de la Calidad	Revisión de Requisitos: - Contrato - Especificaciones Técnicas - Cronograma - Planos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los requisitos contractuales • Determinar las Normas y los rangos de tolerancia aplicables.
	Planeamiento de Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la Organización de calidad del Proyecto. • Evaluar los procesos a realizar por la empresa y los Subcontratistas.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Desarrollo del Plan de Aseguramiento y Control de la Calidad (PAC)		
Aseguramiento de la Calidad	Definición de Procedimientos de Gestión (PG)	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir la Política de Calidad de la empresa. • Difundir e Implementar los Procedimientos de Gestión.
	Definición de Procedimientos de Control de Calidad (PC)	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir los Procedimientos y protocolos de Control de Calidad (anexo 3 y 6).
	Definición de Procedimientos Constructivos	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los procedimientos Constructivos Específicos (anexo6) • Difundir los Procedimientos Constructivos.
	Revisión del Cumplimiento del Plan de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar las Auditorías Internas de Calidad (equipo de obra). • Auditoría al proyecto por el Área de Calidad de la empresa.
	Definición de Estructura Documental	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la forma de archivo de registros (adaptar genérico). • Administrar la documentación aplicable (certificados de calidad de materiales, cartas de garantía, manuales de operación, etc.) • Preparar, mantener ordenado y actualizar el Dossier de Calidad

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Control de Calidad	Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none">• Preparar los protocolos de inspección, verificación y validación de datos (anexo 3)• Preparar el cronograma de actividades de control de calidad, en base al programa de construcción.• Verificar que las actividades de construcción se realicen cumpliendo las Especificaciones Técnicas y los Procedimientos Constructivos aprobados (anexo6).• Presenciar y validar las pruebas o ensayos realizados.• Verificar el estándar de calidad de los trabajos subcontratados.• Mantener los archivos electrónicos de calidad actualizados.
	Evaluación de la calidad	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de resultados (indicadores)• Estatus del Registro de No Conformidades (RNC)• Reportes Mensuales

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO LA METODOLOGÍA COSTO BENEFICIO

Se ha realizado el análisis de tres proyectos de construcción de viviendas que cuentan con un sistema de gestión de calidad (Anexo 7) las cuales tienen las siguientes características:

PROYECTO 01

El Edificio Multifamiliar ubicado en San Isidro tiene un área de terreno de 1,500 m² y 11,901.12 m² de área total construida. Este proyecto, destinado para un público de nivel socioeconómico B, está conformado por 56 departamentos distribuidos en 14 pisos, con un primer piso de acceso y áreas de uso común, así como estacionamientos y depósitos distribuidos en el 1º piso y en dos sótanos.

En cada planta se ubican 4 tipos de departamentos, donde el 2º piso uno de los departamentos es más pequeño, debido a la existencia de una lobby que tiene una doble altura.

Los departamentos tienen un área de 95 m², 131 m², 136 m², 145 m² y 146 m². Asimismo, el proyecto cuenta con 111 estacionamientos para propietarios y 11 estacionamientos para visitantes.

Con respecto a su estructura, tiene pórticos compuestos por columnas y placas unidos con vigas peraltadas de concreto armado; y los techos son losas aligeradas en una dirección de h=0.20m y losas macizas de h=0.20m.

El proyecto, con presupuesto de S/. 11,904,510.76, se ha construido en el año 2010 hasta el 2011.

PROYECTO 02

El proyecto es un condominio de vivienda masiva (MI VIVIENDA), orientada a un sector socio-económico de bajos recursos en el distrito de Ate Vitarte; Así, este proyecto desarrollado en un terreno de 17,279.00 m² está conformado por un total de 544 unidades de áreas por departamento de 65.55m², 65.70 m², 65.82 m², 66.09 m² y 66.07 m² que suman un área techada total aproximada de 40,732.00 m².

Los departamentos están distribuidos en 4 unidades por piso en 17 edificios de 8 pisos cada uno. Las áreas comunes cuentan con esclusa, ascensor, escalera, hall de circulación, cuarto de maquina (techo). Asimismo, en el proyecto existen 2 edificios de áreas sociales y 1 edificio de zona comercial.

Con respecto a la estructura los edificios están estructurados con el sistema de muros portantes de concreto armado de espesor delgado y losas macizas. Los muros tienen espesores de 15 y 10 cm., que es el espesor mínimo especificado por la Norma E.060 para muros de concreto armado y además cumple con los requerimientos de esfuerzos tanto para cargas verticales como para cargas de sismo.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Las losas son de 10 cm. de espesor y para la cimentación de los edificios se utiliza cimientos corrido de altura 1.40 y hasta penetrar 0.20m en la grava arenosa medianamente densa. El esfuerzo en el suelo de acuerdo al EMS (Estudio de Mecánica de Suelos) es de 5.00 kg/cm²

El proyecto, con presupuesto de S/. 32,618,831.87, se ha construido en el año 2011 hasta el 2012.

PROYECTO 03

El proyecto es un condominio de vivienda masiva (MI VIVIENDA), orientada a un sector socio-económico de bajos recursos en el distrito de Ate Vitarte; Así, este proyecto desarrollado en un terreno de 7,063.80 m² tiene un área total a construir de 21,648.32 m² distribuida en 10 edificios de departamentos todos de 08 pisos y 01 edificio de áreas comunes de tres pisos más azotea, los cuales conforman el conjunto residencial.

El condominio cuenta con un total de 320 departamentos y está conformado por 10 edificios de vivienda todos de 08 pisos (Edificio A, B, C, D, E, F, G, H, I y J)

Cada edificio alberga 4 departamentos por piso y contiene su propio núcleo de circulación que reparte a todos los niveles; cada núcleo de circulación vertical está conformado por: 01 ascensor y 01 escalera de escape con vestíbulo previo ventilado a través de un ducto.

Con respecto a la estructura los edificios se desarrolló con el sistema de muros portantes de concreto armado y en estos, para los techos se usarán losas también de concreto armado. En todos los módulos se plantearon muros con 15cm de espesor en los primeros pisos y muros de 10cm para los seis últimos niveles, el cual corresponde al ancho mínimo especificado por la Norma E.060 para muros de concreto armado. Este ancho cumple además, con los requerimientos de esfuerzos debidos tanto a cargas verticales como a cargas de sismo.

Las losas son de 10cm de espesor, ancho generoso para las luces que poseen los paños y que además evita problemas de servicio como las excesivas vibraciones o el ruido entre departamentos.

Las cimentaciones de los edificios estarán conformadas por plateas de cimentación de 30cm. de espesor.

El proyecto, con presupuesto de S/.19,194,794.43, se ha construido en el año 2012 hasta el 2013.

Por otro lado, al realizar al plan de aseguramiento y control de calidad en la obra se ha visto las siguientes estadísticas.

5.1. PROYECTO 01

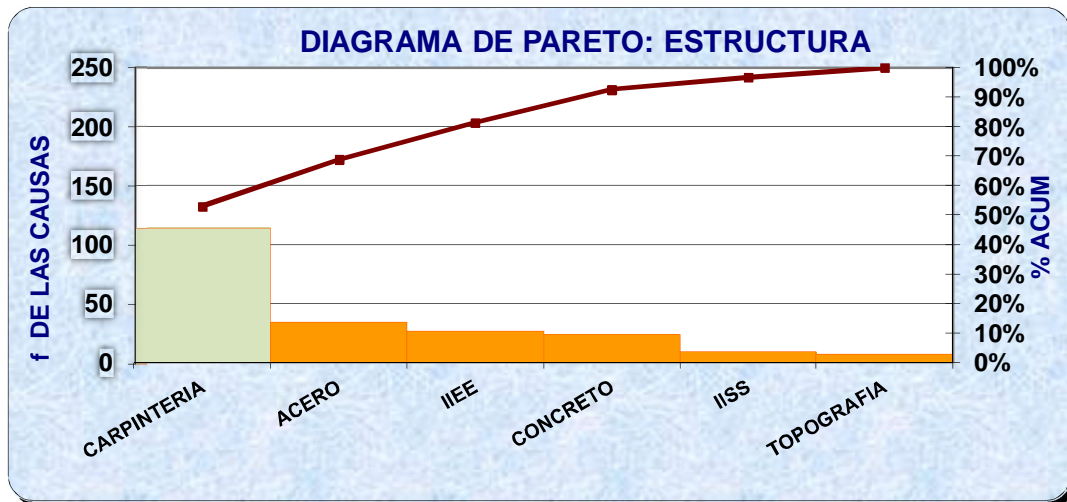
A continuación se va a mostrar las estadísticas de las no conformidades detectadas tanto en estructuras como en acabados.

5.1.1. No conformidades de estructuras detectadas por el área de calidad

Cuadro N° 5.01
Estadísticas de no conformidades detectadas proyecto 01

Año	Mes	Acero	Carpintería	Concreto	Topografía	IIEE	IISS	Total	NC Acum
2010	Mayo	0	0	0	1	0	0	1	1
	Junio	1	30	7	0	0	0	38	39
	Julio	0	18	0	1	0	0	19	58
	Agosto	0	8	0	1	0	0	9	67
	Septiembre	0	25	6	0	0	0	31	98
	Octubre	6	6	4	1	8	1	26	124
	Noviembre	8	10	2	1	5	4	30	154
	Diciembre	9	9	1	1	3	2	25	179
2011	Enero	10	8	4	1	11	2	36	215
	Febrero								
TOTAL		34	114	24	7	27	9	215	
%		16%	53%	11%	3%	13%	4%		

Gráfico N° 5.01
Diagrama de Pareto de observaciones de estructura



En el análisis del diagrama de Pareto de estructura permite ver con claridad que las partidas de encofrado y acero son las causas “vitales” que explica un 69% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 31% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

Cuadro N° 5.02
Análisis de causas de No Conformidades - Estructura

RESUMEN:

Mano de Obra	194
Materiales	7
Incompatibilidad de planos	2
Procesos	12

Gráfico N° 5.02
Análisis de causas de RNC de estructura

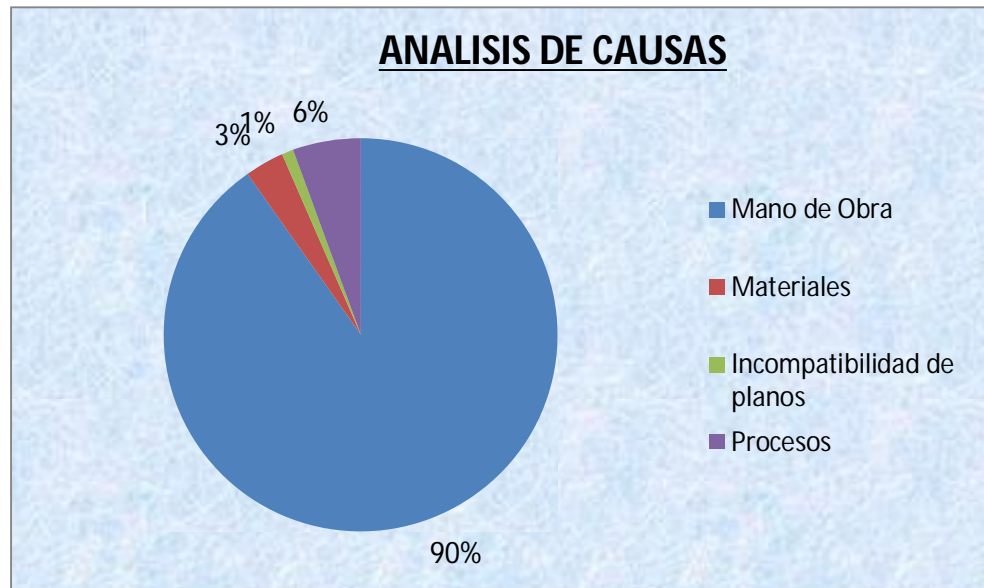
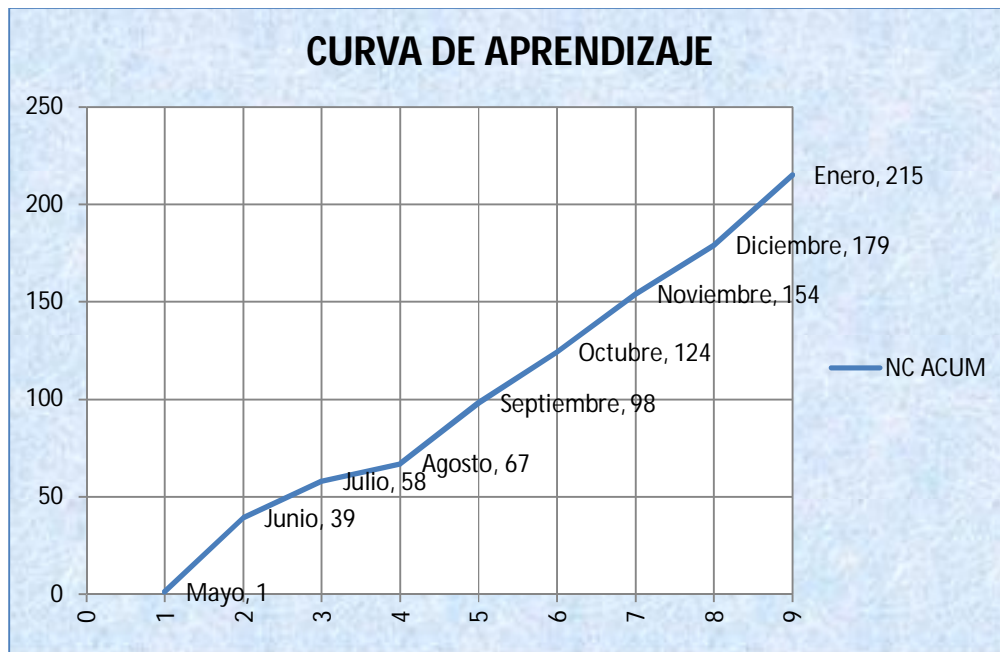


Gráfico N° 5.03
Curva de aprendizaje mensual



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

El gráfico mostrado es la curva de aprendizaje que muestra cómo ha ido evolucionando las no conformidades y en esta se puede observar que ha tenido una tendencia en la mejora de los procesos.

5.1.2. No conformidades de acabados detectadas por el área de calidad

Con respecto a las observaciones encontradas en los acabados se hicieron 2 revisiones por parte del área de Control de Calidad. A continuación se mostrará la primera revisión que son las revisiones totales del departamento que consiste en la revisión del cerámico, pintura, piso laminado, contrazócalo, papel decorativo y cornisas, puertas, marco de puertas, granito, mármol, closets, muebles de cocina, mamparas y ventanas. Todos estos acabados han sido subcontratados; es decir, ejecutados por empresas externas.

Cuadro N° 5.03
No conformidades de acabados del área de calidad

PISO/ AREA	Cerámico	Pintura	Piso Laminado	Contrazócalo laminado	Papel decorativo y cornisas	Puerta	Marco de puerta	Granito y mármol	Closets y muebles de cocina	Mamparas y ventanas	IIEE	IISS
PISO 2	81	107	15	7	77	15	28	20	37	31	34	92
PISO 3	27	31	29	21	108	39	59	14	43	30	23	119
PISO 4	74	77	49	52	172	77	86	23	49	79	65	167
PISO 5	92	62	9	52	188	95	123	26	63	64	98	189
PISO 6	48	53	4	21	191	64	42	11	29	30	71	193
PISO 7	64	42	13	111	194	55	65	16	64	63	65	197
PISO 8	32	43	2	23	106	33	52	20	50	25	56	166
PISO 9	52	181	8	34	133	53	48	48	39	54	43	153
PISO 10	25	110	4	21	63	30	11	9	21	17	51	134
PISO 11	54	43	11	52	103	58	72	35	38	53	45	102
PISO 12	59	60	9	73	126	64	47	40	61	79	40	65
PISO 13	17	21	2	34	69	43	43	17	49	38	53	78
PISO 14	61	47	9	43	91	47	41	25	47	59	46	69
PISO 15	46	36	9	63	101	44	47	34	55	54	49	54
Total	732	913	173	607	1722	717	764	338	645	676	739	1778

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 5.04
Curva de aprendizaje de acabados

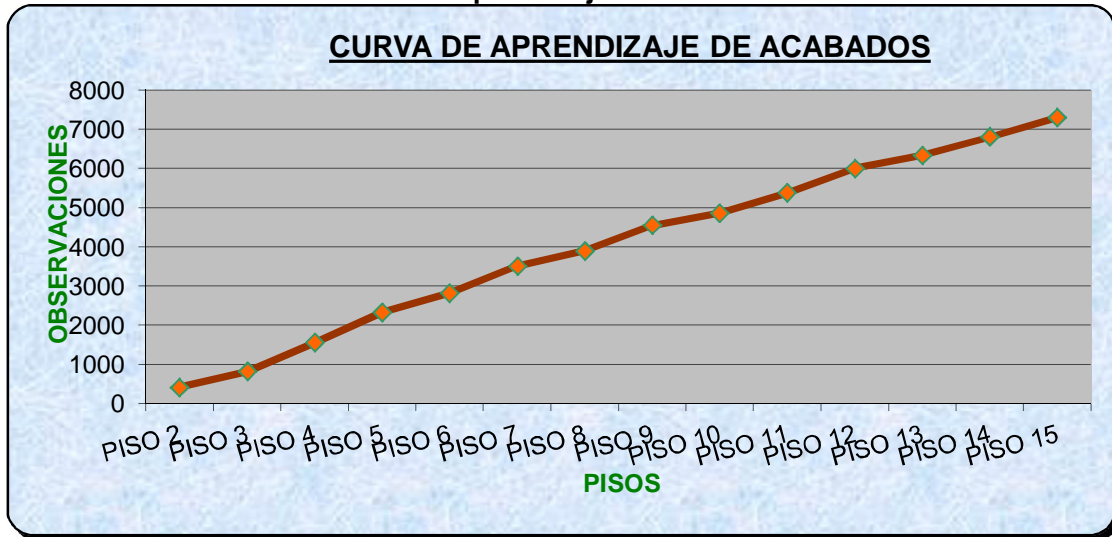
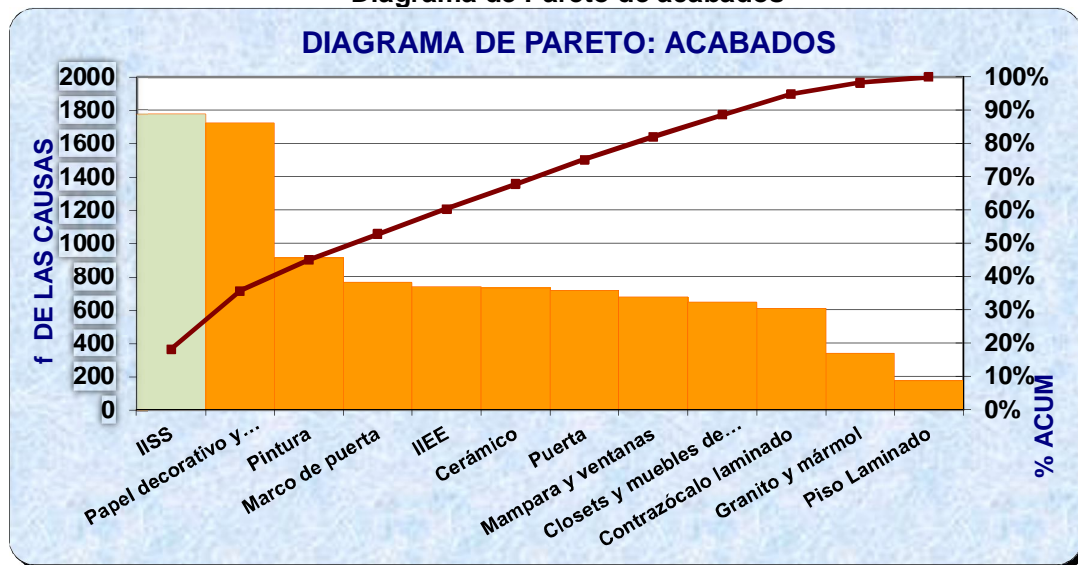


Gráfico N° 5.05
Diagrama de Pareto de acabados



En el análisis del diagrama de Pareto de Acabados permite ver con claridad que las partidas de IISS, Papel mural, carpintería de madera y IIEE son las causas “vitales” que explica un 60% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 40% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

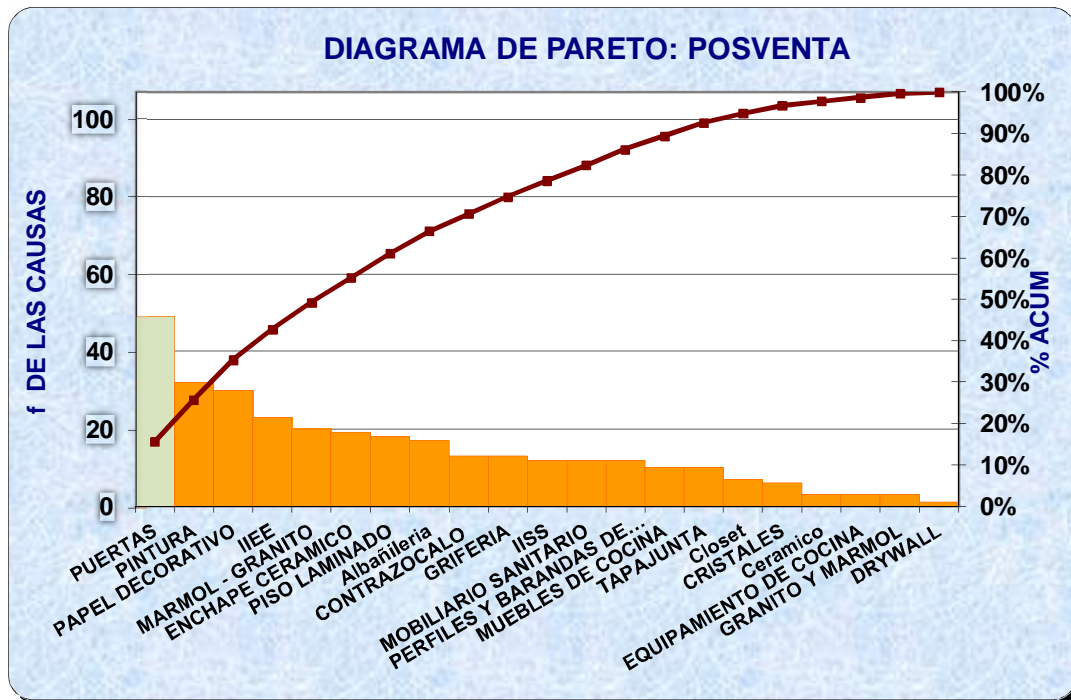
Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

5.1.3. Postventa de la construcción de vivienda multifamiliar

Cuadro N° 5.04
Cuadro de Post Venta – Proyecto 01

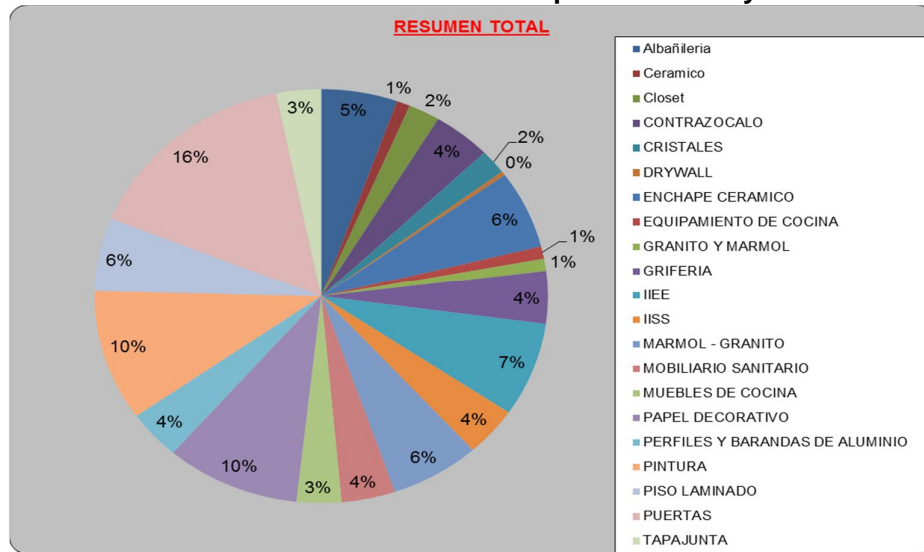
AREA	Cant.
ALBAÑILERÍA	17
CERÁMICO	3
CLOSET	7
CONTRAZOCALO	13
CRISTALES	6
DRYWALL	1
ENCHAPE CERAMICO	19
EQUIPAMIENTO DE COCINA	3
GRANITO Y MARMOL	3
GRIFERIA	13
IIEE	23
IISS	12
MARMOL - GRANITO	20
MOBILIARIO SANITARIO	12
MUEBLES DE COCINA	10
PAPEL DECORATIVO	30
PERFILES Y BARANDAS DE ALUMINIO	12
PINTURA	32
PISO LAMINADO	18
PUERTAS	49
TAPAJUNTA	10
TOTAL	313

Gráfico N° 5.06
Diagrama de Pareto de posventa



En el análisis del diagrama de Pareto de Posventa permite ver con claridad que las partidas de puertas, pintura, papel mural, IIEE, mármol – granito, cerámico y piso laminado son las causas “vitales” que explica un 61% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 39% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

Gráfico N° 5.07
Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 01



Como se puede observar en el gráfico anterior, la cantidad de observaciones de los propietarios de todos los departamentos ha sido de 313 observaciones en total, lo que se puede afirmar que la cantidad de observaciones después de la entrega es de 14% frente a la cantidad de observaciones durante la ejecución de los trabajos que es de 86%, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

5.1.4. Comparativo entre las no conformidades de obra con la de Postventa en la construcción de vivienda multifamiliar

Cuadro N° 5.05
Cantidad de observaciones postventa VS ejecución en obra

	NC Obra	NC Posventa	TOTAL
Cant. De Observaciones	1910	313	2223
Porcentaje	86%	14%	100%

Por ello, se puede demostrar que al tratar las no conformidades en una obra de construcción se logra disminuir la cantidad de NC de posventa y por ende se consigue dar una mayor satisfacción al cliente.

5.2. PROYECTO 02

A continuación se va a mostrar las estadísticas de las no conformidades detectadas tanto en estructuras como en acabados.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

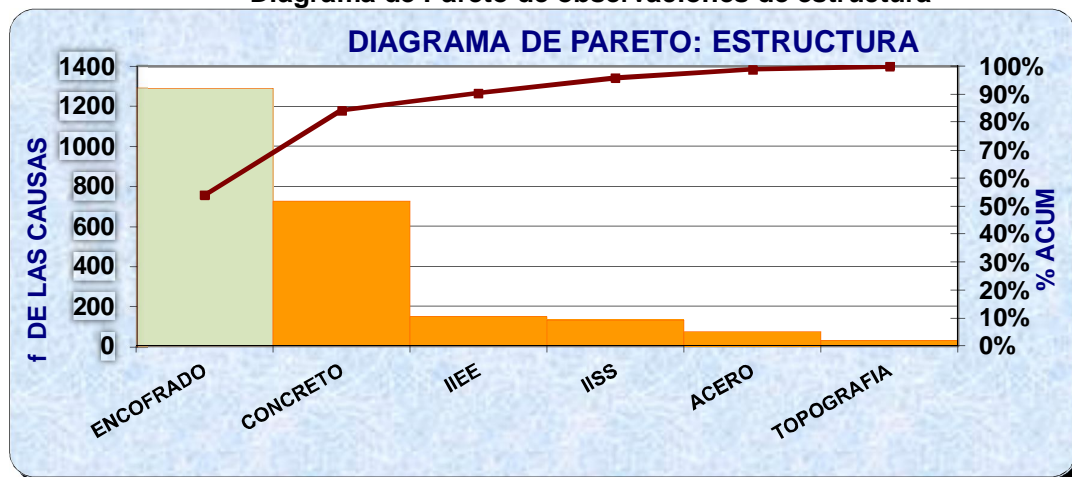
Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.1. No conformidades de estructuras detectadas por el área de calidad

Cuadro N° 5.06
Estadísticas de no conformidades detectadas proyecto 02

Año	Mes	Acero	Encofrado	Concreto	Topografía	IIEE	IISS	Total	NC Acum
2011	Febrero	1	7	6	1	2	3	20	20
	Marzo	4	569	215	5	82	4	879	899
	Abril	12	221	196	13	45	53	540	1439
	Mayo	5	226	130	2	10	42	415	1854
	Junio	1	161	60	1	2	21	246	2100
	Julio	0	0	0	0	0	0	0	2100
	Agosto	2	56	25	0	0	0	83	2183
	Setiembre	1	24	33	0	0	2	60	2243
	Octubre	8	4	11	3	3	2	31	2274
	Noviembre	3	1	3	0	0	1	8	2282
	Diciembre	0	7	12	0	0	0	19	2301
	2012	Enero	19	5	11	1	1	0	37
Febrero		5.00	2.00	7.00	2.00	1.00	1.00	18	2356
Marzo		7	7	10	0	3	1	28	2384
Abril		2	0	3	0	0	0	5	2389
TOTAL		70	1290	722	28	149	130	2389	4773
%	3%	54%	30%	1%	6%	5%			

Gráfico N° 5.08
Diagrama de Pareto de observaciones de estructura



En el análisis del diagrama de Pareto de Estructura permite ver con claridad que las partidas de encofrado y concreto son las causas “vitales” que explica un 84% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 16% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones

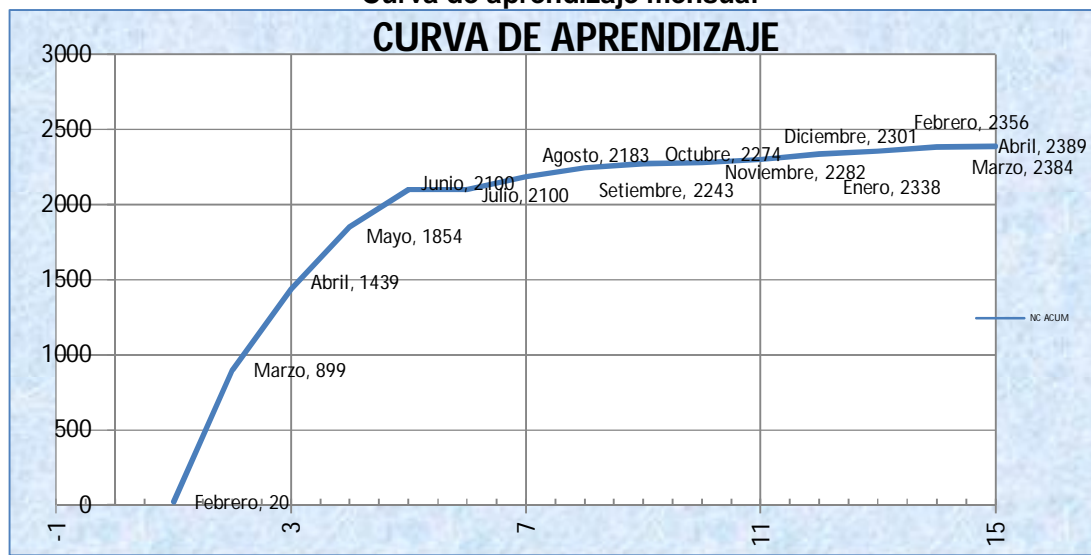
Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

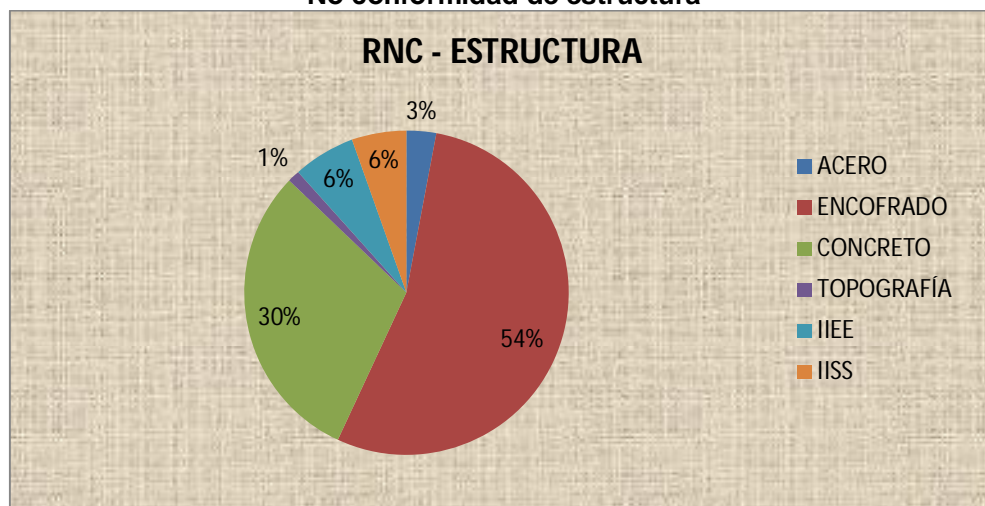
Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

Gráfico N° 5.09
Curva de aprendizaje mensual



El grafico mostrado es la curva de aprendizaje que muestra cómo ha ido evolucionando las no conformidades y en esta se puede observar que ha tenido una tendencia en la mejora de los procesos.

Gráfico N° 5.10
No conformidad de estructura



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.2. No conformidades de acabados detectadas por el área de calidad

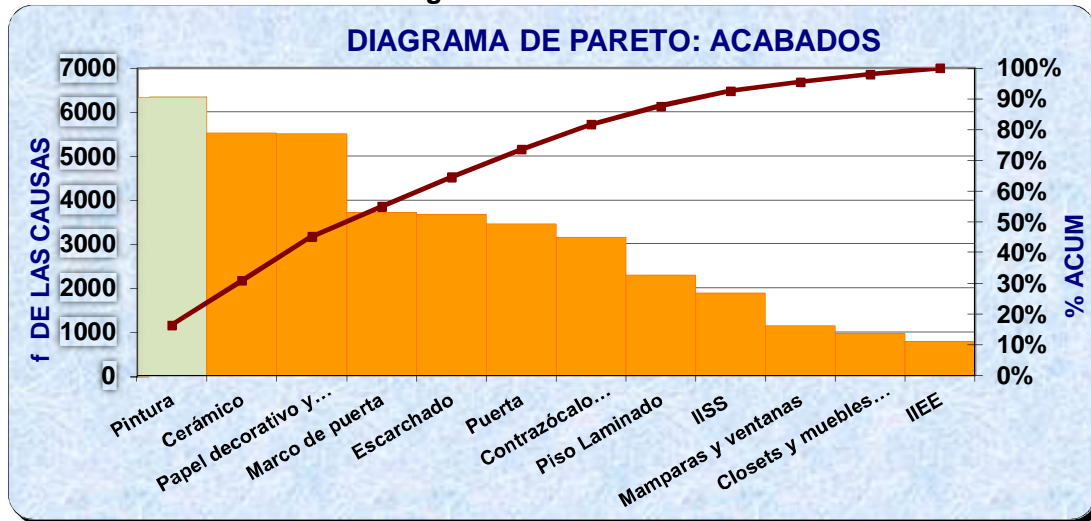
**Cuadro N° 5.03
 No conformidades de acabados del área de calidad**

PISO/A REA	Cerámico	Pintura	Piso Laminado	Contraz ócalo laminado	Papel decorativo o y cornisas	Puerta	Marco de puerta	Escar chado	Closets y muebles de cocina	Mamparas y ventanas	IIEE	IISS
Edificio 17	712	685	118	224	649	117	127	417	95	41	3	107
Edificio 16	712	685	118	224	649	117	127	417	95	41	3	107
Edificio 15	712	685	118	224	649	117	127	417	95	41	3	107
Edificio 14	509	479	168	358	376	100	101	358	19	76	28	126
Edificio 13	509	479	168	358	376	100	101	358	19	81	28	121
Edificio 12	509	479	168	358	376	100	101	358	19	72	28	130
edificio 11	519	529	281	582	584	597	620	289	44	63	39	249
edificio 10	528	518	282	159	793	522	580	417	72	145	40	117
Edificio 9	193	433	154	136	312	315	416	210	60	154	130	177
Edificio 8	53	364	97	64	138	361	384	28	33	26	38	72
Edificio 7	69	339	131	34	150	350	380	29	41	14	31	58
Edificio 6	67	261	116	56	127	274	294	16	25	68	31	70
Edificio 5	110	101	93	91	92	98	101	89	89	89	94	89
Edificio 4	96	94	93	90	86	90	93	84	84	84	89	105
Edificio 3	94	102	87	90	79	96	90	79	78	79	82	78
Edificio 2	68	56	50	55	42	58	45	56	40	30	59	81
Edificio 1	55	43	42	42	30	41	39	43	48	32	50	79
Total	5515	6332	2284	3145	5508	3453	3726	3665	956	1136	776	1873

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 5.11
Diagrama de Pareto de acabados



En el análisis del diagrama de Pareto de Acabados permite ver con claridad que las partidas de pintura, cerámico, papel mural, puertas y escarchado son las causas “vitales” que explica un 73% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 27% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

Cuadro N° 5.07
No conformidades de acabados del área de calidad

CURVA DE APRENDIZAJE DE ACABADOS			
EDIFICIO	Cant. De observaciones	Cant. De observaciones x departamento	Cant. De observaciones acumuladas
Edificio 17	3295	103	103
Edificio 16	3295	103	206
Edificio 15	3295	103	309
Edificio 14	2698	84	393
Edificio 13	2698	84	477
Edificio 12	2698	84	561
Edificio 11	4396	137	698
Edificio 10	4173	130	828

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

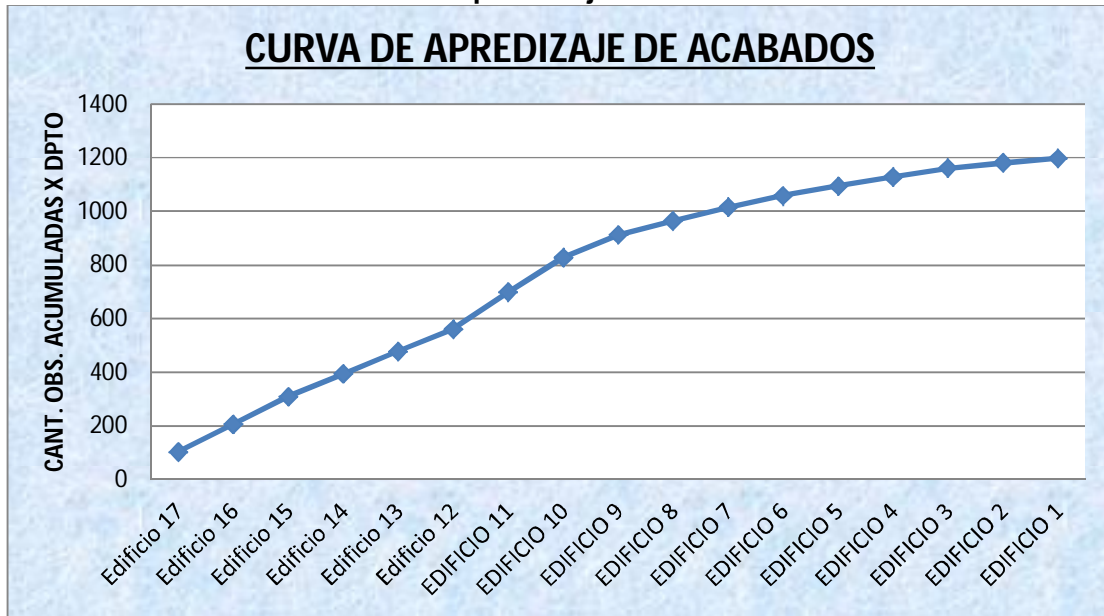
Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CURVA DE APRENDIZAJE DE ACABADOS			
EDIFICIO	Cant. De observaciones	Cant. De observaciones x departamento	Cant. De observaciones acumuladas
Edificio 9	2690	84	912
Edificio 8	1658	52	964
Edificio 7	1626	51	1015
Edificio 6	1405	44	1059
Edificio 5	1136	35.5	1094
Edificio 4	1088	34	1128
Edificio 3	1034	32	1160
Edificio 2	640	20	1180
Edificio 1	544	17	1197

Gráfico N° 5.12
Observaciones de Calidad en acabados



Gráfico N° 5.13
Curva de aprendizaje de acabados



5.2.3. Postventa de la construcción de vivienda multifamiliar

Cuadro N° 5.08
Cuadro de Post Venta – Proyecto 02

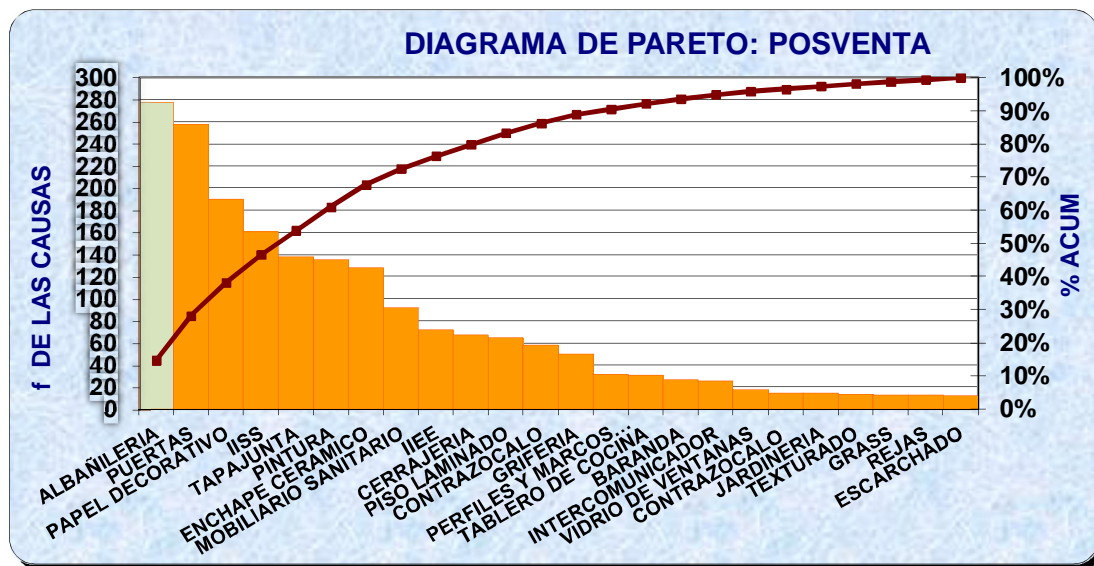
ACABADO	TOTAL GENERAL
ALBAÑILERIA	278
PUERTAS	258
PAPEL DECORATIVO	190
IISS	161
TAPAJUNTA	138
PINTURA	136
ENCHAPE CERAMICO	128
MOBILIARIO SANITARIO	92
IIEE	72
CERRAJERIA	67
PISO LAMINADO	65
CONTRAZOCALO	58
GRIFERIA	50
PERFILES Y MARCOS DE ALUMINIO	32
TABLERO DE COCINA	31

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ACABADO	TOTAL GENERAL
BARANDA	27
INTERCOMUNICADOR	26
VIDRIO DE VENTANAS	18
CONTRAZOCALO	15
JARDINERIA	15
TEXTURADO	14
GRASS	13
REJAS	13
ESCARCHADO	12
Total general	1901

Gráfico N° 5.14
 Diagrama de Pareto de posventa



En el análisis del diagrama de Pareto de Posventa permite ver con claridad que las partidas de albañilería, puertas, papel mural, IISS, pintura y cerámico son las causas "vitales" que explica un 68% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 32% restante repartido entre las otras causas denominadas "triviales". Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

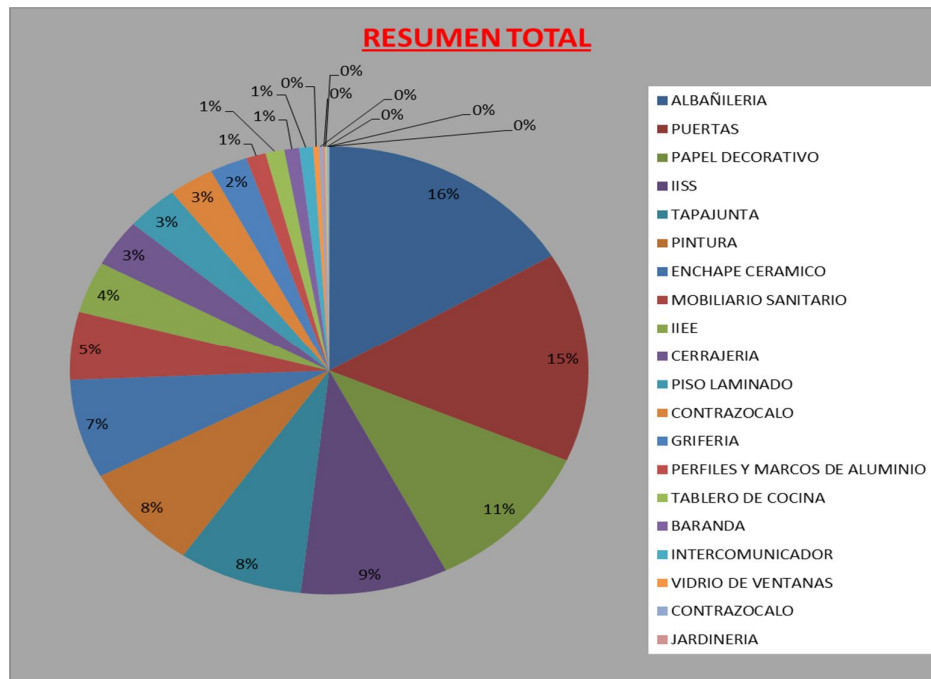
Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 5.15
Gráfico de Post Venta – Proyecto 02



Gráfico N° 5.16
Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 02



Como se puede observar en el gráfico anterior, la cantidad de observaciones de los propietarios de todos los departamentos ha sido de 1901 observaciones en total, lo que se puede afirmar que la cantidad de observaciones después de la entrega es de 4% frente a la cantidad de observaciones durante la ejecución de los trabajos que es de 96%, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.4. Comparativo entre las no conformidades de obra con la de Postventa en la construcción de vivienda multifamiliar

Cuadro N° 5.09
Cantidad de observaciones postventa Vs ejecución en obra

	NC Obra	NC Posventa	TOTAL
Cant. De Observaciones	43,142	1901	45,043
Porcentaje	96%	4%	100%

Por ello, se constata que al tener un área de Calidad en una obra de construcción se puede mostrar que la cantidad de observaciones de los propietarios (postventa) es mínimo y lo que hace es dar satisfacción al cliente que es uno de los propósitos de una empresa.

5.3 PROYECTO 03

A continuación se va a mostrar las estadísticas de las no conformidades detectadas tanto en estructuras como en acabados.

5.3.1. No conformidades de estructuras detectadas por el área de calidad

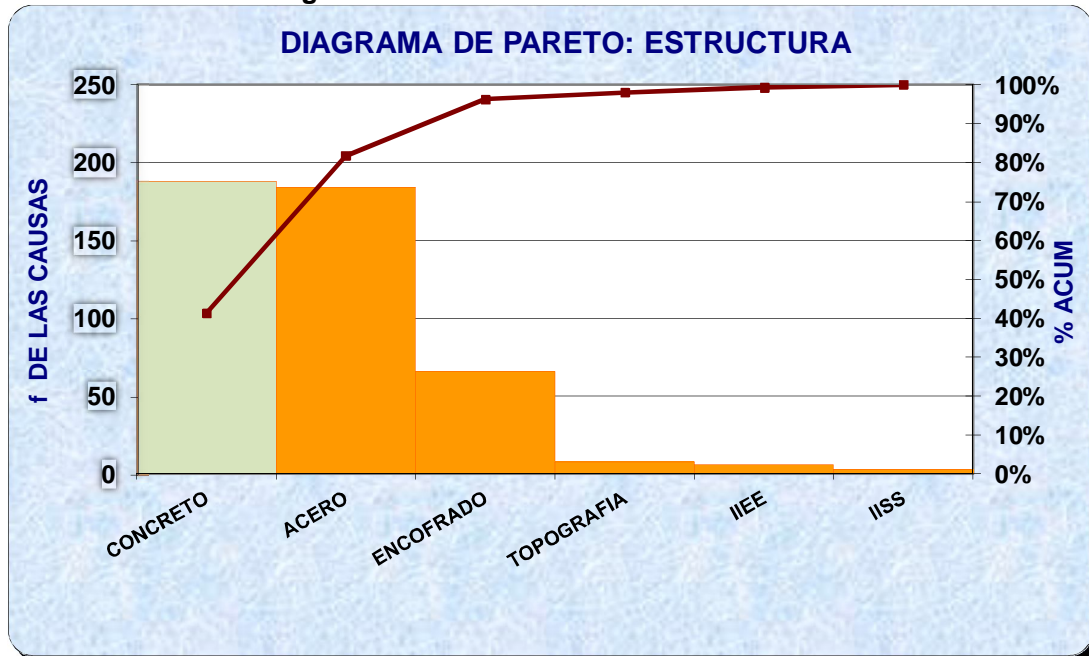
Cuadro N° 5.10
Estadísticas de no conformidades detectadas

Año	Mes	Acero	Encofrado	Concreto	Topografía	IIEE	IISS	Total	NC Acum
2012	Junio	1	0	0	0	0	0	1	1
	Julio	15	2	10	1	0	0	28	29
	Agosto	30	29	65	3	0	2	129	158
	Setiembre	41	2	29	4	1	0	77	235
	Octubre	69	7	20	0	2	0	98	333
	Noviembre	11	8	17	0	2	0	38	371
	Diciembre	5	4	7	0	0	0	16	387
2013	Enero	4	5	12	0	0	0	21	408
	Febrero	3	5	11	0	0	1	20	428
	Marzo	2	3	8	0	0	0	13	441
	Abril	1	1	5	0	1	0	8	449
	Mayo	2	0	3	0	0	0	5	454
	Junio	0	0	1	0	0	0	1	455
	TOTAL		184	66	188	8	6	3	455

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

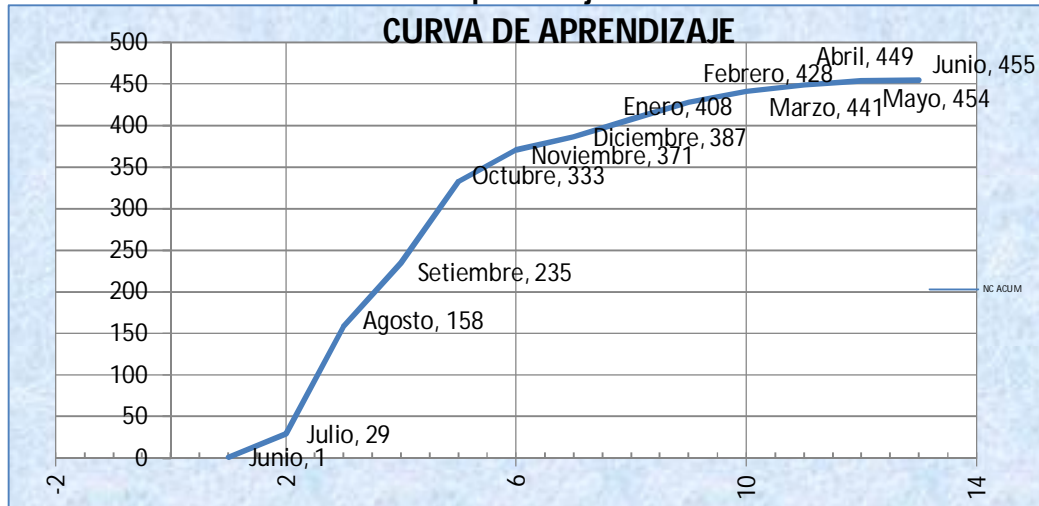
Gráfico N° 5.17
Diagrama de Pareto de observaciones de estructura



En el análisis del diagrama de Pareto de Estructura permite ver con claridad que las partidas de concreto y acero son las causas “vitales” que explica un 82% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 18% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

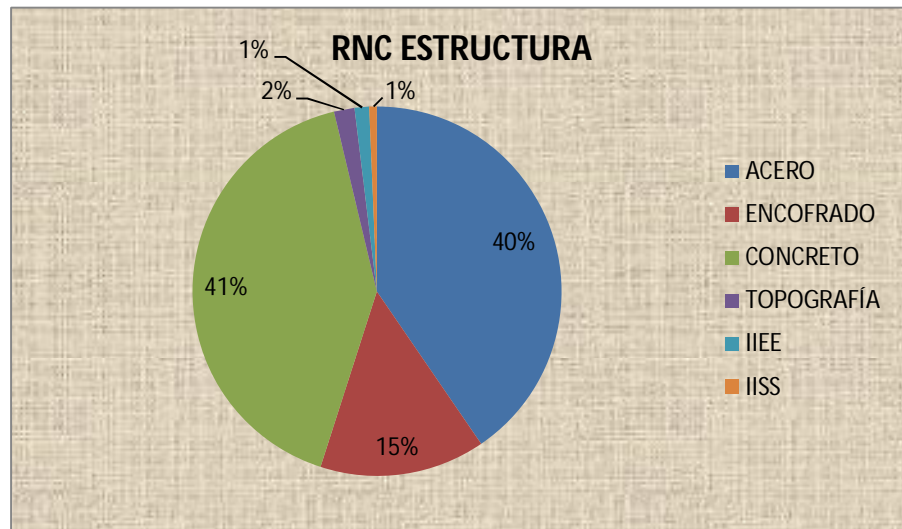
Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

Gráfico N° 5.18
Curva de aprendizaje mensual



El gráfico mostrado es la curva de aprendizaje que muestra cómo ha ido evolucionando las no conformidades y en esta se puede observar que ha tenido una tendencia en la mejora de los procesos.

Gráfico N° 5.19
No conformidad de estructura



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

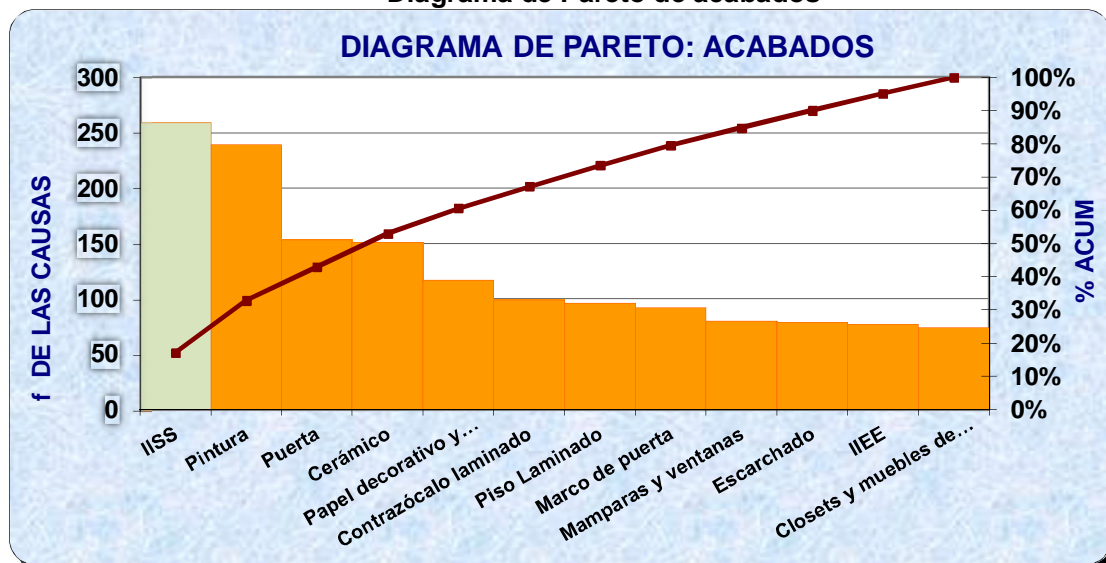
Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.3.2. No conformidades de acabados detectadas por el área de calidad

Cuadro N° 5.03
No conformidades de acabados del área de calidad

PISO/A REA	Cerámico	Pintura	Piso Lamina do	Contraz ócalo lamina do	Papel decorat ivo y cornisa s	Puert a	Marco de puerta	Escarch ado	Closets y muebles de cocina	Mampa ras y ventana s	IIEE	IISS
Edificio A	7	10	4	6	6	9	10	6	3	3	7	19
Edificio B	10	11	7	8	4	9	8	5	3	9	5	21
Edificio C	11	12	8	7	7	10	9	6	5	7	6	23
Edificio D	14	11	9	9	5	10	7	7	4	4	5	25
Edificio E	19	16	10	12	9	18	11	9	5	6	8	27
Edificio F	16	28	9	10	14	21	9	10	11	14	9	26
edificio G	19	32	8	12	16	17	9	11	14	11	7	24
edificio H	18	41	16	8	22	21	8	9	10	9	10	28
Edificio I	17	36	11	16	14	20	10	9	11	7	12	35
Edificio J	20	42	14	11	20	18	11	7	8	10	8	31
Total	151	239	96	99	117	153	92	79	74	80	77	259

Gráfico N° 5.20
Diagrama de Pareto de acabados



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

En el análisis del diagrama de Pareto de Acabados permite ver con claridad que las partidas de IISS, pintura, puertas, cerámico y papel mural son las causas “vitales” que explica un 61% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 39% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

Por otro lado, con la finalidad de que las observaciones más reiterativas o críticas vuelvan a ocurrir se analiza las causas del que ha originado el problema con finalidad de tomar medidas correctivas. (Ver anexo 4)

Cuadro N° 5.11
No conformidades de acabados del área de calidad

Curva aprendizaje / edificio	EDIFI. J	EDIFI. I	EDIFI. H	EDIFI. G	EDIFI. F	EDIFI. E	EDIFI. D	EDIFI. C	EDIFI. B	EDIFI. A
Total de obs	200	198	200	180	177	150	110	111	100	90
Acumulado	200	398	598	778	955	1105	1215	1326	1426	1516

Gráfico N° 5.21
Observaciones de calidad en acabados

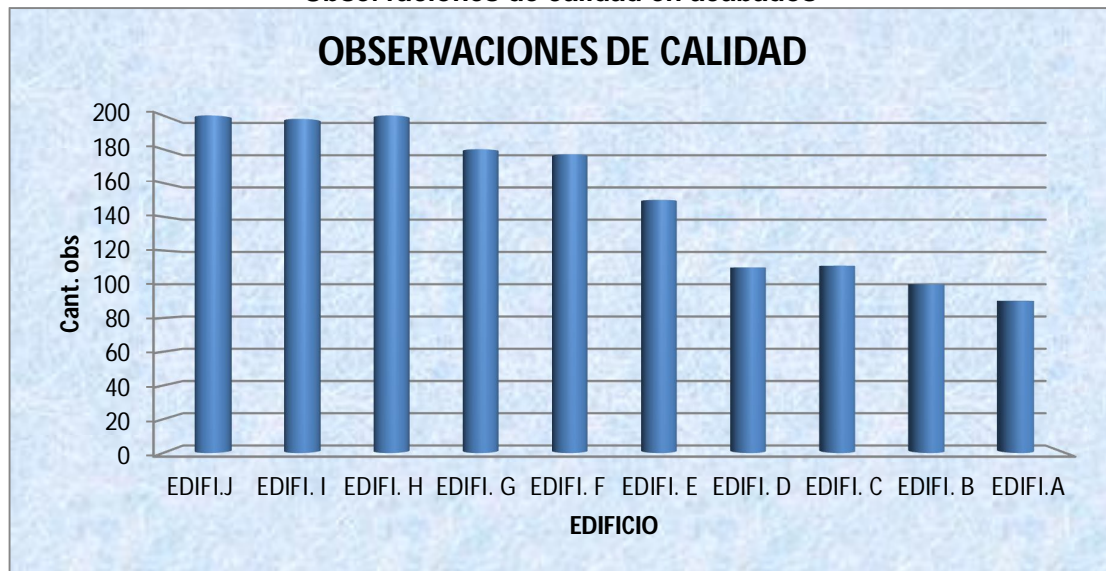
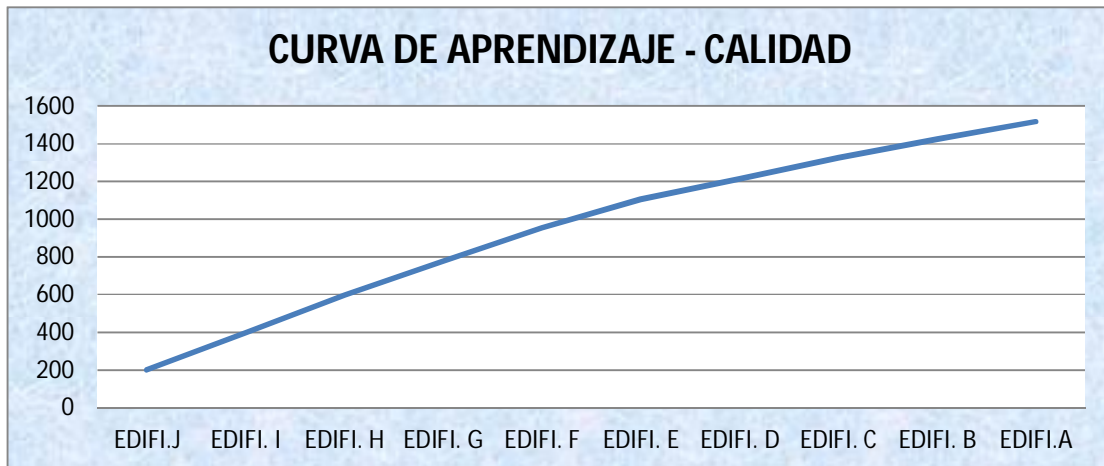


Gráfico N° 5.22
Curva de aprendizaje de acabados



5.3.3. Postventa de la construcción de vivienda multifamiliar

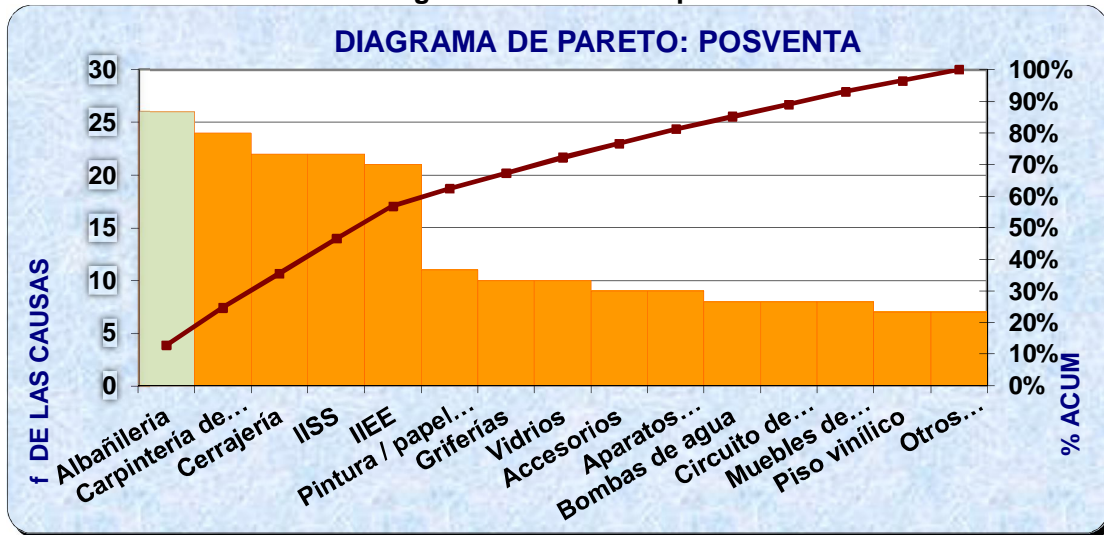
Cuadro N° 5.12
Cuadro de Post Venta – Proyecto 03

ACABADO	TOTAL GENERAL
Albañilería	26
Carpintería de madera	24
Cerrajería	22
IISS	22
IIEE	21
Pintura / papel mural	11
Griferías	10
Vidrios	10
Accesorios	9
Aparatos sanitarios	9
Bombas de agua	8
Circuito de comunicaciones (int)	8
Muebles de cocina	8
Otros (equipamiento)	7
Piso vinílico	7

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

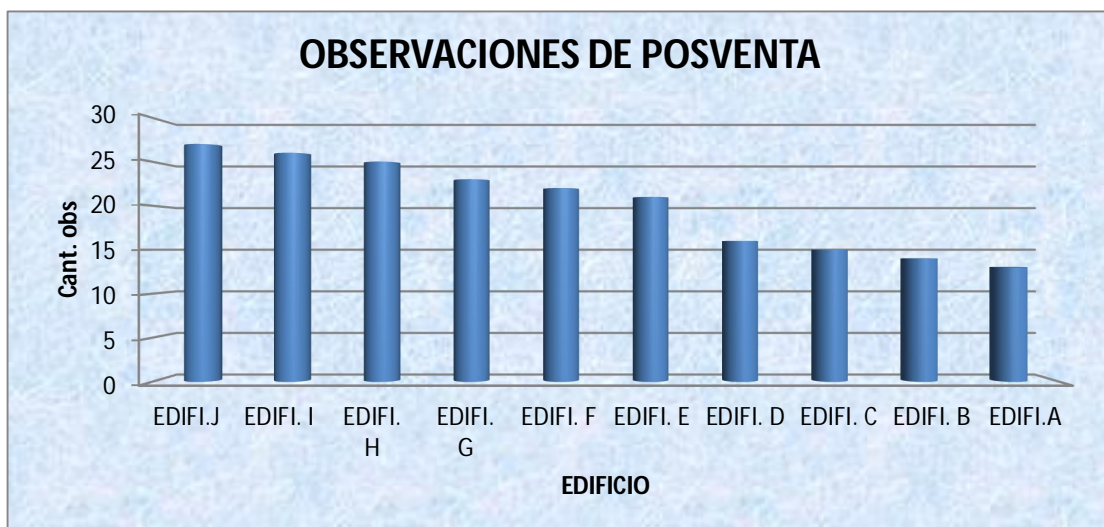
Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 5.23
Diagrama de Pareto de posventa



En el análisis del diagrama de Pareto de Posventa permite ver con claridad que las partidas de albañilería, carpintería de madera, cerrajería, IISS e IIEE son las causas “vitales” que explica un 57% de todas las observaciones de dichas partidas, quedando el 43% restante repartido entre las otras causas denominadas “triviales”. Por tanto, las acciones correctoras y de mejora deberían ser prioritarias (no necesariamente exclusiva) hacia estas partidas.

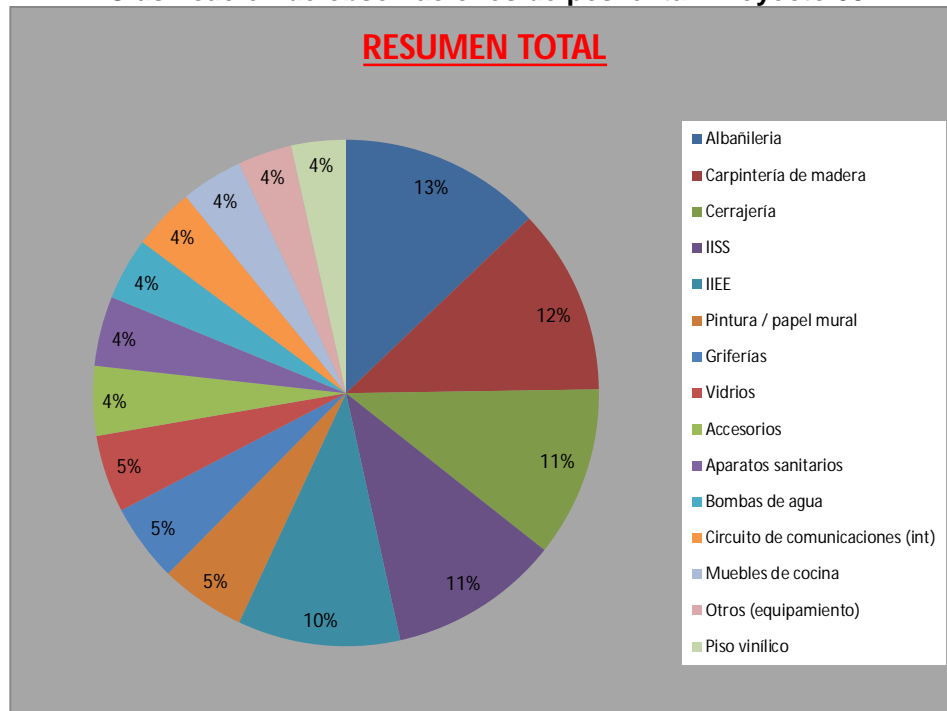
Gráfico N° 5.24
Gráfico de Post Venta – Proyecto 03



Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Gráfico N° 5.25
Clasificación de observaciones de posventa– Proyecto 03



Como se puede observar en el gráfico anterior, la cantidad de observaciones de los propietarios de todos los departamentos ha sido de 202 observaciones en total, lo que se puede afirmar que la cantidad de observaciones después de la entrega es de 9% frente a la cantidad de observaciones durante la ejecución de los trabajos que es de 91%, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

5.3.4. Comparativo entre las no conformidades de obra con la de Postventa en la construcción de vivienda multifamiliar

Cuadro N° 5.13
Cantidad de observaciones postventa Vs ejecución en obra

	NC Obra	NC Posventa	TOTAL
Cant. De Observaciones	1971	202	2173
Porcentaje	91%	9%	100%

Por ello, se constata que al tener un área de Calidad en una obra de construcción se puede mostrar que la cantidad de observaciones de los propietarios (postventa) es mínimo y lo que hace es dar satisfacción al cliente que es uno de los propósitos de una empresa.

CAPÍTULO VI: MEDICIÓN DEL IMPACTO EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para realizar la medición del impacto es necesario conocer los costos de calidad que se ha tenido en cada proyecto.

El costo de la calidad

Al determinar o al estimar el costo de calidad se ha tenido presente los costos de prevención, los costos de evaluación y los costos de fallas o desviaciones de calidad, para lo cual se ha tenido en cuenta un presupuesto de control de calidad.

Costos generados en obra

i. Costo de prevención

Se va a poder apreciar a continuación los costos de prevención, que son lo que se ha consumido en ensayos de compresión de probetas, pago de ingenieros de calidad, gastos varios, controles de compactación y costo de capacitación de personal.

ii. Costo de evaluación

Los costos mostrados en los siguientes cuadros son los costos que se ha gastado para poder empezar a las revisiones y controlar los procesos de construcción y acabado (Juego de probetas, Cono de abramhs, wincha 5m, Martillo de goma, Nivel de mano, Escuadras metálicas, meghómetro, Multímetro digital, Medidor de humedad, Reflector alógeno portátil 500w, Reflector alógeno portátil 500w, Ploteo de planos)

iii. Costo de fallas o desviaciones de calidad

Son los costos que se han hecho en obra, por los errores o fallas que no fueron observadas generalmente antes del vaciado (costo de levantamiento de observaciones)

6.1. PROYECTO 01

6.1.1. Costo e implementación de la calidad

A continuación se muestra el presupuesto inicial de control de calidad de la obra.

Cuadro N° 6.01
Presupuesto inicial del área de calidad al inicio de obra

Item	Descripción	und	Cant.	Metrado	P.U.	Parcial
A	Costos de evaluación					8,042.00
1	Juego de probetas	und	14	1	150	2,100
2	Cono de abramhs	und	1	1	300	300
3	wincha 5m	und	4	1	40	160
4	Martillo de goma	und	10	1	25	250
5	Nivel de mano	und	2	1	60	120
6	Escuadras metalicas	und	2	1	50	100
7	Termometro de hincado	und	2	1	100	200
8	Multimetro digital	und	1	1	100	100
9	Medidor de humedad	und	1	1	2,800	2,800
10	Reflector alogeno portatil 500w	und	2	1	40	80
11	Impresiones	glb	1	1	1,232	1,232
12	Ploteo de planos	glb	3	1	200	600
B	Costo de prevención					90,678.00
1	Capacitacion personal	glb	1	1	10,000	10,000
2	Experimentos en obra	glb	1	1	3,500	3,500
3	Ensayo de compresion diagonal	und	2468	1	8.5	20,978
4	Ensayo de compactación	glb	1	1	6,200	6,200
5	Departamento de calidad	glb	1	12	4,000	48,000
6	Gastos Varios	glb	1	1	2,000	2,000
C	Costos o fallas de desviaciones de calidad					89,521.92
1	Meta 0.752% del presupuesto de la obra					89,521.92
Total						188,241.92
Presupuesto de la obra						11,904,510.76
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto						1.58%

Al ser la primera obra de la empresa de contar un área de calidad se ha procedido a realizar un presupuesto inicial, para lo cual se ha desglosado los 3 costos que se iban a tener durante el proyecto de ejecución y ajustar al máximo el presupuesto que fue otorgado al área (1.58% del presupuesto de obra). Es por ello, que en los costos de fallas de desviación de calidad se ha obtenido el 0.752% del presupuesto de obra para coincidir con el presupuesto, pero el objetivo era disminuir los reprocesos para disminuir esta meta inicial. El presupuesto del proyecto se encuentra en el anexo 5.

A continuación se va a dar a conocer los costos generados en obra teniendo en cuenta los costos de prevención, los costos de evaluación y los costos de fallas o desviación de calidad.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6.1.2. Resumen de los costos acumulativos de prevención y fallas o desviación de calidad

A continuación se mostrará el comparativo de los costos acumulados de prevenciones y de levantamiento de observaciones.

Cuadro N° 6.02
Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones

		COSTO DE PREVENCIÓN	COSTO DE EVALUACION	COSTO DE EVALUACION Y PREVENCIÓN	COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2010	Julio	S/. 12,582.04	S/. 7,529.01	S/. 20,111.05	S/. 157.79
	Agosto	S/. 14,298.45	S/. 1,113.06	S/. 15,411.51	S/. 2,215.47
	Setiembre	S/. 13,955.57	S/. 512.60	S/. 14,468.17	S/. 3,520.68
	Octubre	S/. 12,582.04	S/. 453.78	S/. 13,035.82	S/. 3,273.70
	Noviembre	S/. 12,582.04	S/. 1,018.69	S/. 13,600.73	S/. 7,334.79
	Diciembre	S/. 14,110.90	S/. 428.56	S/. 14,539.46	S/. 6,873.42
2011	Enero	S/. 5,263.82	S/. 937.00	S/. 6,200.82	S/. 10,161.72
	Febrero	S/. 5,026.06	S/. 1,248.50	S/. 6,274.56	S/. 11,152.77
	Marzo	S/. 5,000.00	S/. 745.76	S/. 5,745.76	S/. 2,290.27
	Abril	S/. 5,000.00	S/. 0.00	S/. 5,000.00	S/. 481.00
	Mayo	S/. 5,000.00	S/. 177.00	S/. 5,177.00	S/. 0.00
	Junio	S/. 5,000.00	S/. 0.00	S/. 5,000.00	S/. 0.00

Cuadro N° 6.03
Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones

		ACUMULATIVO DE COSTO DE PREVENCIÓN	ACUMULATIVO DE COSTO DE EVALUACION	ACUMULATIVO COSTO DE EVALUACION Y PREVENCIÓN	ACUMULATIVO COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2010	Julio	S/. 12,582.04	S/. 7,529.01	S/. 20,111.05	S/. 157.79
	Agosto	S/. 26,880.48	S/. 8,642.07	S/. 35,522.55	S/. 2,373.26
	Setiembre	S/. 40,836.06	S/. 9,154.67	S/. 49,990.73	S/. 5,893.94
	Octubre	S/. 53,418.09	S/. 9,608.45	S/. 63,026.54	S/. 9,167.64
	Noviembre	S/. 66,000.13	S/. 10,627.14	S/. 76,627.27	S/. 16,502.42
	Diciembre	S/. 80,111.03	S/. 11,055.70	S/. 91,166.73	S/. 23,375.84
2011	Enero	S/. 85,374.85	S/. 11,992.70	S/. 97,367.55	S/. 33,537.56
	Febrero	S/. 90,400.91	S/. 13,241.20	S/. 103,642.11	S/. 44,690.33
	Marzo	S/. 95,400.91	S/. 13,986.96	S/. 109,387.87	S/. 46,980.60
	Abril	S/. 100,400.91	S/. 13,986.96	S/. 114,387.87	S/. 47,461.60
	Mayo	S/. 105,400.91	S/. 14,163.96	S/. 119,564.87	S/. 47,461.60
	Junio	S/. 110,400.91	S/. 14,163.96	S/. 124,564.87	S/. 47,461.60

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Como se puede observar el costo acumulativo de prevención y evaluación es mayor que el costo de levantamiento de observación. Esto quiere decir que se está invirtiendo más en tomar acciones preventivas que correctivas, con la finalidad de minimizar observaciones y que estas no sean reflejadas en gasto.

Gráfico N° 6.01
Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación

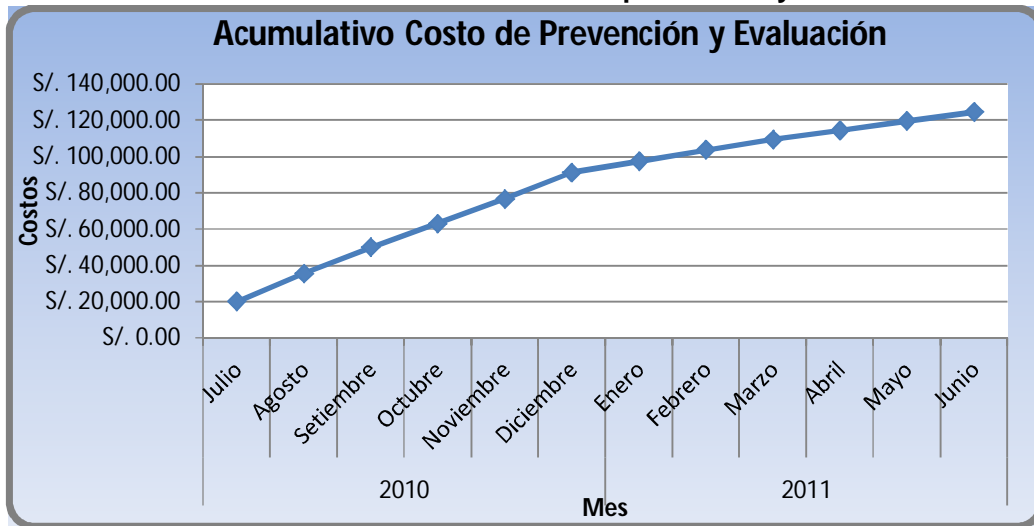
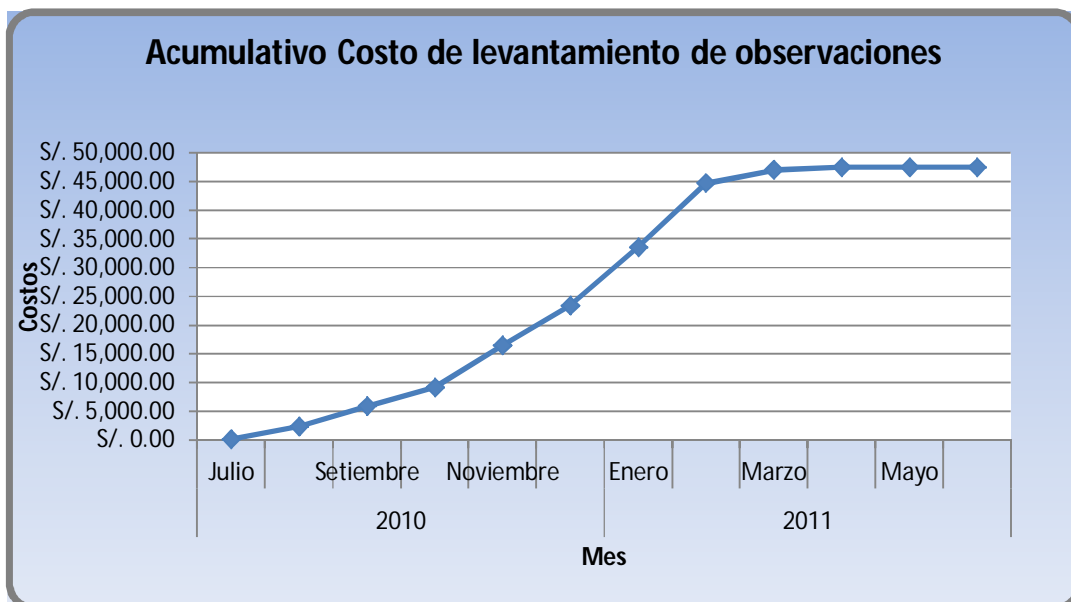


Gráfico N° 6.02
Acumulativo mensual de costo de observaciones



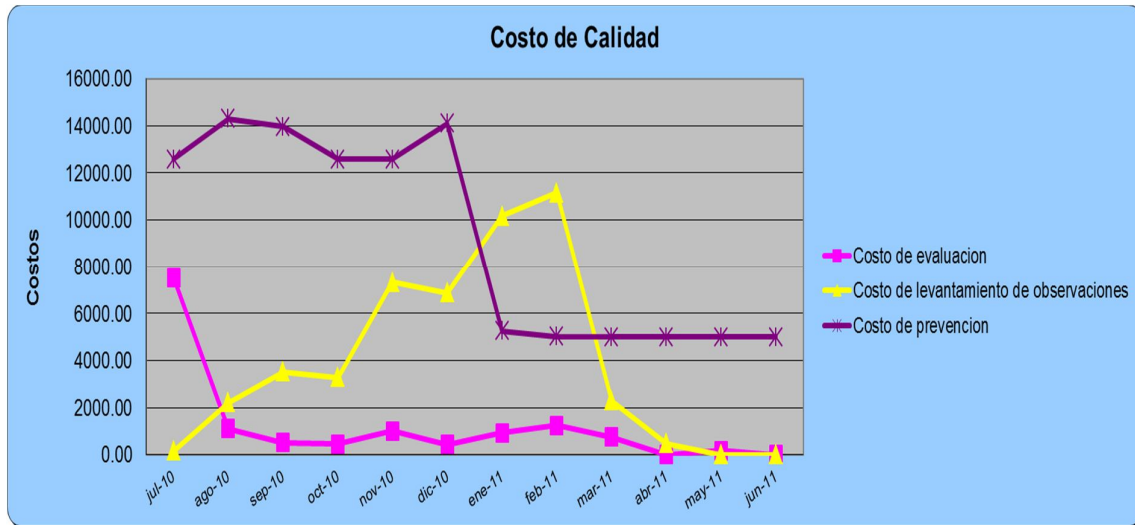
6.1.3. Costo total de calidad en la obra

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

**Cuadro N° 6.03
 Costo mensual de calidad**

COSTO DE CALIDAD													
Fecha	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	Total
Costo de prevención	S/. 12,582.04	S/. 14,298.45	S/. 13,955.57	S/. 12,582.04	S/. 12,582.04	S/. 14,110.90	S/. 5,263.82	S/. 5,026.06	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00	S/. 110,400.91
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 157.79	S/. 2,215.47	S/. 3,520.68	S/. 3,273.70	S/. 7,334.79	S/. 6,873.42	S/. 10,161.72	S/. 11,152.77	S/. 2,290.27	S/. 481.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 47,461.60
Costo de evaluación	S/. 7,529.01	S/. 1,113.06	S/. 512.60	S/. 453.78	S/. 1,018.69	S/. 428.56	S/. 937.00	S/. 1,248.50	S/. 745.76	S/. 0.00	S/. 177.00	S/. 0.00	S/. 14,163.96
TOTAL													S/. 172,026.47
Presupuesto de la obra													11,904,510.76
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto													1.45%

Gráfico N° 6.04
Costo de calidad



ANÁLISIS DEL GRAFICO

- Del gráfico se observa que los precios de prevención han sido uniformes y no han tenido una variación apreciable, ya que todos los meses los gastos frecuentes son los gastos del staff, capacitaciones, esfuerzo de mejora a través de trabajo en equipo, etc.
- El costo de evaluación se puede observar en el gráfico que hay un costo inicial de obra lo cual va a permitir hacer las mediciones necesarias para la supervisión del Control de Calidad de la obra y los otros meses se han realizado los ensayos de compresión de probetas de concreto, ensayos de densidad de campo, entre otros.
- En el gráfico se observa que los precios de levantamiento de observaciones ha tenido variación a lo largo del proyecto. Desde el mes de julio 2010 hasta el mes de febrero 2011 ha tenido un aumento en el costo, no obstante ha bajado desde el mes de febrero del 2011 al mes de julio del 2011, esto se debe a que en el transcurso del tiempo ha habido varias actividades y que demandaba una mayor cantidad de observaciones las cuales tenía que ser levantadas; sin embargo, pasado febrero básicamente las observaciones presentadas son las observaciones de los contratistas, lo cual los gastos generados por reparaciones son los mismos contratistas, es decir, no generaba un gasto adicional a la empresa ejecutadora.
- Del cuadro de costo de calidad de la obra, se observa que el porcentaje de calidad con respecto al presupuesto total representa el 1.45%, lo cual es realmente bajo. Por ello, es recomendable tener un Sistema de Gestión de Calidad en una obra de construcción, ya que ayuda a minimizar costos posteriores y posventa por trabajos rehechos.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6.1.4. Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

A continuación se analizará y comparará los costos de prevención y evaluación con el de levantamiento de observaciones considerado en el presupuesto inicial del sistema de gestión de calidad con el costo real de la obra.

Cuadro N° 6.05
Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

	Presupuesto inicial de Calidad	Costo Real de la obra
Costo de prevención y evaluación	S/. 98,720.00	S/. 124,564.87
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 89,521.92	S/. 47,461.60
TOTAL	S/. 188,241.92	S/. 172,026.47
% que representa	100%	91.39%

En el cuadro anterior se muestra el presupuesto inicial y el costo real de la obra en los temas de prevención, evaluación y levantamiento de observaciones. Como se puede observar, inicialmente el presupuesto considerado con respecto a la prevención y evaluación fue de S/.98,720.00 mientras lo que realmente se gastó en la obra fue de S/.124,564.87; es decir, se ha gastado más en la obra lo que inicialmente se había destinado en el presupuesto; sin embargo, si se aprecia el costo de levantamiento de observaciones del presupuesto y el costo real de la obra, este último se ha reducido en un 53%(S/.89,521.92 a S/.47,461.60). En este análisis se puede comprobar que la capacitación es fundamental para reducir los costos de levantamiento de observaciones, a pesar que inicialmente no se encuentre considerado en el presupuesto inicial, ya que puede reducir hasta en 8.61% del presupuesto inicial.

6.2 PROYECTO 02

6.2.1. Costo e implementación de la calidad

A continuación se muestra el presupuesto inicial de control de calidad de la obra.

Cuadro N° 6.06
Presupuesto inicial del área de calidad al inicio de obra

Item	Descripción	und	Cant.	Metrado	P.U.	Parcial
A	Costos de evaluación					71162
1	Ensayo de compresión diagonal	und	4000	1	8.5	34,000
2	Ensayo de compactación sotasos y pistas	ptos	520	1	56	29,120
3	Juego de probetas	und	14	1	150	2,100
4	Cono de abramhs	und	1	1	300	300
5	wincha 5m	und	4	1	40	160
6	Martillo de goma	und	10	1	25	250
7	Nivel de mano	und	2	1	60	120
8	Escuadras metalicas	und	2	1	50	100
9	Termometro de hincado	und	2	1	100	200
10	Multimetro digital	und	1	1	100	100
11	Medidor de humedad	und	1	1	2800	2,800
12	Reflector alogeno portatil 500w	und	2	1	40	80
13	Impresiones	glb	1	1	1232	1,232
14	Ploteo de planos	glb	3	1	200	600
B	Costo de prevención					232,856
1	Capacitación personal	glb	1	1	97856.5	97,856
2	Inversión profesional (ingenieros)	glb	2	1	4500	126,000
3	Experimentos en obra	glb	1	1	4000	4,000
4	Gastos Varios	glb	1	1	5000	5,000
C	Costos o fallas de desviaciones de calidad					151,678
2	Meta 0.465% del presupuesto de la obra	mes	26	14	200	151,678
Total						455,696.06
Presupuesto de la obra						32,618,831.87
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto						1.40%

En este proyecto se ha tomado en cuenta los costos y ratios aproximados para obtener un presupuesto más real de acuerdo a la experiencia de la obra anterior. El presupuesto del proyecto se encuentra en el anexo 5.

A continuación se va a dar a conocer los costos generados en obra teniendo en cuenta los costos de prevención, los costos de evaluación y los costos de fallas o desviación de calidad.

6.2.2. Resumen de los costos acumulativos de prevención y fallas o desviación de calidad

A continuación se mostrará el comparativo de los costos acumulados de prevenciones y de levantamiento de observaciones.

Cuadro N° 6.07
Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones

		COSTO DE PREVENCIONES	COSTO DE EVALUACION	COSTO DE EVALUACION Y PREVENCIÓN	COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2011	Febrero	S/. 16,732.04	S/. 8,042.00	S/. 24,774.04	S/. 901.10
	Marzo	S/. 18,448.45	S/. 2,950.00	S/. 21,398.45	S/. 998.79
	Abril	S/. 18,105.57	S/. 2,800.00	S/. 20,905.57	S/. 1,519.18
	Mayo	S/. 16,732.04	S/. 2,734.00	S/. 19,466.04	S/. 3,023.20
	Junio	S/. 16,732.04	S/. 2,814.00	S/. 19,546.04	S/. 5,132.60
	Julio	S/. 18,153.93	S/. 2,828.00	S/. 20,981.93	S/. 7,672.12
	Agosto	S/. 17,753.40	S/. 3,476.00	S/. 21,229.40	S/. 12,249.00
	Setiembre	S/. 19,393.93	S/. 3,175.00	S/. 22,568.93	S/. 8,850.00
	Octubre	S/. 19,265.00	S/. 3,080.00	S/. 22,345.00	S/. 2,530.81
	Noviembre	S/. 17,670.00	S/. 2,664.00	S/. 20,334.00	S/. 1,523.90
	Diciembre	S/. 18,127.90	S/. 2,660.00	S/. 20,787.90	S/. 1,742.20
	2012	Enero	S/. 18,917.00	S/. 2,608.00	S/. 21,525.00
Febrero		S/. 18,856.00	S/. 2,444.00	S/. 21,300.00	S/. 1,546.90
Marzo		S/. 19,641.93	S/. 728.00	S/. 20,369.93	S/. 1,804.80
Abril		S/. 17,364.00	S/. 252.00	S/. 17,616.00	S/. 903.50

Cuadro N° 6.08
Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones

		ACUMULATIVO DE COSTO DE PREVENCIONES	ACUMULATIVO DE COSTO DE EVALUACION	ACUMULATIVO COSTO DE EVALUACION Y PREVENCIÓN	ACUMULATIVO COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2011	Febrero	S/. 16,732.04	S/. 8,042.00	S/. 24,774.04	S/. 901.10
	Marzo	S/. 35,180.48	S/. 10,992.00	S/. 46,172.48	S/. 1,899.89
	Abril	S/. 53,286.06	S/. 13,792.00	S/. 67,078.06	S/. 3,419.07
	Mayo	S/. 70,018.09	S/. 16,526.00	S/. 86,544.09	S/. 6,442.27
	Junio	S/. 86,750.13	S/. 19,340.00	S/. 106,090.13	S/. 11,574.87
	Julio	S/. 104,904.06	S/. 22,168.00	S/. 127,072.06	S/. 19,246.99
	Agosto	S/. 122,657.46	S/. 25,644.00	S/. 148,301.46	S/. 31,495.99
	Setiembre	S/. 142,051.40	S/. 28,819.00	S/. 170,870.40	S/. 40,345.99
	Octubre	S/. 161,316.40	S/. 31,899.00	S/. 193,215.40	S/. 42,876.80
	Noviembre	S/. 178,986.40	S/. 34,563.00	S/. 213,549.40	S/. 44,400.70
	Diciembre	S/. 197,114.30	S/. 37,223.00	S/. 234,337.30	S/. 46,142.90
	2012	Enero	S/. 216,031.30	S/. 39,831.00	S/. 255,862.30
Febrero		S/. 234,887.30	S/. 42,275.00	S/. 277,162.30	S/. 50,540.70
Marzo		S/. 254,529.23	S/. 43,003.00	S/. 297,532.23	S/. 52,345.50
Abril		S/. 271,893.23	S/. 43,255.00	S/. 315,148.23	S/. 53,249.00

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Como se puede observar el costo acumulativo de prevención y evaluación es mayor que el costo de levantamiento de observación. Esto quiere decir que se está invirtiendo más en tomar acciones preventivas que correctivas, con la finalidad de minimizar observaciones y que estas no sean reflejadas en gasto.

Gráfico N° 6.05
Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación

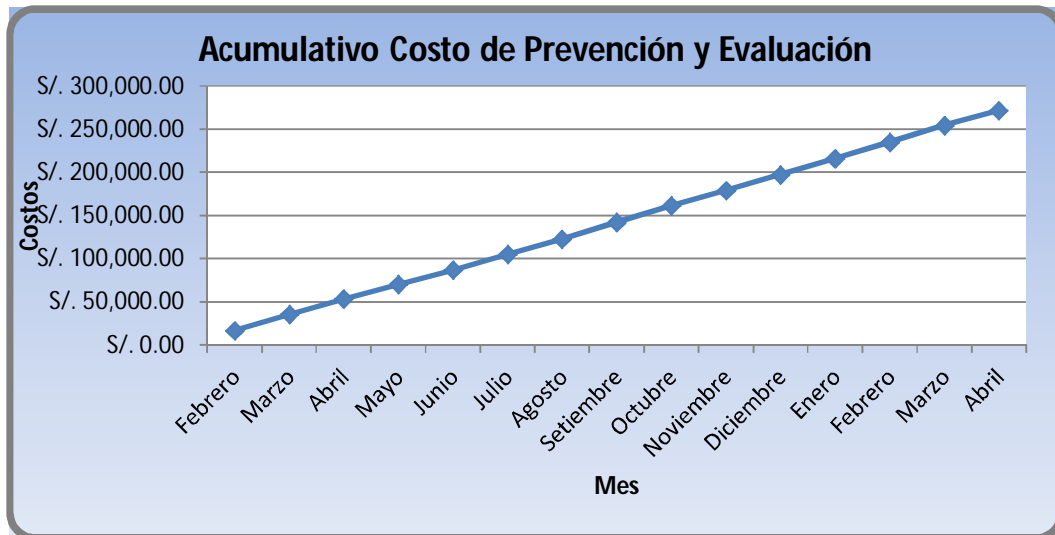
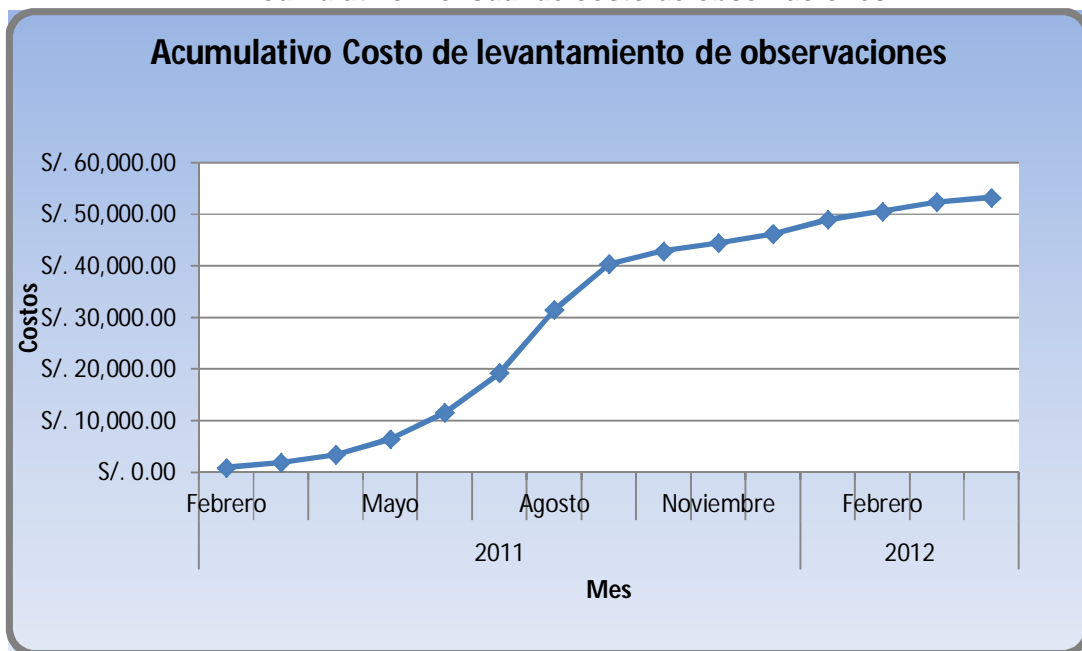


Gráfico N° 6.06
Acumulativo mensual de costo de observaciones



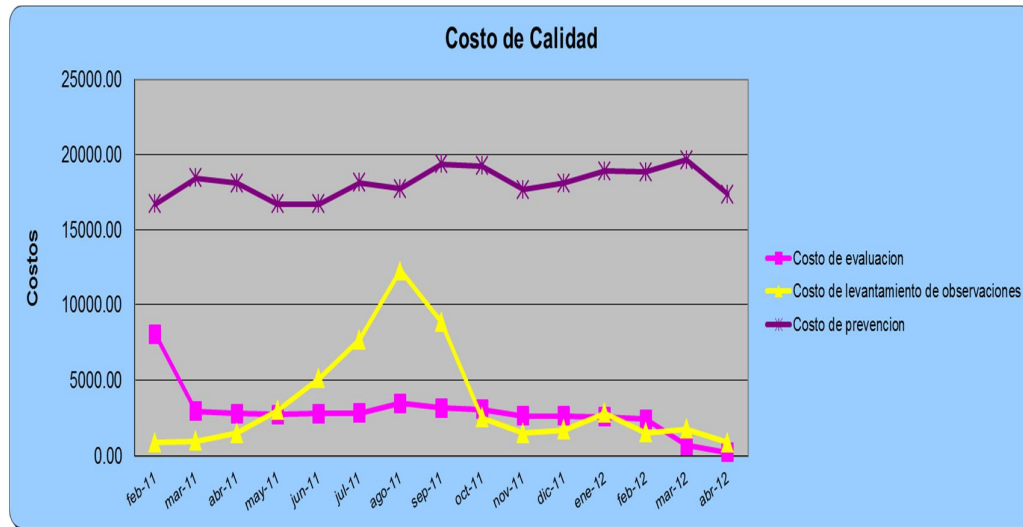
6.2.3. Costo total de calidad en la obra

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

Cuadro N° 6.07
Costo mensual de calidad

COSTO DE CALIDAD																
Fecha	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12	feb-12	mar-12	abr-12	TOTAL
Costo de prevención	S/. 16,732.04	S/. 18,448.45	S/. 18,105.57	S/. 16,732.04	S/. 16,732.04	S/. 18,153.93	S/. 17,753.40	S/. 19,393.93	S/. 19,265.00	S/. 17,670.00	S/. 18,127.90	S/. 18,917.00	S/. 18,856.00	S/. 19,641.93	S/. 17,364.00	S/. 271,893.23
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 901.10	S/. 998.79	S/. 1,519.18	S/. 3,023.20	S/. 5,132.60	S/. 7,672.12	S/. 12,249.00	S/. 8,850.00	S/. 2,530.81	S/. 1,523.90	S/. 1,742.20	S/. 2,850.90	S/. 1,546.90	S/. 1,804.80	S/. 903.50	S/. 53,249.00
Costo de evaluación	S/. 8,042.00	S/. 2,950.00	S/. 2,800.00	S/. 2,734.00	S/. 2,814.00	S/. 2,828.00	S/. 3,476.00	S/. 3,175.00	S/. 3,080.00	S/. 2,664.00	S/. 2,660.00	S/. 2,608.00	S/. 2,444.00	S/. 728.00	S/. 252.00	S/. 43,255.00
TOTAL																S/. 368,397.23
Presupuesto de la obra																32,618,831.87
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto																1.13%

Gráfico N° 6.08
Costo de calidad



ANÁLISIS DEL GRAFICO

- Del gráfico se observa que los precios de prevención han sido uniformes y no han tenido una variación apreciable, ya que todos los meses los gastos frecuentes son los gastos del staff, capacitaciones, esfuerzo de mejora a través de trabajo en equipo, etc.
- El costo de evaluación se puede observar en el gráfico que hay una costo inicial de obra lo cual va a permitir hacer las mediciones necesarias para la supervisión del Control de Calidad de la obra y los otros meses se han realizado los ensayos de compresión de probetas de concreto, ensayos de densidad de campo, entre otros.
- En el gráfico se observa que los precios de levantamiento de observaciones ha tenido variación a lo largo del proyecto. Desde el mes de febrero hasta el mes de agosto del 2011 ha tenido un aumento en el costo, no obstante ha bajado desde el mes de agosto del 2011 hasta el mes de abril del 2012, esto se debe a que en el transcurso del tiempo ha habido varias actividades y que demandaba una mayor cantidad de observaciones las cuales tenía que ser levantadas; sin embargo, pasado agosto básicamente las observaciones presentadas son las observaciones de los contratistas, lo cual los gastos generados por reparaciones son los mismos contratistas, es decir, no generaba un gasto adicional a la empresa ejecutadora.
- Del cuadro de costo de calidad de la obra, se observa que el porcentaje de calidad con respecto al presupuesto total representa el 1.13%, lo cual es realmente bajo. Por ello, es recomendable tener Sistema de Gestión de Calidad en una obra de construcción, ya que ayuda a minimizar costos posteriores y posventa por trabajos rehechos.

6.2.4. Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

A continuación se analizará y comparará los costos de prevención y evaluación con el de levantamiento de observaciones considerado en el presupuesto inicial del sistema de gestión de calidad con el costo real de la obra.

Cuadro N° 6.10
Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

	Presupuesto inicial de Control de Calidad	Costo Real de la obra
Costo de prevención y evaluación	S/. 304,018.50	S/. 315,148.23
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 151,677.57	S/. 53,249.00
TOTAL	S/. 455,696.06	S/. 368,397.23
% que representa	100%	80.84%

En el cuadro anterior se muestra el presupuesto inicial y el costo real de la obra en los temas de prevención, evaluación y levantamiento de observaciones. Como se puede observar, inicialmente el presupuesto considerado con respecto a la prevención y evaluación fue de S/.304,018.50 mientras lo que realmente se gastó en la obra fue de S/.315,148.23; es decir, se ha gastado más en la obra lo que inicialmente se había destinado en el presupuesto; sin embargo, si se aprecia el costo de levantamiento de observaciones del presupuesto y el costo real de la obra, este último se ha reducido en un 35%(S/.151,677.57 a S/.53,249.00). En este análisis nuevamente se puede comprobar que la capacitación es fundamental para reducir los costos de levantamiento de observaciones, a pesar que inicialmente no se encuentre considerado en el presupuesto inicial, ya que puede reducir hasta en 19.16% del presupuesto inicial.

6.3 PROYECTO 03

6.3.1. Costo e implementación de la calidad

A continuación se muestra el presupuesto inicial de control de calidad de la obra.

Cuadro N° 6.11
Presupuesto inicial de Control de calidad al inicio de obra

Item	Descripcion	und	Cant.	Metrado	P.U.	Parcial
A	Costos de evaluación					71162
1	Ensayo de compresion diagonal	und	4000	1	8.5	34,000
2	Ensayo de compactación sotasos y pistas	ptos	520	1	56	29,120
3	Juego de probetas	und	14	1	150	2,100
4	Cono de abramhs	und	1	1	300	300
5	wincha 5m	und	4	1	40	160
6	Martillo de goma	und	10	1	25	250
7	Nivel de mano	und	2	1	60	120
8	Escuadras metalicas	und	2	1	50	100
9	Termometro de hincado	und	2	1	100	200
10	Multimetro digital	und	1	1	100	100
11	Medidor de humedad	und	1	1	2800	2,800
12	Reflector alogeno portatil 500w	und	2	1	40	80
13	Impresiones	glb	1	1	1232	1,232
14	Ploteo de planos	glb	3	1	200	600
B	Costo de prevención					192,584
1	Capacitacion personal	glb	1	1	57584.4	57,584
2	Inversión profesional (ingenieros)	glb	2	1	4500	126,000
3	Experimentos en obra	glb	1	1	4000	4,000
4	Gastos Varios	glb	1	1	5000	5,000
C	Costos o fallas de desviaciones de calidad					67,182
2	Meta 0.35% del presupuesto de la obra	mes	26	14	200	67,182
Total						330,928.16
Presupuesto de la obra						19,194,794.43
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto						1.72%

En este proyecto se ha tomado en cuenta los costos y ratios aproximados para obtener un presupuesto más real de acuerdo a la experiencia de otros proyectos. Cabe resaltar que en este proyecto se quiere una mayor satisfacción al cliente que tiene que ser reflejado en la posventa. El presupuesto del proyecto se encuentra en el anexo 5.

A continuación se va a dar a conocer los costos generados en obra teniendo en cuenta los costos de prevención, los costos de evaluación y los costos de fallas o desviación de calidad.

6.3.2. Resumen de los costos acumulativos de prevención y fallas o desviación de calidad

A continuación se mostrará el comparativo de los costos acumulados de prevenciones y de levantamiento de observaciones.

Cuadro N° 6.12
Resumen de los costos de prevención y levantamiento de observaciones

		COSTO DE PREVENCIONES	COSTO DE EVALUACION	COSTO DE EVALUACION Y PREVENCION	COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2012	Junio	S/. 15,150.00	S/. 8,112.00	S/. 23,262.00	S/. 511.80
	Julio	S/. 15,680.00	S/. 1,900.00	S/. 17,580.00	S/. 692.20
	Agosto	S/. 17,991.64	S/. 3,010.00	S/. 21,001.64	S/. 1,101.50
	Setiembre	S/. 18,705.00	S/. 3,544.00	S/. 22,249.00	S/. 1,989.10
	Octubre	S/. 20,200.00	S/. 1,872.00	S/. 22,072.00	S/. 3,137.64
	Noviembre	S/. 21,260.00	S/. 3,166.00	S/. 24,426.00	S/. 5,304.80
	Diciembre	S/. 23,240.00	S/. 2,466.00	S/. 25,706.00	S/. 6,530.10
2013	Enero	S/. 22,479.00	S/. 1,410.00	S/. 23,889.00	S/. 2,002.30
	Febrero	S/. 20,750.00	S/. 1,660.00	S/. 22,410.00	S/. 2,510.80
	Marzo	S/. 19,652.00	S/. 0.00	S/. 19,652.00	S/. 200.44
	Abril	S/. 18,230.00	S/. 0.00	S/. 18,230.00	S/. 201.60
	Mayo	S/. 17,500.00	S/. 0.00	S/. 17,500.00	S/. 147.52
	Junio	S/. 17,130.00	S/. 0.00	S/. 17,130.00	S/. 150.20

Cuadro N° 6.13
Resumen de los costos acumulativos de prevenciones y levantamiento de observaciones

		ACUMULATIVO DE COSTO DE PREVENCIONES	ACUMULATIVO DE COSTO DE EVALUACION	ACUMULATIVO COSTO DE EVALUACION Y PREVENCION	ACUMULATIVO COSTO DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES
2012	Junio	S/. 15,150.00	S/. 8,112.00	S/. 23,262.00	S/. 511.80
	Julio	S/. 30,830.00	S/. 10,012.00	S/. 40,842.00	S/. 1,204.00
	Agosto	S/. 48,821.64	S/. 13,022.00	S/. 61,843.64	S/. 2,305.50
	Setiembre	S/. 67,526.64	S/. 16,566.00	S/. 84,092.64	S/. 4,294.60
	Octubre	S/. 87,726.64	S/. 18,438.00	S/. 106,164.64	S/. 7,432.24
	Noviembre	S/. 108,986.64	S/. 21,604.00	S/. 130,590.64	S/. 12,737.04
	Diciembre	S/. 132,226.64	S/. 24,070.00	S/. 156,296.64	S/. 19,267.14
2013	Enero	S/. 154,705.64	S/. 25,480.00	S/. 180,185.64	S/. 21,269.44
	Febrero	S/. 175,455.64	S/. 27,140.00	S/. 202,595.64	S/. 23,780.24
	Marzo	S/. 195,107.64	S/. 27,140.00	S/. 222,247.64	S/. 23,980.68
	Abril	S/. 213,337.64	S/. 27,140.00	S/. 240,477.64	S/. 24,182.28
	Mayo	S/. 230,837.64	S/. 27,140.00	S/. 257,977.64	S/. 24,329.80
	Junio	S/. 247,967.64	S/. 27,140.00	S/. 275,107.64	S/. 24,480.00

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Como se puede observar el costo acumulativo de prevención y evaluación es mayor que el costo de levantamiento de observación. Esto quiere decir que se está invirtiendo más en tomar acciones preventivas que correctivas, con la finalidad de minimizar observaciones y que estas no sean reflejadas en gasto.

Gráfico N° 6.09
Acumulativo mensual de costo de prevención y evaluación



Gráfico N° 6.10
Acumulativo mensual de costo de observaciones



Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

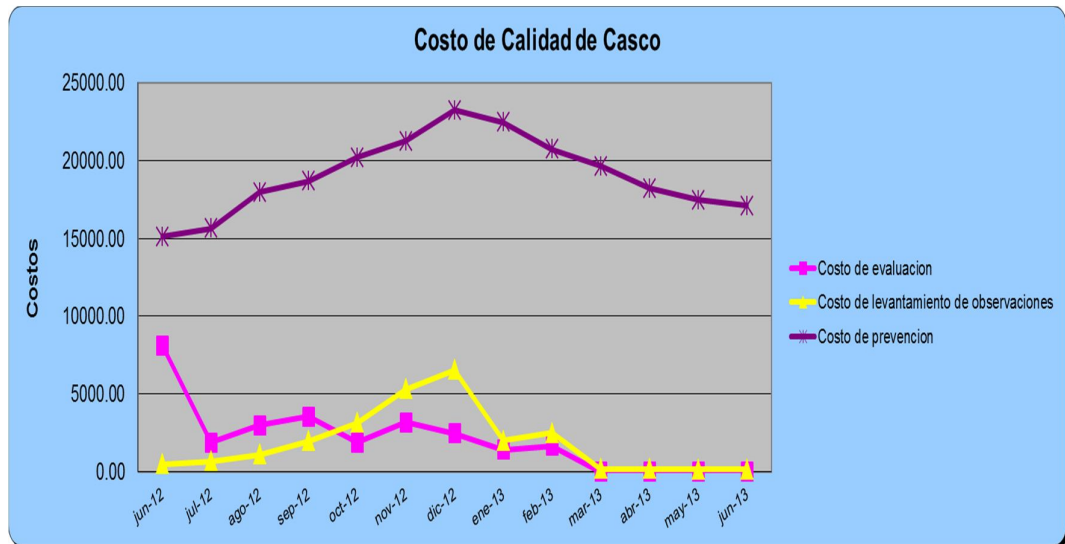
6.3.3. Costo total de calidad en la obra

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

**Cuadro N° 6.11
 Costo mensual de calidad**

COSTO DE CALIDAD														
Fecha	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	TOTAL
Costo de prevención	S/. 15,150.00	S/. 15,680.00	S/. 17,991.64	S/. 18,705.00	S/. 20,200.00	S/. 21,260.00	S/. 23,240.00	S/. 22,479.00	S/. 20,750.00	S/. 19,652.00	S/. 18,230.00	S/. 17,500.00	S/. 17,130.00	S/. 247,967.64
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 511.80	S/. 692.20	S/. 1,101.50	S/. 1,989.10	S/. 3,137.64	S/. 5,304.80	S/. 6,530.10	S/. 2,002.30	S/. 2,510.80	S/. 200.44	S/. 201.60	S/. 147.52	S/. 150.20	S/. 24,480.00
Costo de evaluación	S/. 8,112.00	S/. 1,900.00	S/. 3,010.00	S/. 3,544.00	S/. 1,872.00	S/. 3,166.00	S/. 2,466.00	S/. 1,410.00	S/. 1,660.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 27,140.00
TOTAL														S/. 299,587.64
Presupuesto de la obra														19,194,794.43
Porcentaje de calidad con respecto al presupuesto														1.56%

Gráfico N° 6.12
Costo de calidad



ANÁLISIS DEL GRAFICO

- Del gráfico se observa que los costos de prevención han sido ha tenido una variación en mitad del proyecto, debido a que se ha tomado mayores medidas en las capacitaciones y eso se ve reflejada en la disminución de los costos de fallas.
- El costo de evaluación se puede observar en el gráfico que hay una costo inicial de obra lo cual va a permitir hacer las mediciones necesarias para la supervisión del Control de Calidad de la obra y los otros meses se han realizado los ensayos de compresión de probetas de concreto, ensayos de densidad de campo, entre otros.
- En el gráfico se observa que los precios de levantamiento de observaciones ha tenido variación a lo largo del proyecto; sin embargo se ha atenuado dando capacitaciones al trabajador obrero.
- Del cuadro de costo de calidad de la obra, se observa que el porcentaje de calidad con respecto al presupuesto total representa el 1.56%, lo cual es realmente bajo. Por ello, es recomendable tener Sistema de Gestión de Calidad en una obra de construcción, ya que ayuda a minimizar costos posteriores y posventa por trabajos rehechos.

6.3.4. Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

A continuación se analizará y comparará los costos de prevención y evaluación con el de levantamiento de observaciones considerado en el presupuesto inicial del sistema de gestión de calidad con el costo real de la obra.

Cuadro N° 6.15
Comparativo del presupuesto inicial VS costo real de la obra

	Presupuesto inicial de Control de Calidad	Costo Real de la obra
Costo de prevención y evaluación	S/. 263,746.38	S/. 275,107.64
Costo de levantamiento de observaciones	S/. 67,181.78	S/. 24,480.00
TOTAL	S/. 330,928.16	S/. 299,587.64
% que representa	100%	90.53%

En el cuadro anterior se muestra el presupuesto inicial y el costo real de la obra en los temas de prevención, evaluación y levantamiento de observaciones. Como se puede observar, inicialmente el presupuesto considerado con respecto a la prevención y evaluación fue de S/.263,746.38 mientras lo que realmente se gastó en la obra fue de S/.275,107.64; es decir, se ha gastado más en la obra lo que inicialmente se había destinado en el presupuesto; sin embargo, si se aprecia el costo de levantamiento de observaciones del presupuesto y el costo real de la obra, este último se ha reducido al 36%(S/.67,181.78 a S/.24,480.00). En este análisis nuevamente se puede comprobar que la capacitación es fundamental para reducir los costos de levantamiento de observaciones, a pesar que inicialmente no se encuentre considerado en el presupuesto inicial, ya que puede reducir hasta en 9.47% del presupuesto inicial.

CAPÍTULO VII. IMPACTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS

7.1. Población, Muestra y Muestreo

Población

En este estudio, la población estará conformada por 50 empresas constructoras de Lima Metropolitana.

Muestra

La muestra es una parte o subconjunto de una población normalmente seleccionada de tal modo que pone de manifiesto las propiedades de la población. Su característica más importante es la representatividad, es decir, que sea una parte típica de la población en la o las características que son relevantes para la investigación.

La muestra de este trabajo de investigación estará constituida por 44 empresas constructoras.

Muestreo

Para definir el tamaño de la muestra conociendo la población, se utilizará el muestreo probabilístico, aplicando el muestreo aleatorio simple mediante la fórmula siguiente:

$$n = \frac{(p \cdot q) Z^2 \cdot N}{(EE)^2 (N-1) + (p \cdot q) Z^2}$$

Dónde:

- n** : Es el tamaño de la muestra que se va a tomar en cuenta para el trabajo de campo, es la variable que se desea determinar.
- p, q**: Representan la probabilidad de la población de estar o no incluidas en la muestra. Se asume que p y q tienen el valor de 0.5 cada uno.
- Z** : Representa las unidades de desviación estándar con una probabilidad de error de 5%, lo que equivale a un intervalo de confianza de 95% en la estimación de la muestra, por tanto el valor de Z es igual a 1.96.
- N** : Es el total de la población, considerando solo a aquellas personas que darán información valiosa para la investigación, en este caso es 50.
- EE** : Representa el error estándar de la estimación, que debe ser 9.99% o menos, para éste caso se ha considerado 5%.

Sustituyendo:

$$n = (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2 \times 50) / (((0.05)^2 \times 49) + (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2))$$

$$n = (0.25 \times 3.8416 \times 50) / (0.0025 \times 49) + (0.25 \times 3.8416)$$

$$n = (48.02) / (0.1225) + (0.9604); n = (48.02) / (1.0829); n = 44.343891,$$

$$n = 44$$

7.2. Contrastación de Hipótesis

El proceso de la contrastación y verificación de la hipótesis de trabajo se llevó a cabo en función de los objetivos propuestos y teniendo como fuente al programa estadístico SPSS.

CONTRASTACIÓN ESTADÍSTICA

Cuadro N° 7.01
Contrastación Estadística

Estadísticas de muestra única

	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Sistema Gestión de la Calidad	44	1,4864	,40554	,06114

Prueba de muestra única

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Respuestas	29,498	9	,000	1,48636	1,3724	1,6003

INTERPRETACION:

Hipótesis nula: Un sistema de gestión de la calidad no mejorará las empresas constructoras de viviendas incrementando la efectividad.

Hipótesis alternativa: Un sistema de gestión de la calidad mejorará las empresas constructoras de viviendas incrementando la efectividad.

Significación: Margen de error 5%

De la Contrastación Estadística entre una variable independiente representativa y la variable dependiente representativa tenemos que:
 Prueba de Significancia: $0.000 < 0.05$

Se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la Hipótesis alternativa.

CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES

Cuadro N° 7.02
Correlación entre variables

		Correlaciones	
		Sistema Gestión de la Calidad	Empresas constructoras de viviendas
Sistema Gestión de la Calidad	Correlación de Pearson	1	,887**
	Sig. (bilateral)		,000
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	7,072	8,500
	Covarianza	,164	,198
	N	44	44
Empresas constructoras de viviendas	Correlación de Pearson	,887**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	Suma de cuadrados y productos vectoriales	8,500	13,000
	Covarianza	,198	,302
	N	44	44

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

El análisis de correlación entre la variable independiente y dependiente mide el grado de relación entre ellas. La correlación se mide mediante la determinación del Coeficiente de Correlación (R), el valor de R varía de -1 a 1.

El Coeficiente de Correlación se clasifica de la siguiente manera:

- 1.- Perfecta $R = 1$
- 2.- Excelente $R = 0.9 \leq R < 1$
- 3.- Buena $R = 0.8 \leq R < 0.9$
- 4.- Regular $R = 0.5 \leq R < 0.8$
- 5.- Mala $R < 0.5$

En la presente investigación el valor de la correlación es igual a 0.887, lo cual indica una correlación BUENA entre las variables.

7.3. Análisis e Interpretación.

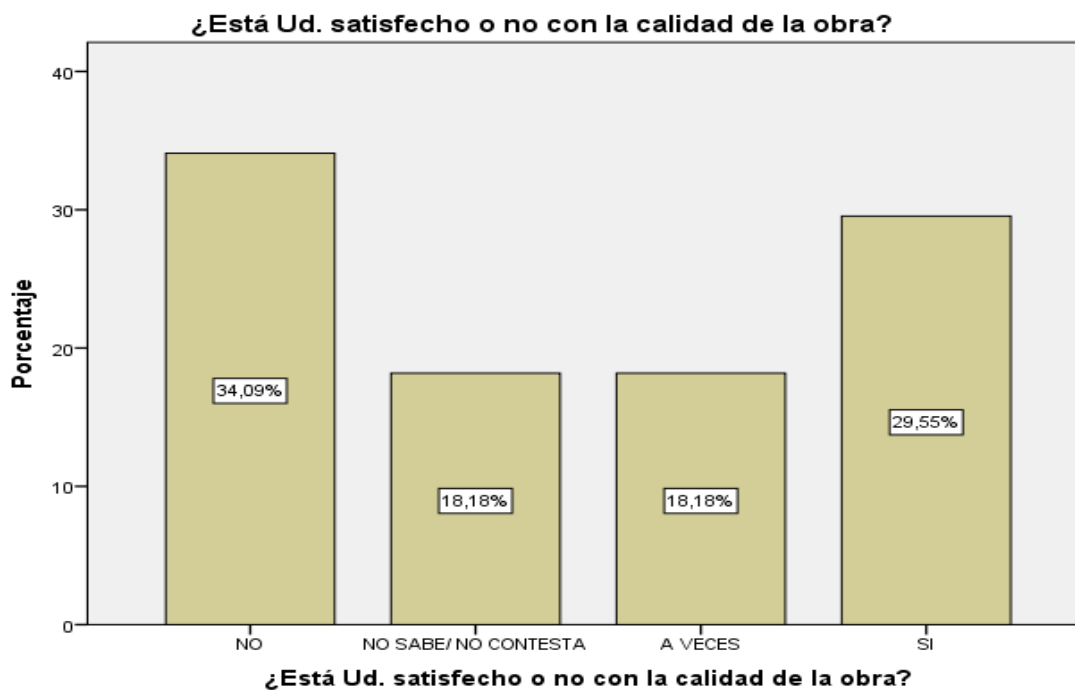
A continuación se presentan las preguntas formuladas al personal encuestado de las Empresas Constructoras como muestra de este trabajo de investigación, así como el análisis e interpretación de los datos obtenidos de la encuesta realizada. El formato empleado se encuentra en el anexo 2.

Fuente: Resultados obtenidos en el Programa Estadístico SPSS

Pregunta 01 ¿Está Ud. Satisfecho o no con la calidad de la obra?

¿Está Ud. satisfecho o no con la calidad de la obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	15	34,1	34,1	34,1
	NO SABE/ NO CONTESTA	8	18,2	18,2	52,3
	A VECES	8	18,2	18,2	70,5
	SI	13	29,5	29,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	



Interpretación:

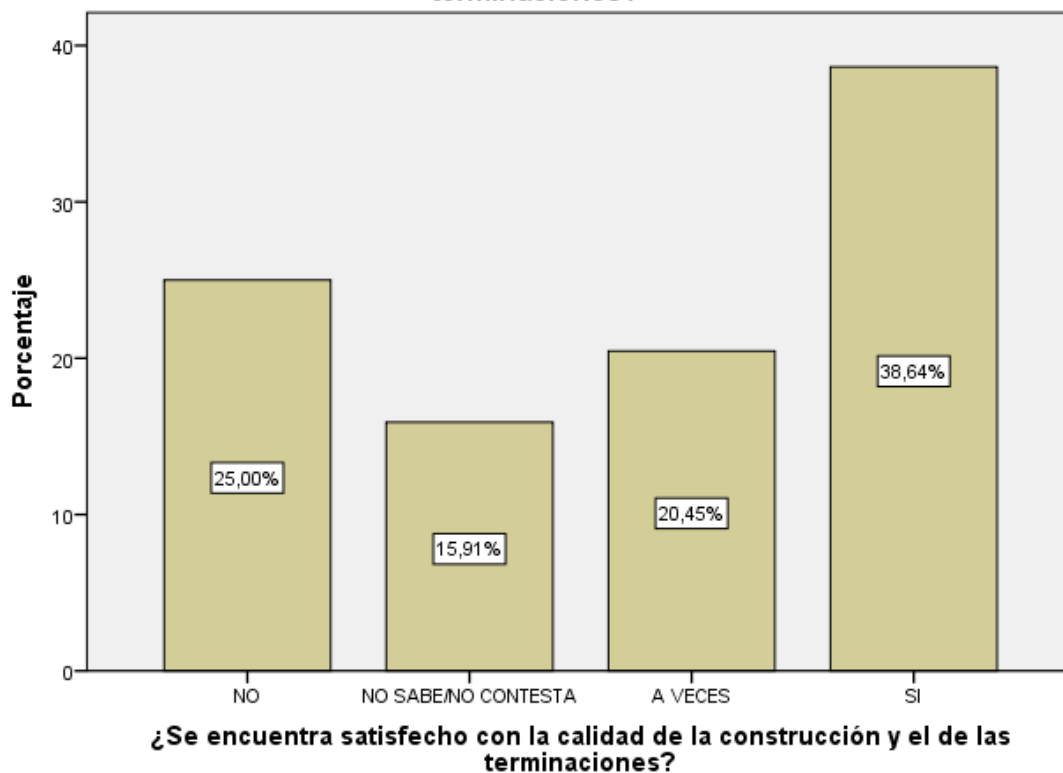
Estos resultados nos demuestran que el 29.5% de los encuestados responde que si está satisfecho con la calidad de la obra, un 34% indica que no, mientras que para un 18% es a veces y el 18% restante no sabe/no responde sobre el tema.

Pregunta 02 ¿Se encuentra satisfecho con la calidad de la construcción y el de las terminaciones?

¿Se encuentra satisfecho con la calidad de la construcción y el de las terminaciones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	25,0	25,0	25,0
	NO SABE/NO CONTESTA	7	15,9	15,9	40,9
	A VECES	9	20,5	20,5	61,4
	SI	17	38,6	38,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Se encuentra satisfecho con la calidad de la construcción y el de las terminaciones?



Interpretación:

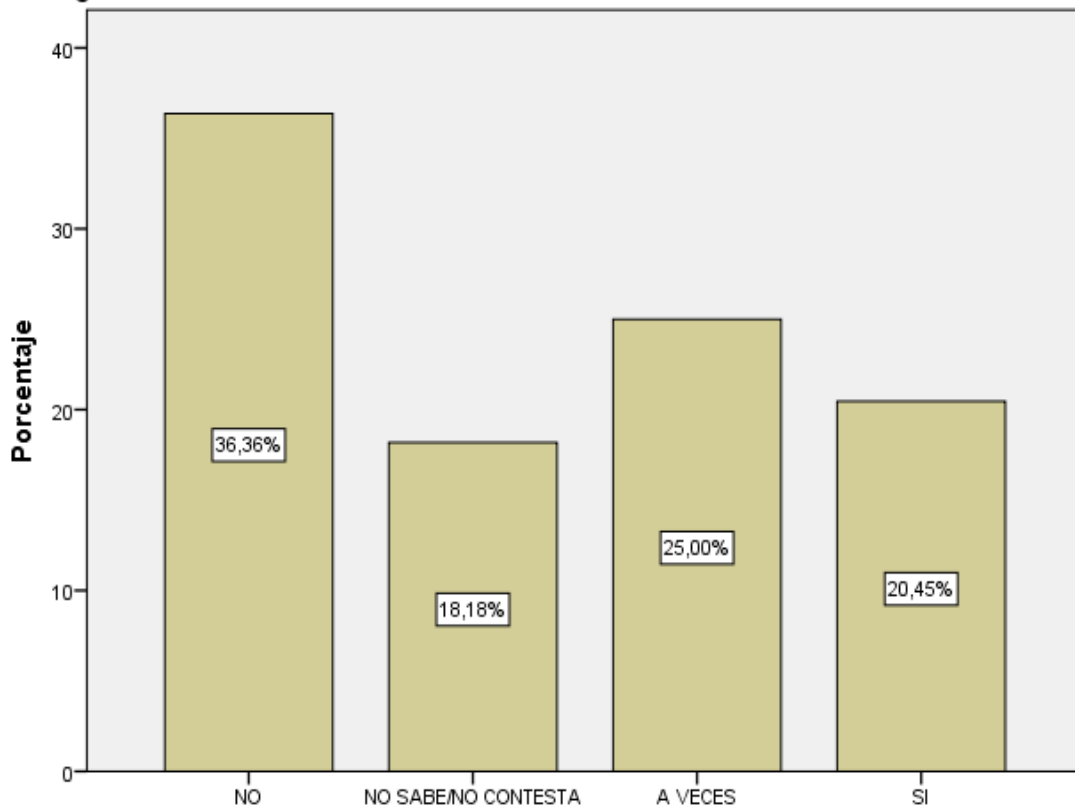
Estos resultados nos demuestran que el 38.6% de los encuestados responde que si se encuentra satisfecho con la calidad de la construcción y el de las terminaciones, un 25% indica que no, mientras que para un 20.4% es a veces y el 15.9% restante no sabe del tema.

Pregunta 03 ¿Está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra?

¿Está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	16	36,4	36,4	36,4
	NO SABE/NO CONTESTA	8	18,2	18,2	54,5
	A VECES	11	25,0	25,0	79,5
	SI	9	20,5	20,5	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra?



¿Está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra?

Interpretación:

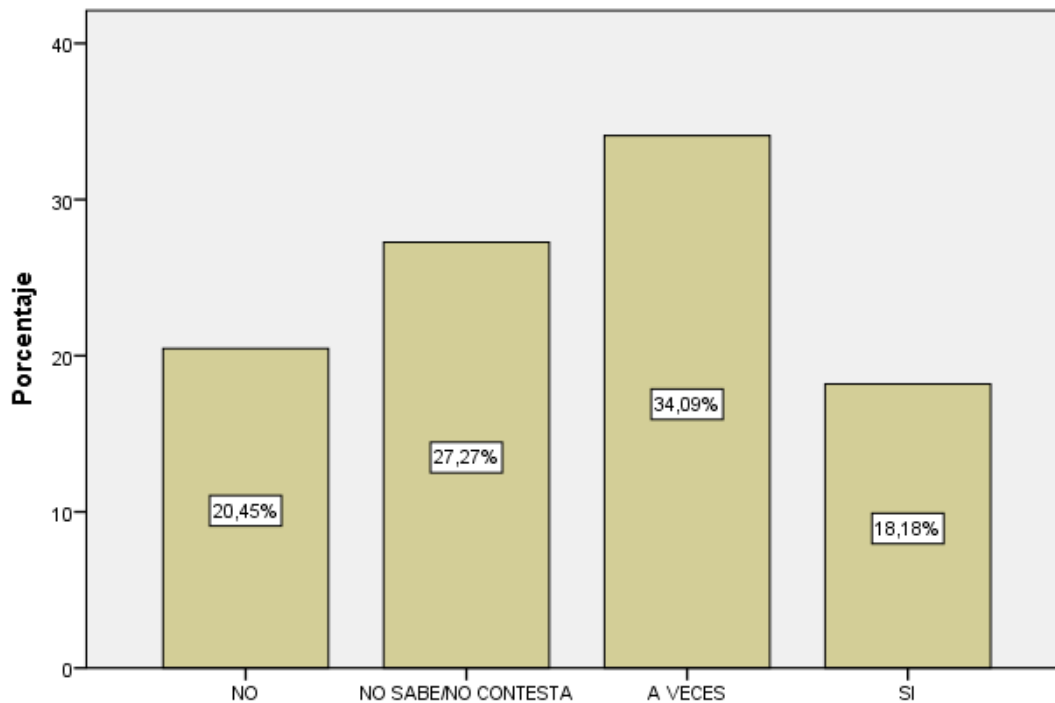
Estos resultados nos demuestran que el 20.4% de los trabajadores responde que si está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra, un 36.3% indica que no, mientras que para un 25% es a veces y el 18% restante no sabe del tema.

Pregunta 04 ¿Consideró Ud. saber cuánto le va a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente?

¿Consideró Ud. saber cuánto le va a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	9	20,5	20,5	20,5
	NO SABE/NO CONTESTA	12	27,3	27,3	47,7
	A VECES	15	34,1	34,1	81,8
	SI	8	18,2	18,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Consideró Ud. saber cuánto le va a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente?



¿Consideró Ud. saber cuánto le va a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente?

Interpretación:

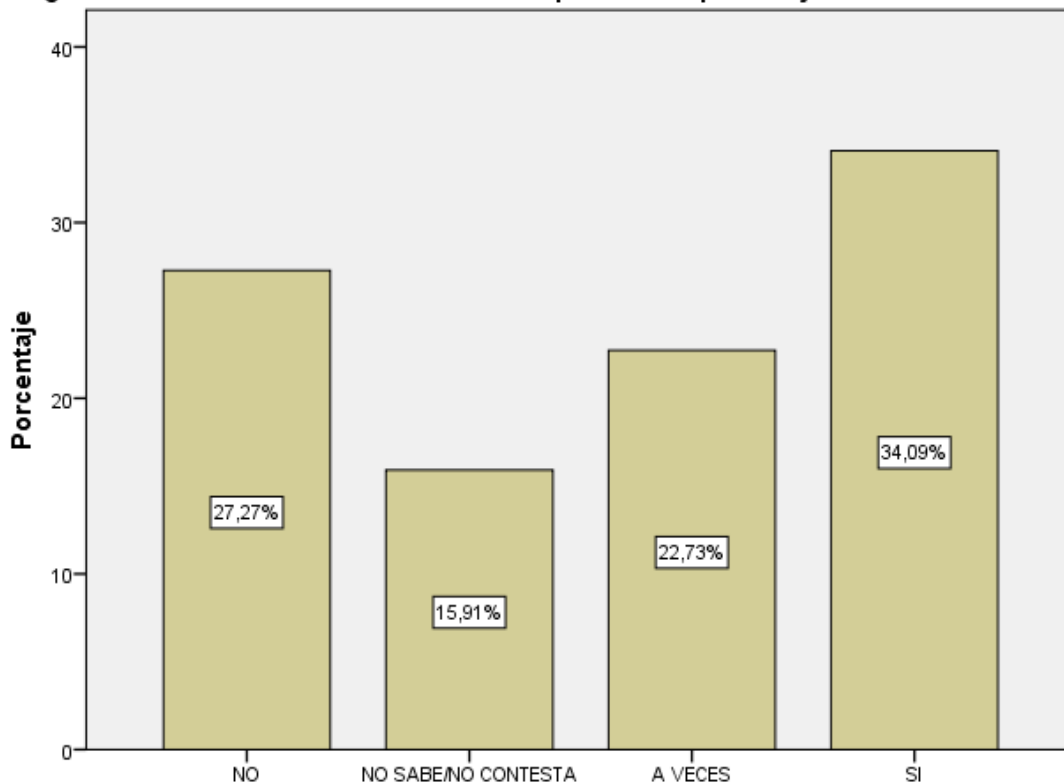
Estos resultados nos demuestran que el 18% de los encuestados responde que si consideró cuánto le iba a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente, un 20.4% indica que no, mientras que para un 34% es a veces y el 27.2% restante no sabe del tema.

Pregunta 05 ¿Está satisfecho con la calidad de los procesos que se ejecutan en obra?

¿Está satisfecho con la calidad de los procesos que se ejecutan en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	12	27,3	27,3	27,3
	NO SABE/NO CONTESTA	7	15,9	15,9	43,2
	A VECES	10	22,7	22,7	65,9
	SI	15	34,1	34,1	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Está satisfecho con la calidad de los procesos que se ejecutan en obra?



¿Está satisfecho con la calidad de los procesos que se ejecutan en obra?

Interpretación:

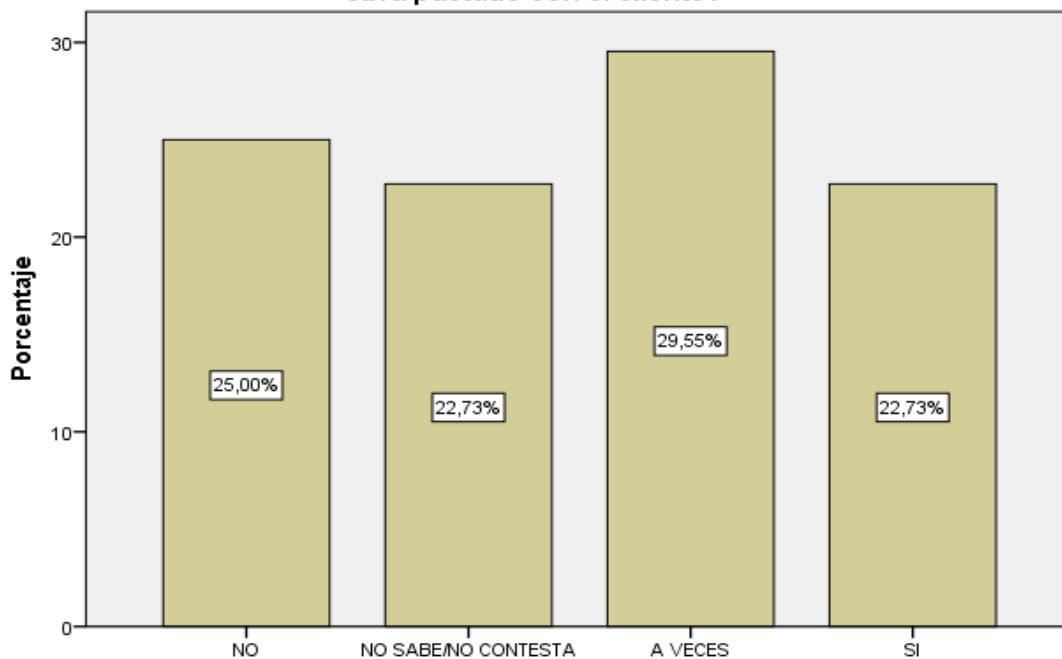
Estos resultados nos demuestran que el 34% de los encuestados responde que si está satisfecho con la calidad de los procesos que se ejecutan en obra, un 27.2% indica que no, mientras que para un 22.7% es a veces y el 15.9% restante no sabe el tema.

Pregunta 06 ¿La empresa se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente?

¿La empresa se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	11	25,0	25,0	25,0
	NO SABE/NO CONTESTA	10	22,7	22,7	47,7
	A VECES	13	29,5	29,5	77,3
	SI	10	22,7	22,7	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿La empresa se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente?



¿La empresa se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente?

Interpretación:

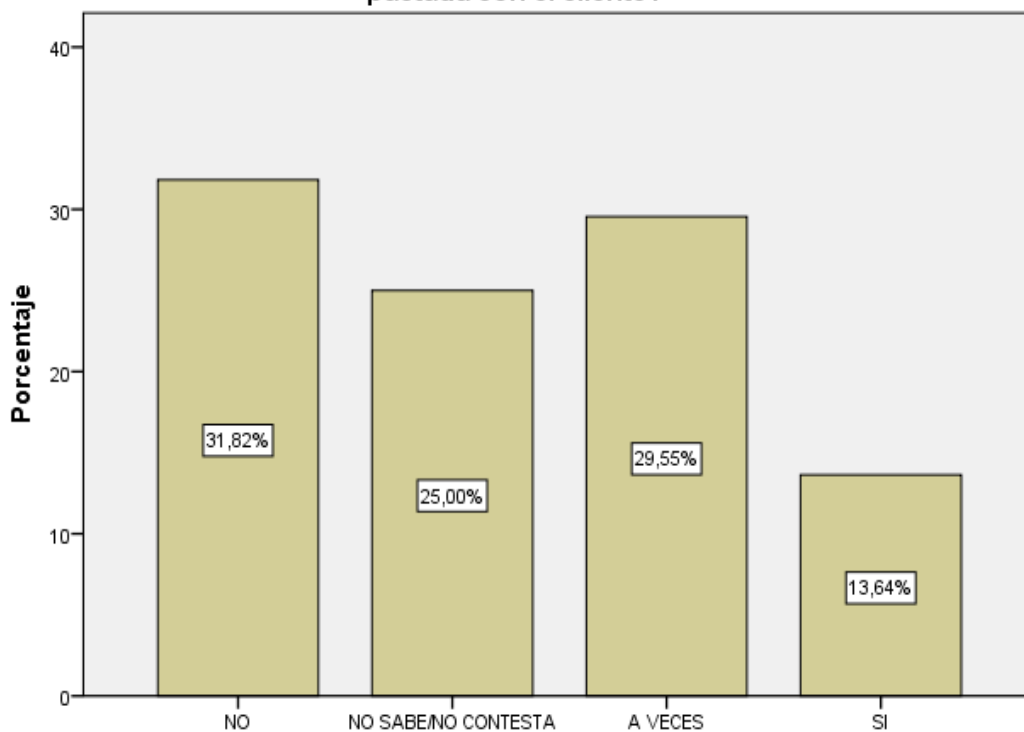
Estos resultados nos demuestran que el 22.7% de los encuestados indica que la empresa si se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente, un 25% responde lo contrario, mientras que un 29.5% opina a veces y solo el 22.7% no sabe.

Pregunta 07 ¿Considera Ud., que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente?

¿Considera Ud., que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	14	31,8	31,8	31,8
	NO SABE/NO CONTESTA	11	25,0	25,0	56,8
	A VECES	13	29,5	29,5	86,4
	SI	6	13,6	13,6	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Considera Ud., que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente?



¿Considera Ud., que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente?

Interpretación:

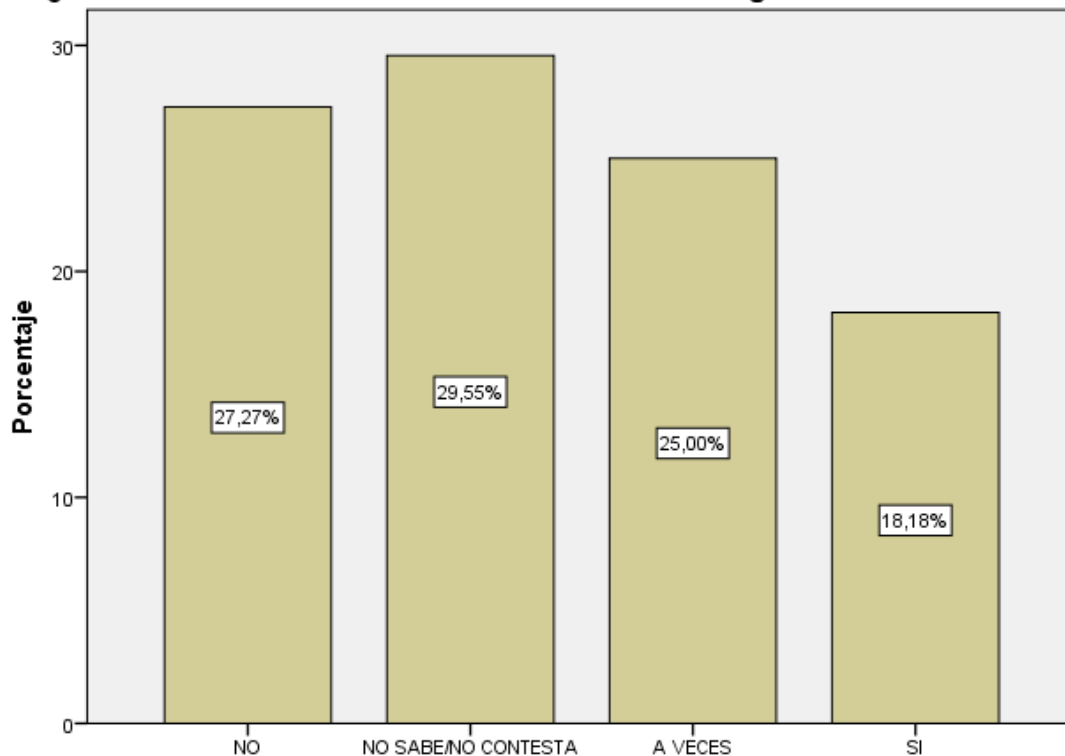
Estos resultados nos demuestran que el 13.6% de los encuestados responde que si considera que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente, un 31.8% indica que no, mientras que para un 29.5% es a veces y el 25% restante no sabe del tema.

Pregunta 08 ¿Está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente?

¿Está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	12	27,3	27,3	27,3
	NO SABE/NO CONTESTA	13	29,5	29,5	56,8
	A VECES	11	25,0	25,0	81,8
	SI	8	18,2	18,2	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente?



¿Está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente?

Interpretación:

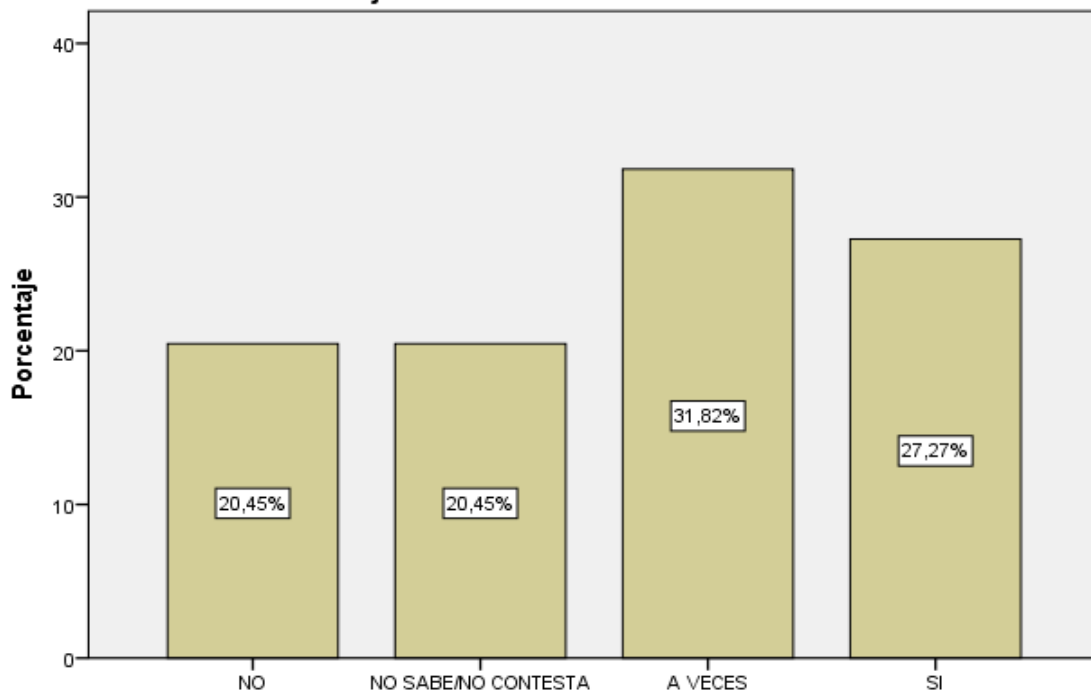
Estos resultados nos demuestran que el 18.1% de los encuestados responde que si está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente, un 27.2% indica que no, mientras que para un 25% es a veces y el 29.5% restante no sabe del tema.

Pregunta 09 ¿Ha tenido varios problemas por no controlar y gestionar los procesos durante la ejecución de la construcción?

¿Ha tenido varios problemas por no controlar y gestionar los procesos durante la ejecución de la construcción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	9	20,5	20,5	20,5
	NO SABE/NO CONTESTA	9	20,5	20,5	40,9
	A VECES	14	31,8	31,8	72,7
	SI	12	27,3	27,3	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Ha tenido varios problemas por no controlar y gestionar los procesos durante la ejecución de la construcción?



¿Ha tenido varios problemas por no controlar y gestionar los procesos durante la ejecución de la construcción?

Interpretación:

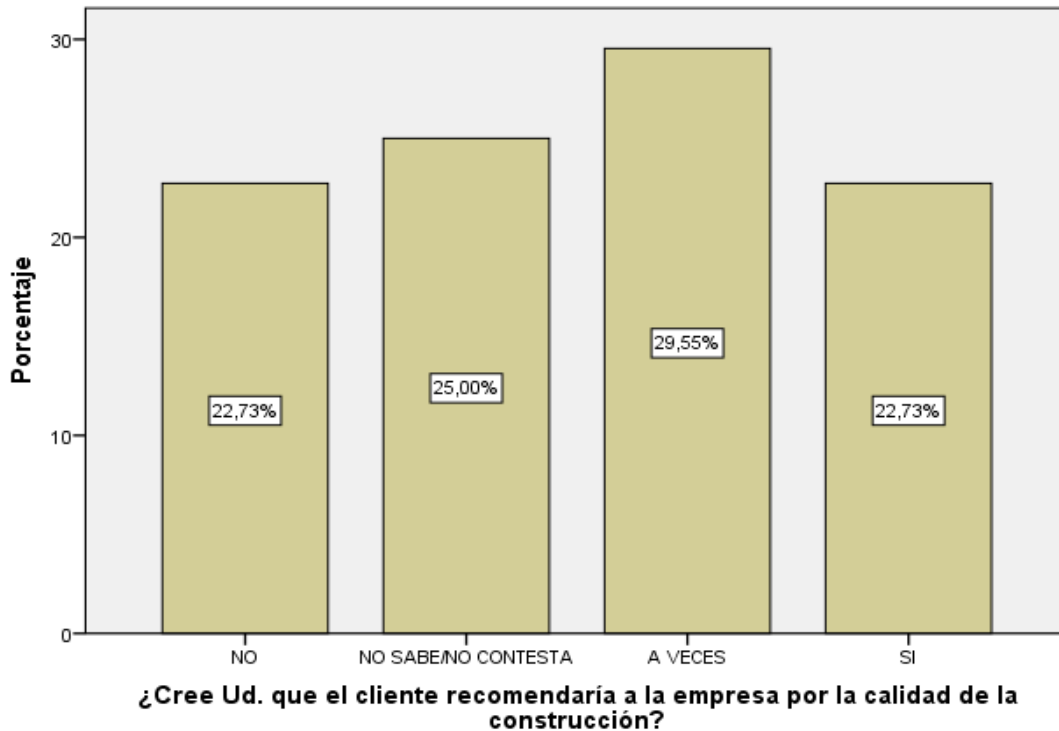
Estos resultados nos demuestran que el 27.2% de los encuestados responde que Ha tenido varios problemas por no controlar y gestionar los procesos durante la ejecución de la construcción, un 20.4% indica que no, mientras que para un 31.8% es a veces y el 20.4% restante no sabe del tema.

Pregunta 10 ¿Cree Ud. que el cliente recomendaría a la empresa por la calidad de la construcción?

¿Cree Ud. que el cliente recomendaría a la empresa por la calidad de la construcción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	10	22,7	22,7	22,7
	NO SABE/NO CONTESTA	11	25,0	25,0	47,7
	A VECES	13	29,5	29,5	77,3
	SI	10	22,7	22,7	100,0
	Total	44	100,0	100,0	

¿Cree Ud. que el cliente recomendaría a la empresa por la calidad de la construcción?



Interpretación:

Estos resultados nos demuestran que el 22.7% de los encuestados responde que si cree que el cliente recomendaría a la empresa por el servicio prestado, un 22.7% indica que no, mientras que para un 29.5% es a veces y el 25% restante no sabe del tema.

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES

8.1. Conclusiones

La información obtenida en el trabajo de investigación nos permite determinar las siguientes conclusiones:

1. Se ha demostrado que al tener un sistema de Gestión de Calidad en una empresa constructora de viviendas se logra mejores resultados en cuanto a la efectividad, ya que se logra reducir los trabajos de posventa de 0.72% a 0.56% del costo directo de la obra que es un indicador de que la satisfacción a los propietarios está aumentando; asimismo, se ha comprobado que se reduce los costos de no conformidades alrededor de 12.41% con respecto al presupuesto inicial de control de calidad.
2. Se ha observado que los propietarios observan comúnmente los muros (pintura, papel mural) y puertas. Asimismo, se logra una mayor satisfacción a los propietarios cuando existe una menor cantidad de observaciones en las instalaciones sanitarias, ya que puede reflejar hasta el 11 % de las observaciones totales.
3. Se demuestra que al contar con un sistema de gestión de calidad se otorga a los propietarios un inmueble de alta calidad y por ende satisfacción al cliente.
4. Es necesario tomar en cuenta un porcentaje del presupuesto de la obra para poder controlar la calidad de la obra, esto se debe considerar temas de costo de evaluación, costo de prevención y costos o fallas de desviaciones de calidad. Se recomienda considerar aproximadamente 1.38%.
5. Al analizar el impacto económico empleando un sistema de Gestión de calidad se puede constatar que con respecto al presupuesto de la obra es de 1.45%, 1.13%, 1.56% lo cual indica que tener un área de calidad realmente no es ostentoso en comparación con el costo total de la obra, lo que permite realmente minimizar los costos de reparación y vicios ocultos que pudieran estar en el proyecto tal como se pudo ver los resultados en la cantidad de observaciones postventa ya que solo representa el 14%, 4%,9% de observaciones totales.
6. Por ello, se constata que al tener un área de Calidad en una obra de construcción se puede mostrar que la cantidad de observaciones de los propietarios (postventa) es mínimo y lo que hace es dar satisfacción al cliente que es uno de los propósitos de una empresa; ya que se puede obtener como ratio de cantidades de observaciones por departamento en posventa de 5.59 (proyecto 01) a 0.63 (proyecto 03)
7. Las normas ISO no solo pueden ser empleadas para fábricas industrializadas sino también para el sector construcción, ya que estas normas se adaptan a cualquier tipo de organización.
8. Como hemos visto se puede implementar y certificar en las empresas del sector construcción un Sistema de Calidad ISO-9000, flexible, sin crear burocracia, que traerá muchos beneficios para la empresa, además de ayudarla a optimizar sus recursos para ser más productivos, competitivos, mantener y ganar clientes; así como contar con nuevas armas que le ayuden a enfrentar el mercado cada vez más competido.

8.2. Recomendaciones

1. Para que se pueda llevar con éxito un Sistema de Gestión de Calidad, la alta dirección tiene que estar convencida que se va a obtener grandes resultados en la empresa y para ello tiene que involucrarse y participar con su equipo para cumplir con lo planeado.
2. Se recomienda que el encargado del área de calidad tenga conocimiento de Sistemas de Gestión de Calidad con la finalidad de lograr los objetivos mencionados. Este conocimiento se puede lograr al tener cursos de especialización, como diplomados, en gestión y/o control de calidad en obras de edificaciones de viviendas.
3. Se recomienda que las empresas pequeñas, medianas o grandes implementen un sistema de gestión de calidad, ya que se obtienen grandes ventajas como ahorro de costos, incumplimiento de plazos por reprocesos, satisfacer las expectativas de los clientes, adquisición de certificado de calidad y competitividad en el mercado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma ISO 9000: 2000 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- Norma ISO 9001: 2008 Sistemas de gestión de la calidad. Requerimientos.
- Norma ISO 9001 (SMEs) Sistema de gestión de la calidad aplicada a la pequeña y mediana empresa. Guía de implementación de los estándares de calidad. Tercera Edición 2010.
- Norma ISO 9004: 2009 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- The PMBOK® Guide - Fourth Edition. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute (PMI) 2008. 459 Pags.
- Construction Extension to the PMBOK® Guide - Third Edition. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute (PMI) 2007. 191 Pags.
- Memorias Foro Internacional ISO 9000 versión 2000. Fabio Tobón Londoño, Director Ejecutivo Icontec.
- Publicación especializada en calidad. “Gestión de la Calidad ISO 9000 para empresas de Construcción” Fabio Moreno Pinzón – Luis Fernando Botero Botero.
- Publicación especializada en calidad. “Experiencias sobre aplicación de sistemas de calidad en empresas constructoras de Sudamérica”.
- Artículo: “Avances en la Calidad en la Construcción en el Perú y su Proyección Internacional” por el ingeniero Rubén Gómez Sánchez.
- Artículo: “Costos de la no calidad en el Perú” por el ingeniero Rubén Gómez Sánchez.
- Norma Técnica Peruana NTP 833.930 – Guía de interpretación de la norma NTP-ISO 9001:2001 para el sector construcción.
- Publicación especializada en calidad. “¿Qué es el control de calidad? La modalidad japonesa”. Kaoru Ishikawa.
- Guía para implementar la norma ISO 9000. Mc Graw. Guillermo Tabla.
- El sector de la construcción: un proceso de industrialización inconcluso – Marta Panaia . 1ª ed. Buenos aires: nobuko -noviembre 2014-

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ANEXOS

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA
TITULO: “PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo la propuesta de un sistema de gestión de la calidad mejoraría las empresas constructoras de viviendas?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>➤ ¿Qué consideraciones deben tener las empresas constructoras para asegurar la gestión de calidad de las viviendas?</p> <p>➤ ¿De qué manera se puede implementar un sistema de gestión de la calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2008 en las empresas del sector construcción?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Proponer un sistema de gestión de la calidad para mejorar las empresas constructoras de viviendas.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>➤ Establecer las consideraciones que deben tener las empresas constructoras para asegurar la gestión de calidad de las viviendas.</p> <p>➤ Implementar un sistema de gestión de la calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2008 en las empresas del sector construcción.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Un sistema de gestión de la calidad mejoraría las empresas constructoras de viviendas incrementando la efectividad.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>➤ Las empresas constructoras deben tener la capacidad de entender, diseñar, implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la calidad.</p> <p>➤ Elaborar un Manual de Calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2008 en las empresas del sector construcción.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>X: Sistema de gestión de la calidad</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Y:Empresas constructoras de viviendas</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Básica o Pura <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptivo <p>DISEÑO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No Experimental <p>MÉTODO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuantitativo <p>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Entrevistas <p>INSTRUMENTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Guía de entrevista <p>FUENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografías

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”
 Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ANEXO 2: CUESTIONARIO

TESIS: “ PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS”

	OBJETIVO: Determinar si la propuesta de un sistema de gestión de la calidad mejorará los proyectos de obras en las empresas constructoras de Lima Metropolitana.
<p>1.- GENERALIDADES: Esta información será utilizada en forma confidencial, anónima y acumulativa; por lo que agradeceré proporcionar informaciones veraces, solo así serán realmente útiles para la presente investigación.</p>	<p>INFORMANTES: La presente Encuesta está dirigida al personal que labora en las Empresas Constructoras de Lima Metropolitana.</p>
2. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO	
2.1. Área donde labora	
2.2. Función que desempeña	
3.1. ¿Nivel jerárquico?: Administrador (), Ingeniero (), Empleado (), Otro ()	
<p>3.2. Tiempo de Servicio en el cargo actual_____.</p> Tiempo de Servicio en la Empresa_____	
<p>3.3.Indique los últimos tres eventos de Capacitación en Gestión de la Calidad que Ud. ha asistido e indique las fechas</p> <p>a)..... Fecha.....</p> <p>b)..... Fecha.....</p> <p>c)..... Fecha.....</p> <p>d) No asistió a ninguna capacitación</p>	

Título: “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas”

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

4. ENCUESTA A PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN			
4.1. ¿Está Ud. satisfecho o no con la calidad de la obra?			
a) Si		b) No	
c) A veces		d) No sabe/No contesta	
4.2. ¿Se encuentra satisfecho con la calidad de la construcción y el de las terminaciones?		a) Si	
		b) No	
		c) A veces	
		d) No sabe/No contesta	
4.3. ¿Está satisfecho con la calidad de los insumos utilizados en la obra?			
a) Si		b) No	
c) A veces		d) No sabe/No contesta	
4.4. ¿Consideró Ud. saber cuánto le va a costar el funcionamiento y el mantenimiento de la obra al cliente?			
a) Si		b) No	
c) A veces		d) No sabe/No contesta	
4.5. ¿Está satisfecho con la calidad del servicio prestado al cliente?			
a) Si		b) No	
c) A veces		d) No sabe	

4.6. ¿La empresa se compromete con el cumplimiento del tiempo de entrega de la obra pactado con el cliente?			
a) Si		b) No	
c) No sabe		d) No opina	
4.7. ¿Considera Ud., que se ha cumplido con el presupuesto original de la obra pactada con el cliente?		a) Si	
		b) No	
		c) A veces	
		d) No sabe	
4.8. ¿Está satisfecho con la condición en la cual se entregó la obra al cliente?			
a) Si		b) No	
c) A veces		d) No opina	
4.9. ¿Está satisfecho con el servicio post venta prestado al cliente?			
a) Sí.		b) No.	
c) A veces		d) No sabe	
4.10. ¿Cree Ud. que el cliente recomendaría a la empresa por el servicio prestado?			
a) Sí.		b) No.	
c) A veces		d) No sabe	

ANEXO 3: PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO

REGISTRO DE VACIADO DE CONCRETO

NOMBRE DEL PROYECTO:		Registro N°		
PLANO:		FECHA DE VACIADO:		
ELEMENTO DE VACIADO:	Area/Sección	VOLUMEN A VACIAR:		m3
		REGISTRA PROBETAS:	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
TAMAÑO DE AGREGADO:	pulg	SLUMP:		pulgadas
Tiempo de vaciado:	hrs.	f'c DISEÑO/CEMENTO tipo		kg/cm2
PREVIO AL VACIADO		EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
		V°B°	V°B°	
Materiales Aprobados (diseño, Demoldantes, curadores, etc)				
TOPOGRAFIA				
Verificación de niveles				
Inspección topográfica (alineamiento, nivelación,				
ACERO				
Estructura de acuerdo a plano				
Empalmes				
Vientos, arriostramientos y refuerzos				
Alambres/Acero con recubrimiento				
Limpieza y mortero suelto				
Otro (especificar):				
Otro (especificar):				
DURANTE EL VACIADO		V°B°	V°B°	OBSERVACIONES
Correcto proceso de colocación del vaciado(vibrado y compactación				
Otro (especificar):				
POSTERIOR AL VACIADO		V°B°	V°B°	OBSERVACIONES
Verificación de cota final de acabado de acuerdo a Planos				
Buen acabado en el concreto fresco.				
Curado adecuado.				
Resane de superficies desencofradas.				
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:				
VERIFICADO POR	Responsable	INGENIERO RESPONSABLE		INGENIERO DE CALIDAD
	FIRMA:			
	NOMBRE:			

V°B° ING. RESIDENTE:

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
REGISTRO DE ENCOFRADO

NOMBRE DEL PROYECTO: _____

Registro N°

PLANO:		FECHA DE ENCOFRADO:		VERTICAL	LOSA
ELEMENTO	Area/Sección	TIPO DEL ELEMENTO			
PREVIO AL VACIADO		EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES	
		V°B°	V°B°		
Examen del trazado y formas					
Encofrado limpio y con desencofrante					
Dimensiones según planos (armado)					
Afianzamiento de encofrado (Tensores, puntales, alzaprimado, etc.)					
Barras en esquineros (escuadra)					
Barra extremo muros (alineadores)					
Colocación de tacos de concreto					
Hermeticidad					
Verificación de los plomos					
Niveles de vaciado:					
Otro (especificar):					
Otro (especificar):					
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES: _____					
VERIFICADO POR	Responsable	INGENIERO DE PRODUCCION		INGENIERO DE CALIDAD	
	NOMBRE:				
	FIRMA:				

V°B° ING. RESIDENTE: _____

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
REGISTRO DE EXCAVACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: _____ Registro N°

PLANO:		FECHA DE EXCAVACION:	
ZONA DE EXCAVACION:	Area/Sección	Tipo de excavación	Manual <input type="checkbox"/> Maquinaria <input type="checkbox"/>
		Forma de excavación	Masiva <input type="checkbox"/> Perfilado <input type="checkbox"/> Prolongaci <input type="checkbox"/>
VOLUMEN A EXCAVAR:	m3	Tiempo de excavación:	horas
PREVIO A LA EXCAVACION	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
	V°B°	V°B°	
Trazado y niveles antes excavación			
Seguridad, Orden y Limpieza			
Revisión de trazos superior de trapecio			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
POSTERIOR A LA EXCAVACION	V°B°	V°B°	OBSERVACIONES
Término de la excavación (Estabilidad, sello, taludes, perfilado, etc.)			
Control de trazos y niveles de excavación			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES: _____			

VERIFICADO POR	Responsable	INGENIERO DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	NOMBRE:		
	FIRMA:		

V°B° ING. RESIDENTE: _____

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
REGISTRO DE CONSTRUCCION DE ALBAÑILERÍA ARMADA
CON BLOQUES DE CONCRETO

NOMBRE DEL PROYECTO: _____ Registro N°

PLANO:		FECHA :	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	Area/Sección	Tipo de ladrillo	
VERIFICACION DE ALBAÑILERIA CONFINADA		EJECUTANTE	C. CALIDAD
		V°B°	V°B°
		OBSERVACIONES	
Entrega del Sobrecimiento			
Verificación de materiales a emplear (Bloquetas)			
Emplantillado del área a colocar unidades			
Colocación de Instalaciones Eléctricas			
Colocación de Instalaciones Sanitarias			
Colocación de unidades de albañilería			
Control de Altura de Vanos			
Control de Verticalidad/Plomada y Caravistas			
Control de Espesor de Juntas (Horizontal/Vertical)			
Control de Endentados o Amarres de unidades			
Control de acero refuerzo (Horizontal y Vertical)			
Control, Orden y Limpieza.			
Anclaje de refuerzo en losas aligerada (si es necesario)			
Entrega de la sección de Muro Terminada			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
.....			
VERIFICADO POR	Responsable:	INGENIERO DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	NOMBRE:		
	FIRMA:		

V°B° ING. RESIDENTE:

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
REGISTRO DE SOLAQUEO

NOMBRE DEL PROYECTO: _____ Registro N°

PLANO:		FECHA DE SOLAQUEO:		
ELEMENTO:	Area/Sección			
PREVIO AL TARRAJEO	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES	
	V°B°	V°B°		
Limpieza de zona				
Colocación de guías-puntos (cielo raso/muros)				
Humedecimiento de la superficie				
Otro (especificar):				
Otro (especificar):				
DURANTE Y POSTERIOR AL SOLAQUEO	V°B°	V°B°	OBSERVACIONES	
Colocación del solaqueo				
Acabado final				
Rayado de la pared baños/lavatorios				
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES: _____				

VERIFICADO POR	Responsable	INGENIERO DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD	
	NOMBRE:			
	FIRMA:			

V°B° ING. RESIDENTE: _____

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
INSTALACIONES ELECTRICAS

Registro N°

PLANO:		FECHA DE INSTALACION:	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	Area/Sección		
VERIFICACIONES INICIALES Y COLOCACION	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
	V°B°	V°B°	
Revisión de tuberías y accesorios(φmín 20mm)			
Revisión de caja			
Revisión de niveles			
Revisión del trazo y distribución (Planta)			
Revisión de fijación de tuberías			
Revisión de altura de tuberías y accesorios (Corte)			
Recepción de redes interiores			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
VERIFICADO POR	Responsabl	INGENIERO DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	NOMBRE:		
	FIRMA:		

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
INSTALACIONES SANITARIAS

Registro N°

PLANO:		FECHA DE INSTALACION:	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO:	Area/Sección	INSTALACION	AGUA <input type="checkbox"/> DESAGUE <input type="checkbox"/>
VERIFICACIONES INICIALES Y COLOCACION		EJECUTANTE	C. CALIDAD
		V°B°	V°B°
Revisión de tuberías y accesorios			
Revisión del trazo			
Revisión de niveles de zanja			
Revisión de fijación de tuberías			
Estado y funcionamiento de los manómetros			
PRUEBAS HIDRAULICAS			
Agua y desague			
Presión de prueba			presion inicial H.inicio:
			presion inicial H. Fin:
Prueba de estancamiento y descarga - considerar pendiente			
Recepción de la prueba			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
.....			
VERIFICADO POR	Responsable	INGENIERO DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	NOMBRE:		
	FIRMA:		

V°B° ING. RESIDENTE:

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
ESCARCHADO CON MARMOLINA

NOMBRE DEL PROYECTO:		Registro N°	
PLANO:		FECHA:	
EDIFICIO	PISO	DEPARTAMENTO	AMBIENTE
.....
Recepción conforme: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			Firma: _____
VERIFICACION	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
	V°B°	V°B°	
Superficie limpia y sin deformidades			
Imprimado de techo			
Capa de empaste grueso			
Lijado de techo			
Sellado de techo			
Colocación de cinta			
Revisión de uniformidad			
Encuentro con papel mural limpio y definido			
Encuentro con silicona en ventanas y mamparas			
Acabado final no deleznable			
Limpieza del área de trabajo			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:			
.....			
.....			
.....			
VERIFICADO POR	Responsable	AREA DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	FIRMA:		
	NOMBRE:		

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
ESCARCHADO CON PAPEL MURAL

NOMBRE DEL PROYECTO: _____ Registro N°

PLANO:	FECHA:		
EDIFICIO	PISO	DEPARTAMENTO	AMBIENTE
Recepción conforme: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
			Firma: _____
VERIFICACION	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
	V°B°	V°B°	
Limpieza de superficie			
Imprimado de muro			
Capa de empaste grueso			
Lijado de muro			
Verificacion de muro para recibir el papel			
Sellado de muro			
Correcta aplicación del pegamento			
Buena condicion del papel			
Correcta union entre el papel			
Correcto doblado en escuadras de muro			
Acabado en puertas, closets, ventanas, y techo			
Acabado final del papel mural instalado			
Limpieza del área de trabajo			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES: _____			

VERIFICADO POR	Responsable	AREA DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	FIRMA:		
	NOMBRE:		

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

PLAN DE INSPECCION Y ENSAYO
ESCARCHADO PUERTA DE MADERA

NOMBRE DEL PROYECTO:		Registro N°	
PLANO:	FECHA:		
EDIFICIO	PISO	DEPARTAMENTO	AMBIENTE
Recepción conforme: SI <input type="checkbox"/>		Firma:	
NO <input type="checkbox"/>			
VERIFICACION	EJECUTANTE	C. CALIDAD	OBSERVACIONES
	V°B°	V°B°	
Verificación de vano empastado			
Marcos y hojas con dimensiones especificadas			
Marcos y hojas limpias y sin picaduras			
Fijación del marco al vano: uso de tarugos y pernos			
Plomada en marcos de la puerta.			
Verificación de humedad en marcos y hojas			
Pintura base en marco y hoja			
Giro y cierre de la hoja de la puerta			
Cantidad, tamaño y calidad de bisagras			
Ubicación correcta de las cerraduras			
Cerraduras en buen estado y funcionamiento.			
Limpieza de bisagras			
Limpieza del área de trabajo			
Otro (especificar):			
Otro (especificar):			
COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES:			
VERIFICADO POR	Responsable	AREA DE PRODUCCION	INGENIERO DE CALIDAD
	FIRMA:		
	NOMBRE:		

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ANEXO 4: ANALISIS DE CAUSAS

IDENTIFICACION DE CAUSAS

PROBLEMA: Reiteradas no conformidades en la entregas de acero

OBRA:

MATERIALES	METODOS	MANO DE OBRA	MAQUINA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION
	No tiene un orden de ejecución de los trabajo	No hay gente capacitada(losa: 2Of y 2 ay; Muros: 1 op, 2 of, 3 ay; banco: 1 op, 1 ay)		Presión de terminar los trabajos a la hora solicitada por producción	El capataz no cumple su función que es de supervisar a su cuadrilla
		Cantidad de personas insuficientes			
		No hay estabilidad del personal - no tiene compromiso con el trabajo			
		No saben leer planos			
<p>ACCIONES CORRECTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que el personal destinado a la obra sea estable - Que el capataz revise los trabajos - Se debe capacitar a toda la cuadrilla - Informar retrasos de entrega de trabajos para reprogramar inicio de vaciado 					

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

IDENTIFICACION DE CAUSAS

PROBLEMA: Falta de acero en las losas

OBRA:

.....

MATERIALES	METODOS	MANO DE OBRA	MAQUINA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION
Tienen que retirar diariamente el acero del almacén	No tiene un orden de ejecución de los trabajos	No hay gente capacitada		No tienen material en banco al inicio del día	
		Cantidad de personas insuficientes			
		No hay estabilidad del personal			
		El capataz hace diferentes trabajos que no organiza a su personal			
<p>ACCIONES CORRECTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que el personal destinado a la obra sea estable - Que el capataz organice a sus trabajadores con tareas - Informar retrasos de entrega de trabajos para reprogramar inicio de vaciado. - Producción le suministrará material por lo menos para 3 días continuos 					

IDENTIFICACION DE CAUSAS

PROBLEMA: INCUMPLIMIENTO DEL RECUBRIMIENTO DE LA MALLA DE ACERO EN ELEMENTOS VERTICALES OBRA:

.....

.....

MATERIALES	METODOS	MANO DE OBRA	MAQUINA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION
Falta de separadores	Mal amarre del separador	Falta de supervisión	-	-	Se cumpla el espesor del recubrimiento
Mala ubicación de los separadores	-	Desconocimiento del capataz del procedimiento	-	-	Incumplimiento de la cantidad de separadores en la malla
Falta de separadores en almacén	-	-	-	-	-
Tipo de separador que no se ajuste al acero	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
ACCIONES CORRECTIVAS:	- semanalmente se revisará en el almacén la existencia de estos separadores (se evaluará durante un mes) - Se capacitará a la cuadrilla la importancia de estos separadores. - Cuando termine este procesos se llamará a los responsables en su revisión				

IDENTIFICACION DE CAUSAS

PROBLEMA: MURO VACIADO FUERA DEL TRAZO

OBRA:

MATERIALES	METODOS	MANO DE OBRA	MAQUINA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION
Las planchas del encofrado no tienen la medida según plano	No colocaron el suplex	Falta de control en la revisión	-	Presión por producción para terminar el encofrado	Mal uso de los protocolos
-	Falta de trazo	No entrega los muros con los protocolos	-	No terminaron a tiempo la cuadrilla de acero	-
-	-	El operario no hizo caso a las indicaciones del capataz	-	Hay retrasos e incumplimientos de tiempos de las demás cuadrillas	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
<p>ACCIONES CORRECTIVAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se reprogramara adecuadamente a todas la cuadrillas, es decir, se tendrá horas establecidas de trabajo cada cuadrilla. - Se capacitará a la cuadrilla la importancia de estos separadores. - Se hará un mejor control usando los protocolos 					

IDENTIFICACION DE CAUSAS

PROBLEMA: Falta de hermeticidad en los muros

OBRA:

.....

MATERIALES	METODOS	MANO DE OBRA	MAQUINA	MEDIO AMBIENTE	MEDICION
No había dulpio	No se informó la compra del dulpio	Falta de control en la revisión	-	-	-
Encofrado deteriorado por muchos usos	-	No entrega los muros con los protocolos	-	-	-
No se coloca grapas suficientes	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
ACCIONES CORRECTIVAS:	- Se gestionará la compra del dulpio - Se realizará el seguimiento del análisis de restricciones				

ANEXO 5: PRESUPUESTOS DE OBRA

CUADRO RESUMEN DEL PRESUPUESTO - PROYECTO 01			
ITEM	DESCRIPCIÓN	INCIDENCIA CD	SUBTOTAL
1	Demoliciones	0.38%	40,845.00
2	Obras Preliminares	7.53%	812,774.09
3	Estructuras	19.68%	2,122,455.40
4	Arquitectura	8.95%	965,170.15
5	Acabados	30.57%	3,297,833.23
6	Instalaciones Eléctricas	5.54%	597,409.56
7	Instalaciones Sanitarias (Inc. Eq. Cto. Cisterna y Bombeo)	5.33%	574,632.30
8	Sistema de Agua Contra Incendio (Inc. Eq. Cto. Máquina)	2.82%	304,482.30
9	Sistema de Detector de Alarma	0.23%	24,634.50
10	Instalaciones de GAS	2.30%	247,784.00
11	Instalaciones Electromecánicas - Ascensores	3.12%	336,420.00
TOTAL DEL EDIFICIO		86.44%	9,324,440.53
12	Sótanos	13.56%	1,462,521.77
TOTAL DEL SÓTANO		13.56%	1,462,521.77
COSTO TOTAL DIRECTO DE OBRA			10,786,962.30
13	GASTOS GENERALES	7.92%	853,797.81
14	CALIDAD	1.75%	188,241.92
15	POS-VENTA	0.70%	75,508.74
COSTO TOTAL INDIRECTO DE OBRA			1,117,548.47
COSTO TOTAL DE OBRA			11,904,510.76

CUADRO RESUMEN DEL PRESUPUESTO - "PROYECTO 02"			
ITEM	DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL (S/.)	INCIDENCIA
	EDIFICACIONES ETAPA 1	8,377,162.63	0.28
1.00	Movimiento de Tierras	196,055.24	0.66%
2.00	Estructuras	2,786,125.54	9.38%
3.00	Arquitectura	958,758.94	3.23%
4.00	Acabados	2,316,517.87	7.80%
5.00	Equipamiento	420,000.00	1.41%
6.00	Instalaciones Sanitarias	570,275.14	1.92%
7.00	Instalaciones Eléctricas	989,209.90	3.33%
8.00	Sistema de Agua Contra Incendio (ACI)	140,220.00	0.47%
	EDIFICACIONES ETAPA 2	8,924,584.68	0.30
1.00	Movimiento de Tierras	250,736.27	0.84%
2.00	Estructuras	3,202,855.45	10.79%
3.00	Arquitectura	993,746.61	3.35%
4.00	Acabados	2,369,828.09	7.98%
5.00	Equipamiento	458,880.00	1.55%
6.00	Instalaciones Sanitarias	544,664.42	1.83%
7.00	Instalaciones Eléctricas	909,759.80	3.06%
8.00	Sistema de Agua Contra Incendio (ACI)	194,114.04	0.65%
	EDIFICACIONES ETAPA 3	7,437,153.90	0.25
	SUB TOTAL EDIFICACIONES	S/. 24,738,901.21	83.3%
	OBRAS EXTERIORES		
9.00	OBRAS PRELIMINARES	1,621,507.41	5.46%
10.00	DEMOLICIONES	40,000.00	0.13%
11.00	PLATAFORMADO	329,502.44	1.11%
12.00	CISTERNAS	685,472.91	2.31%
13.00	MURO PERIMETRICO DE MAMPOSTERIA Y PORTICOS DE INGRESO	240,016.21	0.81%
14.00	PISTAS Y VEREDAS	240,092.40	0.81%
15.00	EDIFICACIONES VARIAS (Cuartos Vigilancia, Basura, deposito)	442,973.74	1.49%
16.00	JUEGOS INFANTILES	58,449.32	0.20%
17.00	EQUIPAMIENTO	10,303.94	0.03%
18.00	PAISAJISMO	83,460.00	0.28%
19.00	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION	5,371.30	0.02%
20.00	INSTALACIONES SANITARIAS	230,435.31	0.78%
21.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	800,000.00	2.69%
22.00	SISTEMA CONTRA INCENDIO	166,090.12	0.56%
	SUB TOTAL OBRAS EXTERIORES	S/. 4,953,675.10	16.68%
	COSTO TOTAL DIRECTO OBRA	S/. 29,692,576.31	100.00%
11.00	GASTOS GENERALES	2,286,959.50	7.70%
13.00	CALIDAD	455,696.06	1.53%
13.00	POST- VENTA	183,600.00	0.62%
	COSTO TOTAL INDIRECTO DE OBRA	S/. 2,926,255.56	
	COSTO TOTAL DE OBRA	S/. 32,618,831.87	

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

CUADRO RESUMEN DEL PRESUPUESTO - "PROYECTO 03"			
ITEM	DESCRIPCIÓN	SUB TOTAL (S/.)	INCIDENCIA
	EDIFICACIONES ETAPA 1	5,645,070.03	0.32
1.00	Movimiento de Tierras	141,484.83	0.81%
2.00	Estructuras	1,744,979.57	9.99%
3.00	Arquitectura	614,847.66	3.52%
4.00	Acabados	1,575,023.10	9.02%
5.00	Equipamiento	335,371.45	1.92%
6.00	Instalaciones Sanitarias	448,908.66	2.57%
7.00	Instalaciones Electricas	674,236.35	3.86%
8.00	Sistema de Agua Contra Incendio (ACI)	110,218.43	0.63%
	EDIFICACIONES ETAPA 2	5,835,812.55	0.33
1.00	Movimiento de Tierras	167,685.72	0.96%
2.00	Estructuras	1,767,687.01	10.12%
3.00	Arquitectura	637,555.10	3.65%
4.00	Acabados	1,650,656.35	9.45%
5.00	Equipamiento	345,851.81	1.98%
6.00	Instalaciones Sanitarias	457,642.29	2.62%
7.00	Instalaciones Electricas	695,197.06	3.98%
8.00	Sistema de Agua Contra Incendio (ACI)	113,537.21	0.65%
	SUB TOTAL EDIFICACIONES	S/. 11,480,882.58	65.7%
	OBRAS EXTERIORES		
9.00	OBRAS PRELIMINARES	932,751.84	5.34%
10.00	DEMOLICIONES	43,318.81	0.25%
11.00	PLATAFORMADO	249,781.86	1.43%
12.00	CISTERNAS	504,803.90	2.89%
13.00	MURO PERIMETRICO DE MAMPOSTERIA Y PORTICOS DE INGRE	214,847.33	1.23%
14.00	PISTAS Y VEREDAS	223,580.97	1.28%
15.00	EDIFICACIONES VARIAS (Cuartos Vigilancia, Basura, deposito	386,026.51	2.21%
16.00	JUEGOS INFANTILES	48,908.34	0.28%
17.00	EQUIPAMIENTO	15,720.54	0.09%
18.00	PAISAJISMO	83,935.34	0.48%
19.00	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION	4,366.82	0.03%
20.00	INSTALACIONES SANITARIAS	171,179.18	0.98%
21.00	INSTALACIONES ELECTRICAS	663,755.99	3.80%
22.00	SISTEMA CONTRA INCENDIO	141,484.83	0.81%
	SUB TOTAL OBRAS EXTERIORES	S/. 3,684,462.25	21.09%
	COSTO TOTAL DIRECTO OBRA	S/. 17,467,262.93	86.82%
11.00	GASTOS GENERALES	1,298,786.67	7.44%
13.00	CALIDAD	330,928.16	1.89%
13.00	POST- VENTA	97,816.67	0.56%
	COSTO TOTAL INDIRECTO DE OBRA	S/. 1,727,531.50	
	COSTO TOTAL DE OBRA	S/. 19,194,794.43	

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

ANEXO 6: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJOS

ACTIVIDAD: HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO

1. OBJETIVOS

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

2. ALCANCE

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

3. DEFINICIONES

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

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Ingeniero de producción.

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

4.2. Ingeniero de Oficina Técnica.

- Entregar a Producción Planos de Estructuras actualizados con la última revisión.

4.3. Ingeniero de Calidad

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

5. RECURSOS

Los recursos a utilizar en este procedimiento serán los siguientes:

- Mano de Obra
- 1 Capataz de Fierro
- Operarios
- Ayudantes
- Maquinaria y Equipo
- Tortol, trampas, caballete, cizalla.
- Wincha
- Nivel de mano
- Plomada
- Materiales
- Acero Corrugado Habilitado (según planilla de corte y doblado)
- Alambre N° 16
- Dados de Concreto u otros espaciadores

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6. REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO Y PROCESO.

6.1 Todo el personal involucrado en esta actividad debe tener conocimiento de este procedimiento.

6.2 El acero que llegue a obra deberá hacerlo con su respectivo certificado de calidad por parte del proveedor, por colada.

6.3 La fabricación del acero corrugado debe estar de acuerdo a las Normas ITINTEC 341-031-Grado A42 y ASTM A 615-84aGrado 60, ASTM A36.

Límite de Fluencia mínimo de 42.2 Kg/mm².

Resistencia a tracción mínimo de 63.3 Kg/mm².

Alargamiento mínimo en 200 mm según:

8mm, 3/8", 12mm, 1/2", 5/8", 3/4" 9%

1" 8%

1 3/8" 7%

6.4 La fabricación del alambón debe estar de acuerdo a la Norma ITINTEC 341.030 – GA63R

Límite de Fluencia mínimo de 3800 Kg/cm².

Resistencia a tracción mínimo de 6300 Kg/cm².

Alargamiento mínimo en 200 mm 8%

Tanto el fierro corrugado como el alambón liso tienen un doblado a180°

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

6.6 Para realizar los trabajos, los planos estructurales deben estar actualizados con la última revisión y VoBo de la Oficina Técnica.

6.7 Sólo se utilizará acero habilitado de acuerdo a las planillas revisadas y que se encuentren debidamente identificada.

7. REQUERIMIENTOS DEL PRODUCTO Y PROCESO

7.1. Se llevará a terreno sólo el acero habilitado debidamente identificado.

7.2. Sólo se llevará a campo el material necesario a utilizar en la jornada

7.3. No se podrá almacenar el material desordenadamente en campo de una jornada para otra.

7.4. Si las barras de acero tuvieran una capa delgada de óxido, se permitirá su uso pero se rechazará todo acero en el cual la oxidación ya haya formado escamas sueltas.

7.5. La colocación de acero será en estricto rigor con los planos estructurales.

7.6. No se procederá a la colocación o armado de acero si no existe una plataforma de trabajo, con sus respectivos trazos, hechos por topografía.

7.7. Todo empalme será por traslape tal como se indica en los planos.

7.8. Una vez armado el elemento, el Ing. De producción y el Ingeniero de Producción revisarán el armado.

7.9. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el acero de refuerzo se volverá a inspeccionar y a limpiar cuando sea necesario).

7.10. Esta revisión se hará en estricto rigor con los planos estructurales vigentes (última revisión).

7.11. Esta revisión será debidamente sustentada en el Protocolo de Verificación de Trabajos de Estructuras de Acero.

- 7.12. Para esta actividad, se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:
- 7.13. Se debe verificar que el acero corrugado no interfiera con los pernos o tensores del armado del encofrado puesto que no se permitirá el redoblado ni enderezamiento en el acero.
- 7.14. El recubrimiento especificado en planos estructurales, se logrará por medio de espaciadores de concreto o plástico.
- 7.15. Los anclajes, ganchos y empalmes deberán tener los largos que se estipulan en las especificaciones técnicas y planos del proyecto.
- 7.16. Corregir la ubicación del acero durante el vaciado de los elementos.

8. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

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

9. REGISTRO DE CALIDAD

Se registrarán en el Plan de Inspección y ensayo de Registro de Vaciado de Concreto

10. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: CONCRETO PREMEZCLADO

1. OBJETIVOS

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

2. ALCANCE

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

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Administrador.

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

3.2. Ingeniero de producción.

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

3.3. Ingeniero de Calidad

Encargado del control de calidad del concreto provisto a Obra.

3.4. Ingeniero de Seguridad

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

4. RECURSOS

Bomba pluma
Bomba estacionaria
Mixers
Vibradoras 11/2" – 2"
Herramientas manuales
Operarios y ayudantes

5. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

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

Inicio de las operaciones.

- Definición y chequeo operativo del equipo y herramientas que se utilizarán durante el trabajo (Bomba de concreto, vibradora eléctrica, comba de goma, etc).
- Pedido de concreto m3
- Limpieza con agua.
- Humedecimiento de superficies que recibirán el vaciado.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- Protocolos de nivelación sobre el encofrado para el vaciado de concreto y chequeos de nivelación de vaciado.
- Prueba de Slump
- Registro y control de horas de ingreso a obra de los mixer de concreto premezclado.
- Se instala la manguera al área del vaciado, para luego el concreto ser distribuido por el personal a cargo.
- Seguidamente el vaciado de concreto premezclado con bomba de concreto.
- Vibrado de concreto con vibradora de 2 “
- Se realizará muestra de probetas y se hará la rotura de testigos a la compresión a los 7 y 28 días después del vaciado.
- Curado de la superficie de concreto, luego de desencofrada la estructura vaciada para luego curarlo con aditivo químico en estructuras. ASTM C 156.

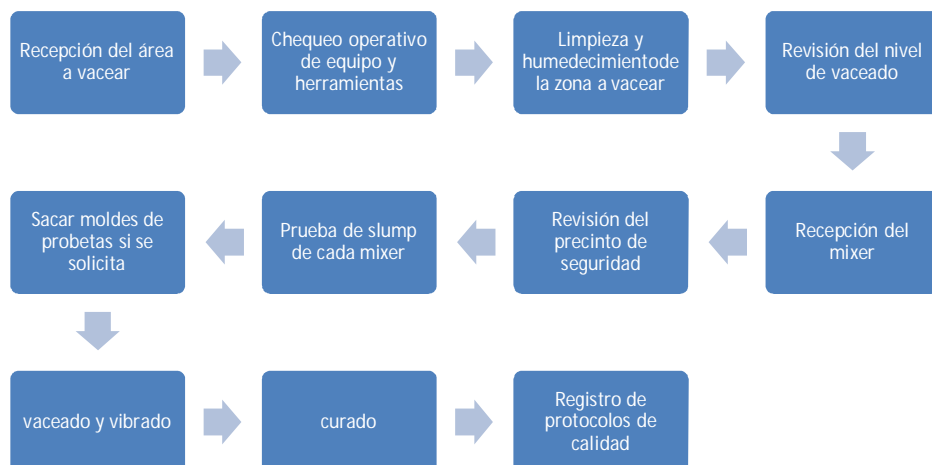
6. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACION

- Control de Niveles de vaciado.
- Control de diseño de mezclas, de testigos (probetas) y asentamiento (slump) de concreto.
- Control de hora de ingreso a obra de los mixer de concreto.
- Control de tiempo de vaciado.
- Control de curado.
- Resultado de ensayos de probetas de concreto a los 7 días de vaciado, los cuales deben dar como resultado una resistencia de por lo menos el 75% de la resistencia requerida. A los 28 días se deberá tener una resistencia mayor o igual a la de diseño.
- No presencia de cangrejas en el concreto.
- Lo indicado en Especificaciones Técnicas.

7. REGISTRO DE CALIDAD

- Plan de Inspección y ensayo de Registro de Vaciado de Concreto.
- Registro de ensayos de probetas.
- Registro de asentamientos (slump).

8. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: HABILITACION Y COLOCACION DE ENCOFRADO METALICO

1. PROPOSITO

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

2. ALCANCE

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

3. DEFINICIONES

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

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Ingeniero de producción.

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

4.2. Topógrafo:

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

4.3. Ingeniero de Calidad

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

5. PROCEDIMIENTO DEL PRODUCTO Y PROCESO

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

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6. METODO EJECUTIVO

- 1.- chequeo previo del taza.
- 2.- colocación de separadores
- 3.- modulación de encofrado – según plano de diseño HARSCO
- 4.- aplome previo del encofrado (verticalidad)
- 5.- colocación de alineadores verticales.
- 6.- colocación de alineadores horizontales.
- 8.- reforzamiento con material propio para el sostenimiento de los puntales (caso muro pantalla)
- 9.- colocación de muertos de madera.
- 10.- colocación de puntales
- 11.- refuerzo – apuntalamiento de verticalidad.
- 12.- remate de cajuela de pase de anclaje.
- 13.- chequeo final de encofrado – verticalidad y horizontalidad.
- 14.- chequeo pos vaciado.

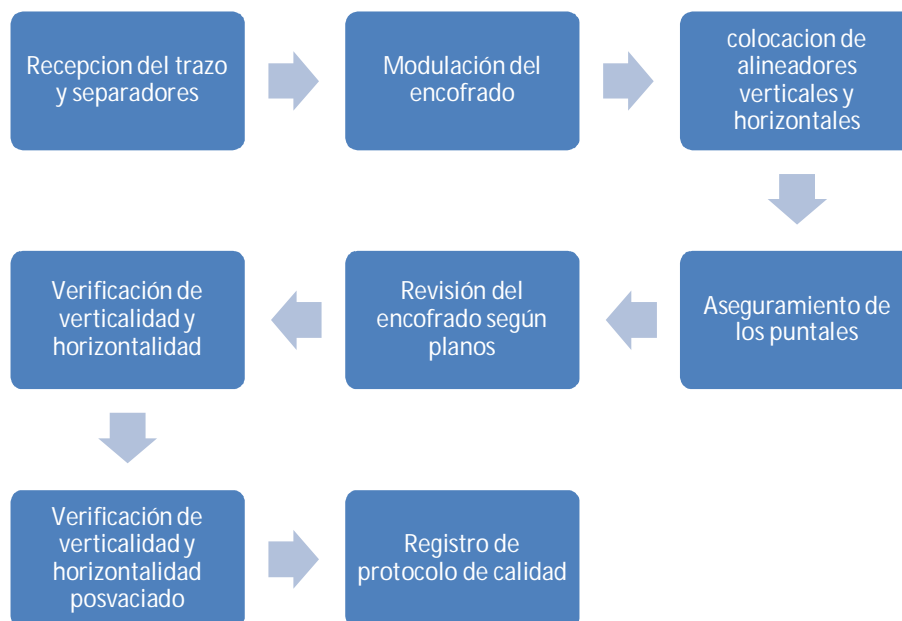
7. REGISTROS

Se llevarán registro de los siguientes documentos:

- Registro de Inspección y Ensayo de Registro de Encofrados

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

8. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: EXCAVACION

1. OBJETIVOS

Se dará a conocer las condiciones que permitan ejecutar una correcta excavación en el terreno para los muro pantalla.

2. RESPONSABILIDADES

2.1. Ingeniero de producción

- 2.1.1. Precisar el área a excavar.
- 2.1.2. Señalar y proporcionar el equipo necesario a utilizar en la excavación.
- 2.1.3. Recibir y dar conformidad del área de excavación terminada.

2.2. Maestro General de Obras

- 2.2.1. Dar el término a la excavación según planos y especificaciones.
- 2.2.2. Verificar condiciones de seguridad de las excavaciones.

2.3. Topógrafo:

- 2.3.1. Responsable de trazar los ejes
- 2.3.2. Responsable de fijar las cotas de excavación por medio de puntos
- 2.3.3. Responsable de inspeccionar el nivel y geometría finales de la excavación.

2.4. Ingeniero de calidad:

- 2.4.1. Verificar la correcta excavación de acuerdo a los trazos.
- 2.4.2. Controlar que el avance de la excavación se realice de acuerdo a lo especificado.
- 2.4.3. Verificar condiciones de seguridad de las excavaciones.
- 2.4.4. Dar la conformidad de la excavación.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planos de planta (excavación)
- Especificaciones técnicas.

4. RECURSOS

- Retroexcavadora (Según envergadura del trabajo)
- Operadores y ayudantes

5. PROCEDIMIENTO

- 5.1. El Ingeniero de producción deberá de asignar y definir el área de excavación proporcionando el equipo necesario considerando las características del suelo
- 5.2. El topógrafo realizará los trazos indicados por el ingeniero de producción de acuerdo al plano y controlará la geometría y niveles con los puntos de referencia que dejará marcados en el terreno.
- 5.3. El ingeniero de producción y el topógrafo le explicaran al operador de la maquinaria la zona de excavación, profundidad y geometría del terreno respetando los planos de la obra
- 5.4. El topógrafo será el responsable de los niveles y la geometría especificada en la excavación, para lo cual, deberá de realizar seguimientos para controlar el avance de la excavación.
- 5.5. Terminada la excavación, el ingeniero de producción y el ingeniero de calidad deberá verificar los niveles y geometría de excavación cumpla con los planos y expediente técnico.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

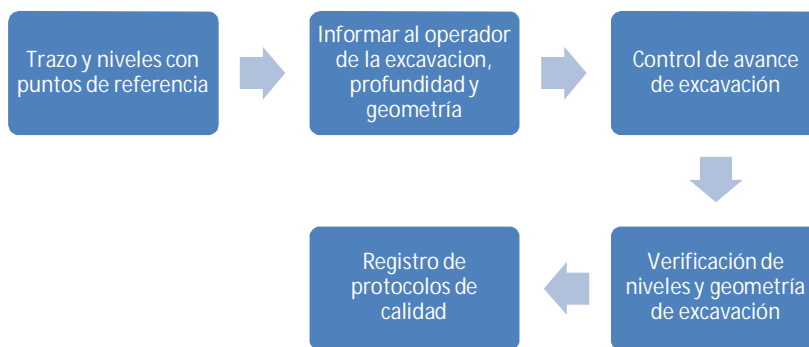
5.6. El ingeniero de producción recibirá la excavación culminada.

5.7. Las verificaciones de la excavación serán registradas en el Plan de Inspección y Ensayo "Registro de excavación"

6. REGISTROS

- Plan de Inspección y Ensayo en Registro de Excavación.

7. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: INSTALACIONES SANITARIA

1. OBJETIVOS

Definir el método que se empleará en la colocación, montaje y puesta en servicio de los diversos puntos de instalaciones sanitarias y de esa manera garantizar así el cumplimiento de una adecuada práctica constructiva.

2. ALCANCE

Se aplicará en el ámbito de la obra que comprenda la construcción dentro de la estructura.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Administrador.

Responsable de los contratos de provisión de los materiales solicitados.

3.2. Ingeniero de producción.

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

3.3. Ingeniero de Calidad

Encargado de la supervisión de los trabajos realizados en obra.

3.4. Ingeniero de Seguridad

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

4. RECURSOS

- Tubería para agua fría y agua caliente.
- Tubería para instalación de desagüe.
- Tuberías de ventilación PVC clase pesada
- Sombreros de ventilación
- Registros - bronce acabado cromado

5. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

- Las tuberías de distribución irán empotradas en losa y la tubería de alimentación principal irán adosada dentro del ducto. Los puntos de alimentación a los aparatos sanitarios irán empotrados dentro de muros, salvo indicaciones expresas en planos.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- Cualquier válvula que tenga que colocarse en pared deberá ser acondicionado para cubrir el espacio mínimo.
- Se pondrán tapones roscados en todas las salidas de agua fría, debiendo éstos ser colocados inmediatamente después de instalada la salida permaneciendo puestas hasta el momento de instalarse los aparatos.
- Antes de cubrirse las tuberías empotradas deberán ser debidamente probadas y se mantendrán con agua a presión hasta el momento de la instalación de los aparatos sanitarios, esto con el fin de detectarse fallas o daños a la red instalada

Los sistemas de desagües en general, deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- Previo a la instalación, las tuberías y piezas deberán inspeccionarse debidamente, no permitiéndose ninguna con defectos de fabricación, rajaduras, etc.
- La gradiente de las tuberías de desagüe principal se indica en los planos, la gradiente de los ramales y derivaciones serán de 1% para 4"Ø como mínimo e inferiores donde las estructuras lo permitan.
- Todo colector de bajada o ventilados se prolongarán como terminal de ventilación sin disminución de su diámetro.
- Todos los extremos de tuberías verticales que terminen en el techo llevarán sombreros de ventilación y se prolongarán 0.20 m. Sobre el nivel del mismo.
- Las uniones se ejecutarán con pegamento o cemento solvente para las tuberías de PVC.
- Las montantes tendrán en el nivel más bajo soportes especiales de fabricantes internacionales para resistir los esfuerzos del sistema

6. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACION

- Control de los Niveles de los puntos antes de vaciado y pendientes de acuerdo al plano
- Medición Prueba de presión prevaciado y posvaciado.
- Realizar pruebas de estancamiento.
- Lo indicado en Especificaciones Técnicas.

ACTIVIDAD: INSTALACIONES ELECTRICAS

1. OBJETIVOS

Definir el método que se empleará en la colocación, montaje y puesta en servicio de los diversos puntos de instalaciones eléctricas y de esa manera garantizar así el cumplimiento de una adecuada práctica constructiva.

2. ALCANCE

Se aplicará en el ámbito de la obra que comprenda la construcción dentro de la estructura.

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Administrador.

Responsable de los contratos de provisión de los materiales solicitados.

3.2. Ingeniero de producción.

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

3.3. Ingeniero de Calidad

Encargado de la supervisión de los trabajos realizados en obra.

3.4. Ingeniero de Seguridad

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

4. RECURSOS

- Tubería PVC
- Cajas metálicas de tipo pesado de fierro galvanizado.
 - Octogonales: 100 x 40 mm. Salidas para centros, braquetes, cajas de paso, etc.
 - Rectangulares: 100 x 55 x 50 mm. Interruptores, tomacorrientes, teléfono, cable TV e intercomunicador.
 - Cuadrada: Según se indica en los planos. Tomacorrientes, donde lleguen tres tubos y salidas de fuerza.
- Los conductores para circuitos alimentadores y derivados son fabricados de cobre electrolítico, conductividad del 99.9%, temple blando, según norma ASTM-B3
- Alambre que sirva de guía del N° 16 AWG
- Cinta aislante
- Tableros electricos

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

- Colocación de puntos en placas, para esto se realiza el trazo de los puntos en la malla de fierros instalados, luego de ello se ubican las cajas metálicas, en los puntos indicados, previamente las cajas se encuentran soldadas con varillas de 3/8", la soldadura se realiza mediante la soldadura Punto AZUL 1/32 y tendrá tecnopor en su interior para evitar ingreso de concreto, para finalmente ubicar en placa los puntos donde corresponde
- Luego se forma un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de electroductos, no se permitirá la formación de trampas o bolsillos para evitar la acumulación de humedad. No son permitidas más de (4) curvas de 90°, incluyendo las de entrada a caja o accesorio. Se empleará como pegamento a base de PVC, para sellar todas las uniones a presión de los electroductos y serán similares a los de la marca OATEY, de color verde o azul.
- Se instala el encofrado correspondiente en placa para proceder al vaciado correspondiente; luego se procede al desencofrado, dejando a ver los puntos instalados en placa, una segunda cuadrilla procede a la limpieza de los puntos eléctricos, retiro del tecnopor, limpieza de los electroductos instalados, mediante wincha pasacable y una compresora (2.5HP).
- Terminada la limpieza y verificación de las tuberías que no presentan problema alguno, estas se comienza a pasar el cableado correspondiente a los circuitos derivados y alimentadores, en lo que corresponde a los puntos de comunicaciones (tv-cable, teléfono, intercomunicador), se deja cable guía de 16AWG para futuro cableado
- En los puntos para el tablero eléctrico, se instala la caja del tablero eléctrico y a la vez se deja instalado los electroductos de los circuitos derivados y alimentadores.
- Una vez instalado la caja del tablero se procede al cableado eléctrico de los circuitos derivados, y la colocación de los interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales, realizado la instalación del cableado, se procede a realizar la prueba de megado a cada uno de los circuitos derivados correspondientes.
- Realizado la prueba de megado se coloca las tapas de cada uno de los puntos eléctricos

6. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACION

- Control de los Niveles de los puntos antes de vaciado.
- Medición Prueba de Resistencia de Aislamiento
- Lo indicado en Especificaciones Técnicas.

7. REGISTRO DE CALIDAD

- Plan de Inspección y ensayo de Instalaciones Eléctricas.

ACTIVIDAD: SOLAQUEO

1. OBJETIVOS

Indicar las condiciones necesarias y suficientes para que el proceso de solaqueo satisfaga la calidad requerida.

2. RESPONSABILIDADES

2.1. Maestro General de Obra.

- 2.1.1.Examinar la correcta materialización del trazado
- 2.1.2.Recibir la correcta colocación del solaqueo.

2.2. Capataz de Frente.

- Es responsable de que se cumpla el adecuado solaqueo.
- Es responsable de que se encuentre el material necesario para la realización de los trabajos.

2.3. Ingeniero de producción.

- Responsable de que materias primas lleguen a obra y que la confección de los materiales a solaquear se encuentre de acuerdo a las especificaciones, así como la correcta instalación y colocación del solaqueo.

2.4. Topógrafo:

- Indicar el trazado.

2.5. Ingeniero de Calidad

Es responsable de la calidad de las materias primas a utilizar en la confección del mortero, de manera que satisfagan normas y especificaciones. Asimismo, revisa la colocación del solaqueo.

3. RECURSOS

- Cemento portland tipo I
- Agua

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1.1.La mano de obra empleada en la construcción de albañilería armada será calificada.
- 4.1.2.Los muros serán construidos a plomo y en línea.
- 4.1.3.El proceso de construcción de elementos de albañilería para la ejecución del solaqueo comienza con la materialización de puntos necesarios para el trazado del elemento.
- 4.1.4.Se deberá de retirar todo material de oxido, tecnopor u otro material que sean patógenos al solaqueo u impida solaquear.
- 4.1.5.Para el solaqueo se empleara agua cemento en proporciones 1:3

8. REGISTROS DE CALIDAD

- Plan de Inspección y Ensayo en Registro de solaqueo.
- Certificados de materias primas.

9. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: ENCHAPE

1. OBJETIVOS:

El propósito de este procedimiento es para obtener un buen resultado, en los trabajos de acabados con cerámicos, tanto en producción como en calidad.

2. ALCANCE:

Se da actividades de planificación ejecución y control del proceso de enchape de cerámicos en toda la obra ejecutada, apoyados en Planos de detalle de arquitectura y sus especificaciones.

3. DEFINICIONES:

3.1 El cerámico: Es un material inalterable, esta compuesta básicamente de arcilla, se encuentran de distintos formatos y colores.

3.2 Pegamento: Pasta que sirve para la adhesión de cerámicos a los pisos, paredes, drywall etc, se encuentran de varios tipos.

4. RECURSOS:

4.1. Mano de Obra.

La cuadrilla de obreros que se requiera para la colocación de cerámicos dependerá de la cantidad de m2 de área que se quiera enchapar.

4.2. Materiales.

- Cerámicos: (Porcelanato, granilla, america blanca, cemento gris, mosaico porcelanix)
- Pegamento (polvo blanco extra fuerte, polvo blanco flexible, polvo gris)
- Fragua
- Rodoplast
- Agua

4.3. Maquinaria/Equipo.

- Nivel topográfico
- Amoladora
- Maquina de cortar

4.4. Herramientas.

- Bugui.
- Bateas.
- Reglas de aluminio.
- Wincha.
- Lápiz o marcador.
- Cordeles de nylon y tira línea.
- Niveles de mano.
- Escuadra.
- Planchas de batir.
- Raspín o llaneta.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- Espátula.
- Martillo de goma.
- Escoba.
- Comba y cinche.

5. RESPONSABILIDADES:

5.1. Administrador.

Responsable de los contratos de provisión de todos los materiales, equipos y herramientas

5.2. Arquitecta de acabados.

Encargada de reclutar y distribuir al personal de la cuadrilla de enchapadores y apoyo, ejecutar el proceso según las especificaciones técnicas del proyecto, responsable directo de buscar y seleccionar a los proveedores de materiales y equipos, también es responsable de la productividad de los enchapadores.

5.2. Ingeniero de Calidad.

Es el encargado de registrar el proceso de enchapado en toda el área, llevando un control de calidad de los proceso mediante Protocolos y cuadros estadísticos.

5.3. Ingeniero de Seguridad

Encargado de prevenir y evaluar los riesgos antes y durante la ejecución del proceso, verificar que este trabajo se ejecute en concordancia a esta para evitar los accidentes.

6. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1 Requerimientos previos.

- Reconocimiento de los diseños y detalles del proyecto.
- Niveles marcados y cotas determinados en los planos del proyecto según diseño.
- Verificar que la superficie se encuentre plomada, nivelada.
- Escuadras y adherencia de los pañetes (libre de polvo y contaminación que pueda afectar al pegado).
- En pisos verificar que las pendientes sean las adecuadas y dirigidas al punto de desagüe en caso de los sumideros de duchas de los baños.
- Modular en seco para determinar los ejes de inicio y piezas de corte laterales, Superiores e inferiores de remate.

6.2.- Durante la ejecución.

- La superficie del área a trabajar debe estar limpia (piso, pared).
- bien adherida y libre de polvo, aceite, grasa, cera, pintura o cualquier otro contaminante.
- Añadir pegamento a la batea con agua limpia en proporción de 5 a 5.6 litros por cada saco de 25 Kg. o de 1.1 litros por cada funda de 5 kg. Mezclarlo hasta obtener un mortero plástico y homogéneo.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- Dejar reposar el pegamento ya batido en la batea por 5 a 7 min. Volverlo a batir el pegamento antes de usar.
- Extender suficiente pegamento con la parte lisa del raspín para producir una capa uniforme de pegamento entre 4 y 6 mm de espesor según el desnivel del piso. Peine el pegamento en una sola dirección con la parte dentada de del raspín.
- Coloque la cerámica dentro de los siguientes 15 a 20 minutos o antes que el pegamento desarrolle una película dura en su superficie.
- Se presiona usando un movimiento perpendicular a las estrías del pegamento y obtener una distribución uniforme del pegamento.
- Se puede ajustar la posición del cerámico solo durante los siguientes 2 a 3 minutos. Limpiar inmediatamente el exceso de material de la superficie con una esponja húmeda y esperar un mínimo de 48 horas para el fraguado.

1. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACION

Operación	Se revisa	Metodología y Criterio de evaluación
Limpieza de áreas	Las superficies deberán estar libres de rebabas, polvos, material suelto y otros.	Inspección en campo.
Colocación de niveles.	Niveles de piso terminado y muebles.	Verificación con equipos de topografía.
Determinar emplantillado.	Escuadra, tabiquería, ambientes.	Verificación en campo según diseño.
Determinar trazos de juntas de dilatación.	De acuerdo a magnitud de áreas.	Elaboración de plano de juntas y verificación en campo.
Vaciado de puente de adherencia	Mezcla de pegamento con agua.5 lts x 25 Kg	Verificación en campo
Colocación de piezas de acuerdo a diseño.	Juntas, niveles.	Verificación en campo según diseño.

2. REGISTRO DE CALIDAD

- Registro de cerámico.
- Certificados de calidad.

3. FLUJOGRAMA



ACTIVIDAD: PINTURA

1. OBJETIVO.

Este instructivo tiene por objetivo definir las condiciones necesarias y suficientes que garanticen una correcta aplicación de Pintura.

2. ALCANCE.

El procedimiento es aplicable a todas las labores necesarias para el proceso de pintado en cocinas, baños y áreas comunes.

3. REFERENCIAS.

Los documentos de referencia son:

- Planos de Arquitectura del proyecto.
- Especificaciones técnicas de arquitectura del proyecto.
- Norma Técnica Peruana – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Fichas técnicas y manual del proveedor.

4. DEFINICIONES.

- Pintura: Solución líquida de un pigmento mezclado que se aplica sobre una superficie en capas relativamente delgadas, al cabo del tiempo se forma una película sólida que se adhiere a la superficie. De esta manera cubre, protege y decora el elemento sobre el cual fue aplicado.
- Imprimante: Capa de base a aplicarse para mejorar la adherencia entre este y la subsiguientes capas.
- Empaste: Material de consistencia pastosa en la superficie, el cual permite cubrir las imperfecciones de las mismas.
- Sellador: Capa de base la absorción de las subsiguientes capas, por lo que sirve para mejorar la pintura en la superficie.

5. EJECUCION.

5.1. Generalidades.

- Los materiales necesarios para la ejecución del proceso deberán contar con sus certificados de calidad y/o cartas de garantía respectivos los cuales serán remitidos a la supervisión.
- El personal que laborará en el proceso de pintado deberá contar con la capacitación respectiva previo al inicio del mismo.
- El arquitecto del proyecto revisará las especificaciones técnicas del proyecto, planos y/o documentos debidamente actualizados y autorizados, identificando los diferentes tipos de materiales a emplear en la actividad. En caso no se indique se realizará la consulta a Supervisión.

5.2. Secuencia Constructiva.

5.2.1. Limpieza de muros y cielo raso.

- Para iniciar con la aplicación del revestimiento de pintura se deberá verificar que la superficie se encuentre limpia, seca, libre de polvo, y/o sustancia contaminante.
- Dicha actividad se deberá realizar con escoba y en caso se cuente la presencia de una rebaba o pegote de concreto, este será retirado con una espátula y/o lija de fierro #40.

5.2.2. Imprimación de muros.

- El imprimante será colocado cuando la superficie se encuentre limpia y seca, la proporción a aplicar será de: una bolsa de imprimante de 30 kg, un ¼ gln de sellador y ½ gln de agua. De contar con material (mezcla) excedente, este podrá ser utilizado en un tiempo no mayor a 7 días siempre y cuando permanezca cerrado.
- La aplicación de la mezcla se realizará con un rodillo de 9" y brocha de 4" para los recortes, encuentros entre losa y muro.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.3. Primera y segunda capa de empaste grueso.

- Posterior a la 24 hrs de la imprimación se realizará la aplicación de empaste, mezcla de consistencia pastosa que consiste en la mixtura de las siguientes proporciones de materiales: Por bolsa de imprimante de 30kg se mezclan 2 bolsas de 20kg de yeso zarandeado, $\frac{1}{2}$ gln de sellador y $\frac{1}{4}$ gln de agua.
- La aplicación de la mezcla se realizará con una plancha o espátula de manera horizontal y vertical, dejando de manera uniforme la superficie.
- La primera y segunda capa de empaste grueso se realiza en un día, la primera por horas de la mañana y la segunda por horas de la tarde, en un intervalo aproximado de 6 horas.

5.2.4. Tercera capa de empaste fino.

- Para la tercera capa se va a tener una mezcla con las siguientes proporciones: una bolsa de imprimante de 30 kg con $\frac{1}{4}$ de sellador. Dicha mezcla es más fina que la anterior la cual sirve para tapar las imperfecciones ocasionadas por el empaste grueso, de manera tal que brinda una superficie más lisa, lista para el lijado.
- El tiempo de secado y curado antes de aplicar la capa de empaste fino es de 24 horas; es decir, al día siguiente de la aplicación del empaste grueso.

5.2.5. Lijado.

- Se utiliza una lija fina de #120 al agua con el fin de eliminar las desigualdades y alisar la superficie, de esta forma se asegura una mejor adherencia del sellador.
- El polvo de la pared y/o techo se eliminará con una escoba fina y/o escobillón.

5.2.6. Sellado de muros.

- Aplicar el sellador, el cual consiste en la mezcla de 1gln de sellador con $\frac{1}{2}$ gln de agua, con rodillo de 9" y brocha de 4" de manera consecutiva y pareja cubriéndose así todos los espacios del empastado.

5.2.7. Primera capa de pintura.

- Se realiza con pintura latex CPPQ American Colors y pintura óleo mate CPPQ o similar. El producto será diluido en $\frac{1}{8}$ de agua limpia por galón de pintura.
- La aplicación de esta capa de pintura se realizará con rodillo y brocha.

5.2.8. Masillado.

- Se realiza con una mezcla de imprimante, yeso y sellador, en proporciones iguales hasta que tome consistencia pastosa.
- Se aplica sobre imperfecciones mínimas, tales como: quiñes, rayones, porosidades u bordes no bien definidos.
- La pasta es aplicada con espátulas y esta se dejará secar 24 hrs, para su lijado y posterior pintado.

5.2.9. Segunda capa de pintura.

- Es aplicada al igual que la primera capa de pintura.

5.3. Recursos a Emplear.

5.3.1. Mano de Obra.

- Capataz.
- Operarios.
- Ayudantes

5.3.2. Herramientas y Equipos.

- Espátula ancha de plástico.
- Baldes.

- Brocha de 4".
- Rodillo 9".
- Lijas.
- Planchas.
- Caballetes de madera.

5.3.3. Materiales.

- Pintura Látex.
- Pintura Óleo Mate.
- Imprimante.
- Sellador.
- Yeso.
- Agua.

5.4. Almacenamiento de materiales.

- El almacenamiento y preservación de los materiales deberá asegurar su conservación en conformidad con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Para ello se evitará el contacto con el suelo y se protegerá bajo cobertura plástica.

5.5. Criterios de Aceptación.

- Se deberán usar planos y especificaciones técnicas debidamente aprobadas.
- Las verificaciones para trabajos de pintado serán registrados en el protocolo de verificación de trabajos de pintura, el cual deberá estar llenado y firmado por la constructora y supervisión.
- Se harán inspecciones visuales a cargo del Capataz, Ingeniero de Producción e Ingeniero de Calidad.
- Cobertura en la aplicación del imprimante en toda la superficie.
- Superficie sin chinchones ni olas a nivel de empaste, tolerancia de +/- 3mm.
- Verificación de la verticalidad y horizontalidad en una longitud de 2.4m
- Verificación del color y uniformidad en toda la superficie.
- Verificación de la limpieza en toda la superficie.

6. RESPONSABILIDADES.

A continuación se detallan las responsabilidades de las personas involucradas con respecto a la presente instrucción técnica.

6.1. Arquitecto de Acabados.

- Planificar y ejecutar la secuencia de actividades de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en la presente instrucción de trabajo.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad. Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

6.2. Ingeniero de Calidad.

- Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.
- Verificar que se efectúen los controles respectivos establecidos en la presente instrucción.
- Verificar y/o ejecutar las inspecciones programadas, así como velar que se emitan los correspondientes protocolos de trabajo.
- Difusión de la ITT al personal involucrado en la presente labor.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6.3. Ingeniero de Seguridad.

- Verificar la seguridad del proceso, analizar los riesgos y tomar las medidas correctivas.
- Detener los trabajos que se encuentren inseguros en coordinación con producción.

6.4. Maestro de Obra y Capataz responsable.

- El maestro de obra y capataz responsable verificará la calidad del material antes de colocarlo para comprobar que cumpla las condiciones necesarias.
- Supervisará los trabajos de pintado según los planos del proyecto.

6.5. De todo trabajador.

- Todo trabajador deberá tener presente lo que se indica en este documento.

ACTIVIDAD: CARPINTERIA DE MADERA

1. OBJETIVO.

Este instructivo tiene por objetivo definir las actividades necesarias y suficientes para realizar de manera correcta la instalación y acabado de la Carpintería de Madera.

2. ALCANCE.

El procedimiento es aplicable a todos los procedimientos necesarios para la ejecución de las distintas etapas del proceso de instalación de la Carpintería de Madera.

3. REFERENCIAS.

Los documentos de referencia son:

- Planos de Arquitectura del proyecto.
- Especificaciones técnicas de arquitectura del proyecto.
- Norma Técnica Peruana – NPT 251.063:2011. Puertas contra placadas de Madera.
- Manual de instalación del proveedor.

4. DEFINICIONES.

- Puertas: Elemento constructivo que permite el acceso al interior de un ambiente o la intercomunicación entre distintas dependencias de un misma área.
- Hoja de puerta: Es la parte móvil de la puerta, que permite el acceso a un ambiente.
- Marcos: Pieza que rodea o guarnece ciertas cosas y que permite encajar puertas, ventanas y pinturas.
- Tablero MDF: Es un tablero de fibras de madera unidas por adhesivos. Las fibras de madera son obtenidas mediante un proceso termo-mecánico y unidas con adhesivo que polimeriza mediante altas presiones y temperaturas. Por lo que presenta un acabado perfecto, presenta una estabilidad dimensional y presenta un peso elevado.
- Cerradura: Mecanismo provisto de llave que permite cerrar y abrir un elemento, y en general bloquear y desbloquear una pieza para impedir o facilitar su movimiento mecánico, con objeto de lograr un fin determinado (generalmente, seguridad).
- Bisagras: Herraje compuesto por dos piezas unidas entre sí en un mismo eje o en un mecanismo de forma que fijadas a dos elementos, permiten el giro de uno respecto al otro.

5. EJECUCION.

5.1. Generalidades.

- Los materiales necesarios para la ejecución del proceso deberán contar con sus certificados de calidad y/o cartas de garantía respectivos los cuales serán remitidos a la supervisión.
- El personal que laborará en el proceso de instalación de la carpintería de madera deberá contar con la capacitación respectiva previo al inicio del mismo.
- El arquitecto del proyecto revisará las especificaciones técnicas del proyecto, planos y/o documentos debidamente actualizados y autorizados, identificando los diferentes tipos de materiales a emplear en la actividad. En caso no se indique se realizará la consulta a Supervisión.
- Toda la carpintería de madera se hará con madera de primera calidad y tableros de MDF, según se especifique en el cuadro de acabados y los planos de detalles de cada caso.

5.2. Secuencia Constructiva.

5.2.1. Inspección del material.

- Al llegar las puerta a obra, estas serán verificadas por el arquitecto, capataz de acabados y de pintura de puertas, así como la revisión general de los marcos y hojas, asegurándose así del cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto según muestra aprobada por el Cliente.
- Se verificará la humedad presente en los marcos y hojas a colocarse en obra, la cual no deberá exceder el 12% según el fabricante. Dicho control será registrado en el protocolo de instalación y acabados de puertas de madera.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.2. Pre- Pintado.

- El pre-pintado de las puerta se realiza con pintura Oleo + talco aplicado con la ayuda del soplete y/o rodillo. Dicho proceso se realizará en el taller de obra.

5.2.3. Instalación de marcos.

- Antes de dar inicio a la actividad de instalación de marcos se debe verificar el aplomado de los vanos, que los derrames se encuentren empastados y definir según el plano de arquitectura el sentido de apertura de las puertas.
- Primero, se realizan las perforaciones en el vano para la colocación de los tarugos de madera y/o plástico, seguidamente se fija los marcos al muro entornillados o fijados. Las perforaciones dejadas por los tornillos se masillan.
- Para la unión de los laterales con el cabezal del marco se realizará con cola de madera y se asegurará con clavo de 1 ½" sin cabeza. Posteriormente, se masillará el área trabajada.
- Luego se procede al lijado con lija #120 o #180 al agua (dicha actividad puede realizarse a mano o con lijadora orbital) para proceder a la aplicación de la primera capa de pintura con óleo de 1 + aguarrás de ¾. Esta primera capa de pintura será aplicada con rodillo y/o soplete, con la pintura Óleo mate Vencedor color blanco.
- En caso se presenten imperfecciones en los marcos, se realizará un remasillado con la mezcla de óleo y talco americano, la cual es aplicada con espátula directamente sobre el marco.
- Finalmente, se realiza un lijado más fino con lija# 150 o 320 al agua, para proceder luego a aplicarle la segunda capa de pintura con soplete y/o rodillo

5.2.4. Instalación de hojas.

- Actividad a realizarse en campo. En este caso, se realizará la instalación de la puerta para inspeccionar el encuadre entre el marco, la hoja y las bisagras, durante dicha inspección no se realizará el rebaje para la instalación de bisagras tanto en el marco como en la hoja. Luego de ello es descolgada la puerta y transportada al taller.
- Actividades a realizarse en el taller. Se empasta lo 4 cantos de las puertas con base + talco americano, además de masillar las imperfecciones de las caras. Luego se procede al lijado de las hojas con lija # 150 al agua.
- Finalizado el lijado, se sellan los filos de las puertas con laca selladora. Posterior a ello, se aplica las 2 capas de pintura producto de la mezcla de 1 gln de Óleo mate + ½ gln de Vencenamel.
- La aplicación de la primera capa de pintura se aplica para el sellado del pre pintado, en caso se presenten imperfecciones se procederá al remasillado y un lijado en general. La aplicación de la 2da capa de pintura se realiza para brindarle el acabado final a las hojas.
- Una vez terminadas las hojas, estas son trasladadas a campo para instalarlas nuevamente.
- En campo, se realizará el colgado de las hojas pintadas, así como el de las cerraduras y de topes de las puertas. Se les da un retoque final, luego se procede al retiro de las protecciones de bisagras.

5.3. Recursos a Emplear.

5.3.1. Mano de Obra.

- Capataz.
- Operarios.
- Ayudantes

5.3.2. Herramientas y Equipos.

- Rodillos.
- Broca de madera.
- Taladro mecánico y/o roto martillo.

- Sierra circular de mano.
- Sierra injertadora.
- Lijadora orbital.
- Nivel de mano.
- Escuadras de 24" y chicas.
- Cepillo eléctrico para madera.
- Sacabocado.
- Extensiones.
- Ruteadora.
- Desarmadores.
- Llaves.
- Combas.
- Martillos.
- Compresora.
- Rodillo de espuma de 9".
- Pinceles #24.
- Rodillo epóxico de 3".
- Espátulas.
- Planchas.
- Cuchillas.
- Lijas.
- Bancas de plástico.

5.3.3. Materiales.

- Pintura óleo mate.
- Pintura vencematel.
- Base para madera a la piroxilina.
- Laca selladora.
- Thinner.
- Aguarrás
- Talco americano.
- Cola sintética.
- Clavos.
- Tarugos de madera o plásticos.

5.4. Almacenamiento de materiales.

- El almacenamiento y preservación de los materiales deberá asegurar su conservación en conformidad con las especificaciones técnicas del proyecto.
- Para ello se almacenarán de forma vertical, las cuales serán cubiertas con tabloncillos de madera horizontal y verticalmente. Estas estarán separadas del nivel de piso en unos 15 cm aproximadamente.

5.5. Criterios de Aceptación.

- Se deberán usar planos y especificaciones técnicas debidamente aprobadas.
- Las verificaciones para trabajos de instalación de carpintería de madera serán registrados en el protocolo de verificación de puertas de madera el cual deberá estar llenado y firmado por la constructora y supervisión.
- Se harán inspecciones visuales a cargo del Capataz, Ingeniero de Producción e Ingeniero de Calidad.
- Verificación del plomo y descuadre de los marcos (máximo 2 mm).
- Verificación de la aplicación de la base en toda la hoja de la puerta.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

- Superficie limpia, uniforme y sin quínes ni irregularidades.
- Buen funcionamiento y giro de la puerta.

6. RESPONSABILIDADES.

A continuación se detallan las responsabilidades de las personas involucradas con respecto a la presente instrucción técnica.

6.1. Arquitecto de Acabados.

- Planificar y ejecutar la secuencia de actividades de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en la presente instrucción de trabajo.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad. Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

6.2. Ingeniero de Calidad.

- Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.
- Verificar que se efectúen los controles respectivos establecidos en la presente instrucción.
- Verificar y/o ejecutar las inspecciones programadas, así como velar que se emitan los correspondientes protocolos de trabajo.
- Difusión de la ITT al personal involucrado en la presente labor.

6.3. Ingeniero de Seguridad.

- Verificar la seguridad del proceso, analizar los riesgos y tomar las medidas correctivas.
- Detener los trabajos que se encuentren inseguros en coordinación con producción.

6.4. Maestro de Obra y Capataz responsable.

- El maestro de obra y capataz responsable verificará la calidad del material antes de colocarlo para comprobar que cumpla las condiciones necesarias. Supervisará los trabajos de instalación de la carpintería de madera según los planos del proyecto.

6.5. De todo trabajador.

Todo trabajador deberá tener presente lo que se indica en este documento.

ACTIVIDAD: PAPEL MURAL

1. OBJETIVO.

Este instructivo tiene por objetivo definir las actividades necesarias y suficientes para realizar de manera correcta la instalación del papel mural en la obra Prados del Sol.

2. ALCANCE.

El procedimiento es aplicable a todas las labores necesarias para el proceso de instalación del papel mural en obra.

3. REFERENCIAS.

Los documentos de referencia son:

Planos de Arquitectura del proyecto.

- Especificaciones técnicas de arquitectura del proyecto.
- Norma Técnica Peruana – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Hoja Técnica del material.

4. DEFINICIONES.

- Papel Mural: Es una forma cotidiana de referirse al papel pintado, dicho papel es utilizado en decoración de interiores. Se trata de un revestimiento mural que protege, aísla y decora, este puede presentarse en diferentes diseños y colores brindando practicidad y continuidad en su colocación por lo que se mantiene una armonía visual del ambiente.
- Imprimante: Capa de base a aplicarse para una mejorar la adherencia entre este y la subsiguientes capas.
- Empaste: Material de consistencia pastosa en la superficie, el cual permite cubrir las imperfecciones de las mismas.
- Sellador: Capa de base la absorción de las subsiguientes capas, por lo que sirve para mejorar la adherencia del papel.
- Pegamento: Sustancia que sirve para lograr la adhesión de una cosa a otra.

5. EJECUCION.

5.1. Generalidades.

- Los materiales necesarios para la ejecución del proceso deberán contar con sus certificados de calidad y/o cartas de garantía respectivos los cuales serán remitidos a la supervisión.
- El personal que laborará en el proceso de instalación de papel mural deberá contar con la capacitación respectiva previo al inicio del mismo.
- El arquitecto del proyecto revisará las especificaciones técnicas del proyecto, planos y/o documentos debidamente actualizados y autorizados, identificando los diferentes tipos de materiales a emplear en la actividad. En caso no se indique se realizará la consulta a Supervisión.

5.2. Secuencia Constructiva.

5.2.1. Limpieza de muros.

- Para iniciar la instalación de se deberá verificar que la superficie se encuentre limpia, seca, libre de polvo, grasa, residuos de solaqueo y/o sustancia contaminante.
- Dicha actividad se deberá realizar con escoba; en caso se cuente la presencia de una rebaba o pegote de concreto, este será retirado con una espátula y/o lija de fierro #40.

5.2.2. Imprimación de muros.

- El imprimante será colocado una vez se tenga la superficie limpia y seca, este será aplicado en la siguiente en la proporción: por una bolsa de imprimante de 30 kg, se mezcla un ¼ gln de sellador más ½ gln de agua. De contar con material (mezcla) excedente, este podrá ser utilizado en un tiempo no mayor a 7 días siempre y cuando permanezca cerrado.
- La aplicación de la mezcla se realizará con un rodillo de 9" y brocha de 4" para los recortes, encuentros entre losa y muro.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2.3. Empaste grueso.

- Posterior a la 24 hrs de la imprimación se realizará la aplicación de empaste, mezcla de consistencia pastosa que consiste en la mixtura de las siguientes proporciones de materiales: Por bolsa de imprimante (30kg), 2 bolsas (20kg) de yeso zarandeado y ½ gln de sellador.
- La aplicación de la mezcla se realizará con una plancha o espátula de manera horizontal y vertical, dejando de manera uniforme la superficie.
- El tiempo de secado y curado antes de aplicar la siguiente capa es de 24 hrs.

5.2.4. Lijado.

- Se utiliza una lija fina de #100 y/o #120 al agua con el fin de eliminar las desigualdades y alisar la superficie, de esta forma se asegura una mejor adherencia del sellador.
- El polvo de la pared y/o techo se realizará con una escoba fina y/o escobillón.

5.2.5 Sellado de muros.

- Aplicar el sellador, el cual consiste en la mezcla de 1gln de sellador con ½ gln de agua, con rodillo de 9# y brocha de 4" de manera consecutiva y pareja cubriéndose así todos los espacios del empastado.

5.2.6 Aplicación del pegamento.

- El pegamento para el revestimiento es una pasta que se consigue de la mezcla del mismo (presentación es en el polvo) con agua en las siguientes proporciones: por cada 3 gln de agua se agregará 250 grs de pegamento para papel mural; dicha mezcla se realizará revolviendo constantemente.
- Dejar reposar la mezcla por un lapso de 20 minutos antes de su aplicación.
- La aplicación del pegamento se realizará en el paño que haya sido cortado del tamaño del alto de la pared, sobre un tablero, el cual estará apoyado en 2 caballetes, ubicados dentro de los departamentos, con una brocha de 5" desde el borde hacia el centro, hasta la mitad del paño.
- De igual forma repetir el procedimiento para la otra mitad.

5.2.7 Instalación del Papel Mural.

- Una vez aplicado el pegamento, se dobla el revestimiento sobre sí mismo, pero sin enrollar, teniendo mucho cuidado que la cara visible o se ensucie con el adhesivo. Se dejará reposar por unos minutos para luego ser aplicado sobre el muro.
- Antes de instalar los siguientes paños, se deberá verificar que le primer paño se coloque derecho y con el largo suficiente, evitándose así problemas de una falsa escuadra.
- Colocar el extremo del paño sobre el borde del cielo raso, dejando colgado una pestaña de algunos centímetros.
- Planchar con un rodillo de 9" desde el centro hacia los extremos, evitándose que se formen burbujas de aire.
- Utilizar esponjas grandes para retirar el excedente de adhesivo en las juntas.
- Al día siguiente del instalado de papel, se realizará el recorte en los encuentros con los marcos de puertas y también el perímetro de las cajas de tomacorrientes e interruptores.

5.3. Recursos a Emplear.

5.3.1. Mano de Obra.

- Capataz.
- Operarios.
- Ayudantes

5.3.2. Herramientas y Equipos.

- Brocha de 4" y 5".
- Rodillo de 9".
- Lijas.
- Caballetes y mesas.
- Plásticos.
- Tijeras.
- Cuchilla.
- Espátula ancha de plástico.
- Pincel de 1".
- Regla.
- Balde.
- Esponja.

5.3.3. Materiales.

- Imprimante.
- Sellador.
- Agua.
- Pegamento en polvo.
- Papel Mural.
- Yeso.

5.4. Almacenamiento de materiales.

- El almacenamiento y preservación de los materiales deberá asegurar su conservación en conformidad con las especificaciones técnicas del proyecto. Para ello se evitará el contacto con el suelo y se protegerá bajo cobertura plástica.

5.5. Criterios de Aceptación.

- Se deberán usar planos y especificaciones técnicas debidamente aprobadas.
- Las verificaciones para trabajos de instalación de papel mural serán registrados en el protocolo de verificación de instalación de papel mural, el cual deberá estar llenado y firmado por la constructora y supervisión.
- Se harán inspecciones visuales a cargo del Capataz, Ingeniero de Producción e Ingeniero de Calidad.
- Verificación del acabado final según los planos de detalle.
- Verificación del mismo color en todo el ambiente.
- Verificación de la uniformidad en la superficie, no se presenten olas (irregularidad permisible +/- 3mm)
- Verificar la correcta unión entre cada plancha, el doblado en escuadras de muros.
- Verificar la calidad de terminaciones y encuentros con marcos de puertas, perfiles de aluminio de ventanas y mamparas, contra zócalos y cielo raso.
- Verificar la limpieza de la superficie a un 100%.

6. RESPONSABILIDADES.

A continuación se detallan las responsabilidades de las personas involucradas con respecto a la presente instrucción técnica.

6.1. Arquitecto de Acabados.

- Planificar y ejecutar la secuencia de actividades de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Hacer cumplir las actividades señaladas en la presente instrucción de trabajo.
- Evaluar la producción de la mano de obra y de los equipos asignados a la presente actividad. Ser el responsable de que se lleven los controles estipulados.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

6.2. Ingeniero de Calidad.

- Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.
- Verificar que se efectúen los controles respectivos establecidos en la presente instrucción.
- Verificar y/o ejecutar las inspecciones programadas, así como velar que se emitan los correspondientes protocolos de trabajo.
- Difusión de la ITT al personal involucrado en la presente labor.

6.3. Ingeniero de Seguridad.

- Verificar la seguridad del proceso, analizar los riesgos y tomar las medidas correctivas.
- Detener los trabajos que se encuentren inseguros en coordinación con producción.

6.4. Maestro de Obra y Capataz responsable.

- El maestro de obra y capataz responsable verificará la calidad del material antes de colocarlo para comprobar que cumpla las condiciones necesarias.
- Supervisará los trabajos de instalación de papel mural según los planos del proyecto.

6.5. De todo trabajador.

Todo trabajador deberá tener presente lo que se indica en este documento.

ACTIVIDAD: INSTALACION CLOSETS Y MUEBLES DE COCINA

1. OBJETIVOS:

El propósito de este procedimiento es con el fin de obtener resultados de buena calidad, en los trabajos de instalación de closets y muebles de cocina en interiores.

2. ALCANCE:

Se da actividades de planificación ejecución y control del proceso de instalaciones en toda la obra ejecutada, apoyados en planos de detalle de arquitectura.

3. DEFINICIONES:

3.1. Melamina. La melamina es un químico industrial tóxico usado en la fabricación de plástico. Fue sintetizado por primera vez por un científico alemán, en la década de 1830.

Para qué se usa

Su forma más común, la resina de melamina, que es una mezcla de melamina y formaldehído, se emplea en la fabricación de fórmica, losa, pizarras blancas y baterías de cocina.

Tablero aglomerado de partículas, recubierto en ambas caras con folio decorativo impregnado con resinas melaminicas, las que otorgan una superficie totalmente cerrada, libre de poros, dura y resistente al desgaste superficial.

3.2. Las placas MDF: (Medium Density Fiberboard), son construidas con una mezcla de pequeñas partículas de madera (generalmente pinos) y colas especiales, prensadas en condiciones de presión y temperatura controladas. Obteniéndose planchas, de medidas fijas estandarizadas, con características mecánicas y físicas uniformes y bien definidas. Estas placas MDF, a diferencia del Aglomerado, pueden ser mecanizadas obteniendo excelentes terminaciones. Generalmente son de color claro y de superficie lisa y uniforme. Se la utiliza para múltiples propósitos como muebles, molduras, puertas, divisiones, etc.

3.3. Silicona: Es un sellador de un solo componente de curado ácido, que vulcaniza al contacto con la humedad del aire produciendo un elastómero de silicona que ofrece un amplio rango de aplicaciones en la industria de la construcción, no reemplaza a la silicona estructural. No se recomienda utilizarlo en aplicaciones que van a permanecer sumergidas en agua, sobre superficies sensibles a la corrosión por ácido acético, sobre superficies porosas o que contengan aceites, solventes o se encuentren plastificadas o vulcanizadas. No admite el pintado de su superficie.

3.4. El formón o escoplo: es una herramienta manual de corte libre utilizada en carpintería. Se compone de hoja de hierro acerado, de entre 4 y 40 mm de anchura, con boca formada por un bisel, y mango de madera. Su longitud de mango a punta es de 20 cm aproximadamente. El ángulo del filo oscila entre los 25-40°, dependiendo del tipo de madera a trabajar: madera blanda, menor ángulo; madera dura, mayor ángulo.

Los formones son diseñados para realizar cortes, muescas, rebajes y trabajos artesanos artísticos de sobre relieve en madera. Se trabaja con fuerza de manos o mediante la utilización de una maza de madera para golpear la cabeza del formón.

3.5. La broca o mecha: dependiendo de su tamaño, es una pieza metálica de corte que crea orificios en diversos materiales cuando se coloca en una herramienta mecánica como taladro, berbiquí u otra máquina afín. Su función es quitar material y formar un orificio o cavidad cilíndrica.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

4. RECURSOS:

4.1. Mano de Obra.

La cuadrilla de obreros que se requiera para las instalaciones de los closets y muebles de cocina dependerá de la cantidad de m² de área que se quiera instalar.

4.2. Materiales.

- Melamine de 18mm
- tornillos 5x60 mm
- tornillos 4x50 mm
- tornillos 4x30 mm
- tornillos 3.5x1.7 mm
- Bisagras para melamine
- Tapacantos
- Tapitas de presión
- Tiner
- guaype
- Tuvo colgador de closets
- Jaladores de closets
- Jaladores de los muebles
- Tarugos de madera
- Respaldo de los muebles
- M: D: F: 4 mm
- Silicona
- Prensas para cortar

4.3. Maquinaria/Equipo.

- Cortadora de melamine
- Taladro percuto
- Taladro para atornillar

4.4. Herramientas.

- Formón
- Martillo
- Brocas
- Pistola para silicona
- Cuchilla
- Huincha
- Lápiz

5. RESPONSABILIDADES:

5.1. Ingeniero de oficina técnica.

Responsable de realizar el contrato con el contratista elegido.

5.2. Arquitecta de acabados.

Encargada de realizar las programaciones y dar accesibilidad a las zonas donde puedan ejecutar dichos trabajos. Asimismo, destinar al personal necesario para el levantamiento de observaciones.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

5.2. Ingeniero de Calidad.

Es el encargado de registrar el proceso de instalación de los clósets y muebles de cocina en toda el área de acuerdo al avance, llevando un control de calidad de los proceso mediante Protocolos y cuadros estadísticos. Asimismo, es el encargado de dar la orden de aceptación a las actividades previas para que la cuadrilla de pintura desarrolle su trabajo.

5.3. Ingeniero de Seguridad

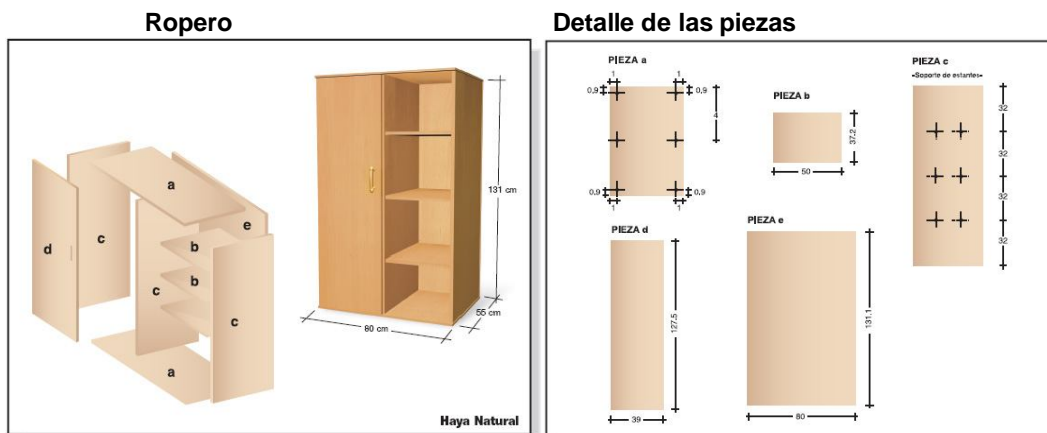
Encargado de prevenir y evaluar los riesgos antes y durante la ejecución del proceso, verificar que el trabajo se ejecute en concordancia a esta, para evitar los accidentes.

6. METODO EJECUTIVO – PROCESO CONSTRUCTIVO

6.1 Requerimientos previos.

- Reconocimiento del área y diseños también de los detalles del proyecto.
- Verificar que la superficie se encuentre alineada (horizontal y verticalmente) y a escuadras.
- Verificar que no exista elementos superficiales que afecten la adherencia y la uniformidad de los melamines y MDF.

6.2.- Durante la ejecución.



Antes de comenzar

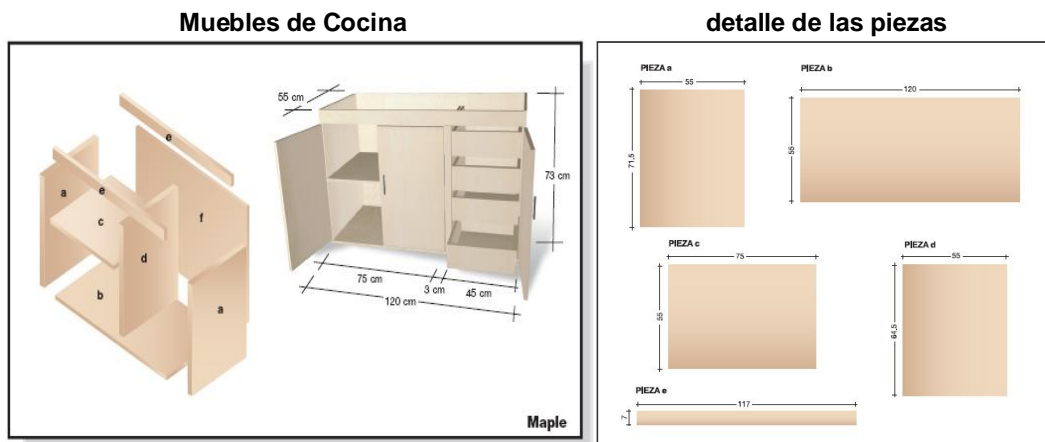
Es conveniente verificar la exactitud de los cortes y realizar el agujereado previo según el detalle de las piezas.

Esto facilitará el correcto armado del mueble.

Proceso de armado

1. Aplique la solución de borde Melamínico en los lados que actuarán como frente o a la vista del mueble.

2. Realizar el agujereado previo según el detalle de las piezas (a), con mecha de 5 mm. Los laterales de los estantes, piezas (c), se deben perforar previamente para la posterior fijación de los estantes. En el caso de utilizar soportes de repisa, las perforaciones se deben hacer con brocas de 5 mm, perforando 10 mm de profundidad. Para el caso de atornillar los estantes, se debe realizar el agujereado previo. Para ambos casos es recomendable marcar con un lápiz todos los puntos donde se perforará o agujereará.
3. Fijar las piezas (c) haciendo coincidir los bordes de las placas en la parte trasera del mueble con las dos piezas (a), esto le dará una diferencia de 2 cm entre las placas verticales y las horizontales en el frente del mueble. Utilizar tornillos de 4,5 x 50 mm. Se debe tener presente aquellas piezas que actuarán como soporte de los estantes para ser ubicadas en el lugar correspondiente.
4. Fijar el fondo del mueble (e) con clavos con cabeza de 1" cada 15 cm.
5. Colocar los estantes (b) utilizando tornillos de 4,5 x 50 o los respectivos soportes de repisa.
6. Colocar tres bisagras libro con pestaña en la puerta, dos se deben colocar a 10 cm de los extremos y una tercera en el centro de la misma.
7. Colocar un retén imantado y un tirador de puerta. Como opcional y para darle mayor altura al ropero se le pueden colocar cuatro patas o cuatro ruedas.
8. Colocar el barral. Puede colocarle la segunda puerta, si así lo prefiere.



Mueble de cocina:

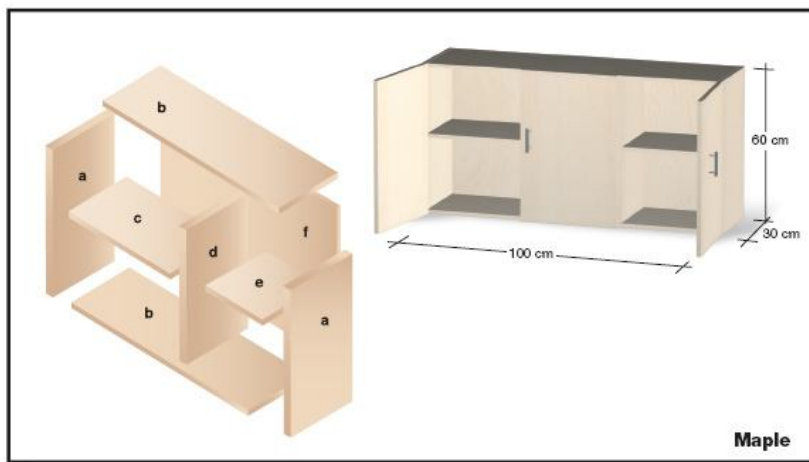
Antes de comenzar el armado es conveniente leer los pasos de ejecución. Esto facilitará el correcto armado del mueble.

Bajo Mesada:

1. Aplicar la solución de borde Melamínico o de otro tipo. Es recomendable enchapar todos los cantos para darle mayor protección contra la humedad al mueble.
2. Fijar los laterales (a) y las placas que actuarán como divisorio (d), a la base del mueble (b) con tornillos 4 x 50 mm, para las fijaciones se deben utilizar dos tornillos por tabla. Tener en cuenta que el mueble se atornilla desde la base.

3. Colocar las piezas (e) utilizando dos tornillos 4 x 50 mm, según el esquema. Fijar las piezas (d) a las (e) utilizando dos escuadras.
4. Coloque el fondo (f) con clavos de 3/4" con cabeza cada 15 cm.
5. Ubique los soportes para el estante (c) en el interior del mueble.
6. Para la colocación de las puertas se debe utilizar bisagras tipo Ferrari.
7. Coloque las guías para los cajones, la primera guía se debe colocar en los laterales correspondientes y sobre la base del mueble, el resto se debe colocar dejando un espacio de 16 cm entre ellos.
8. Coloque las patas del mueble, se recomienda que sean de 10 cm de altura.

Alacena



Mueble de cocina:

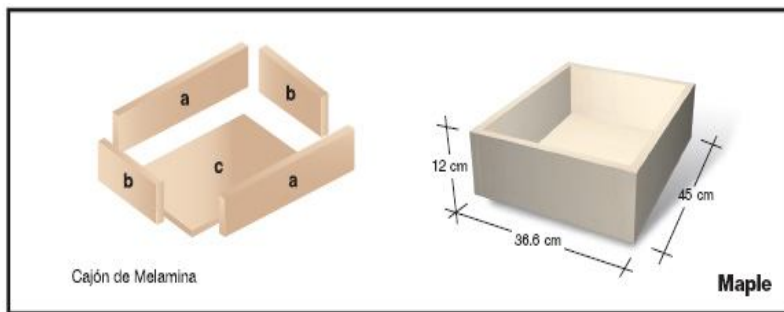
Antes de comenzar el armado es conveniente leer los pasos de ejecución. Esto facilitará el correcto armado del mueble.

Detalle de las piezas

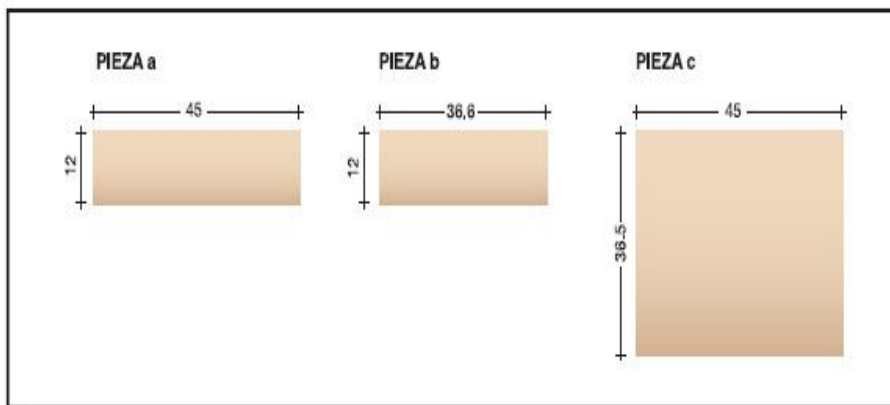
Alacena

1. Aplicar la solución de borde Melamínico o de otro tipo en los lados que actuarán como frente o a la vista del mueble.
2. Fijar los laterales (a) y la placa que actuará como divisorio (d) a la base del mueble y el techo, con tornillos 4 x 50 mm, para todas las fijaciones se deben utilizar dos tornillos por tabla. En este caso la base del mueble y el techo se atornilla desde los laterales.
3. Coloque el fondo con clavos de 3/4" con cabeza cada 15 cm.
4. Ubique los soportes de los estantes en el interior del mueble.
5. Para la colocación de las puertas se debe utilizar bisagras tipo Ferrari, cuya explicación se encuentra adjunta.

Cajones



Detalle de las piezas



Armado de cajones:

1. Aplicar la solución de borde Melamínico o de otro tipo en los lados que actuarán como frente o a la vista del mueble.
2. Arme los cajones según el dibujo, la unión de las piezas se debe realizar con tornillos de 4 x 45 mm desde los laterales al frente, esto hará más resistente al cajón.
3. Coloque el fondo de los cajones utilizando clavos de 3/4" con cabeza
4. Coloque las guías correderas.
5. Instale el cajón.

Placards

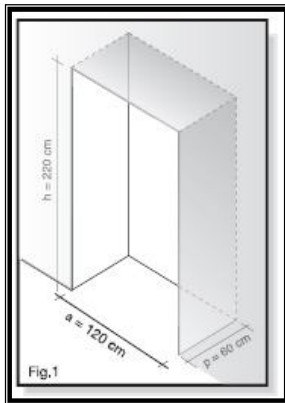
Para la construcción de su placard, debe considerar las medidas del espacio donde lo instalará.

h= altura

a= ancho

ρ = profundidad

Las dimensiones del placard que a continuación presentamos corresponden a un espacio con las siguientes medidas:

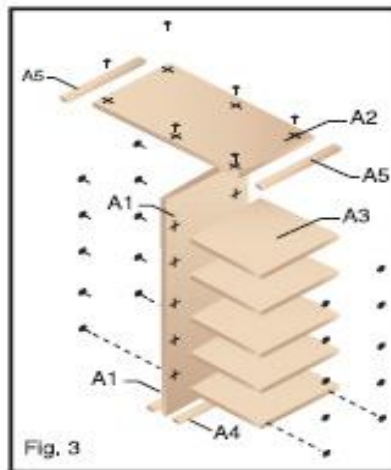
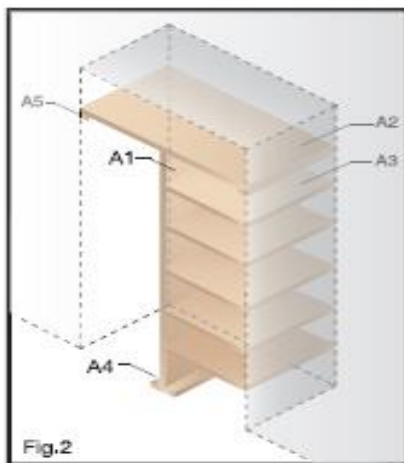


Las etapas que debe considerar para el armado del placard son:

- 1- Armado de interior.
- 2- Armado de marco y cenefa.
- 3- Instalación de puertas.

Armado del interior

1. Las piezas A4 y A5 pueden ser reemplazadas por listones de pino de 1 x 2" o bien de 2 x 2".
2. Para comenzar la instalación, ubique la pieza A1 como indica la figura 4; procure instalar la pieza A4 para estructurar el vertical (pieza A1).
3. Instale la pieza A5 en los laterales del vano; disponga para ello de tarugos y tornillos de 4,5 x 40 mm. Ubique el eje longitudinal de la pieza A5 a 176,7 cm del suelo (fig. 4), ésta y el vertical soportará a la pieza A2.

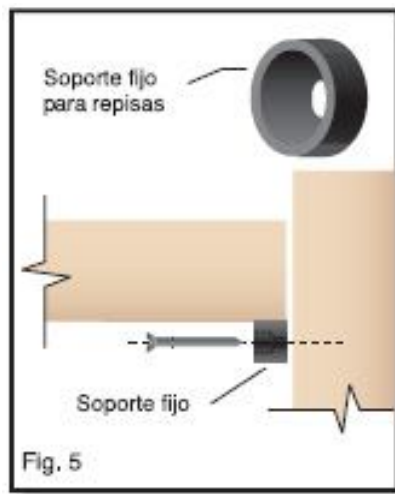
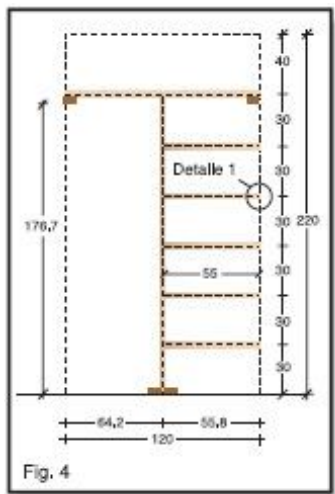


4. Fije la pieza A2 desde la parte superior con tornillos de cuerpo recto tipo soberbios de 3.5 x 40.
5. Finalmente instale la pieza A3 sobre soportes fijos para repisas a 30 cm como indica la figura 5 ó a la distancia que estime conveniente.

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

Distancia entre ejes

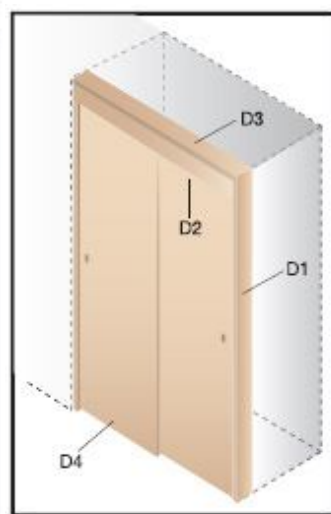
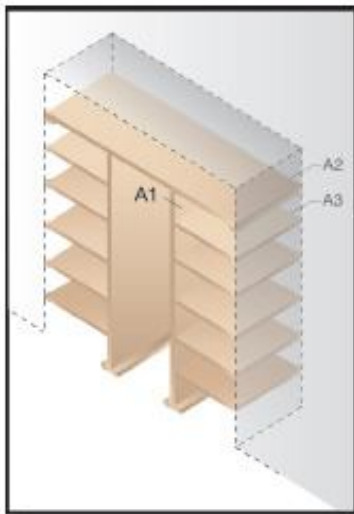


Detalle 1: Fijación soporte para repisas al lateral del espacio; para ello considere tarugos y tornillos de 4.5 x 40.

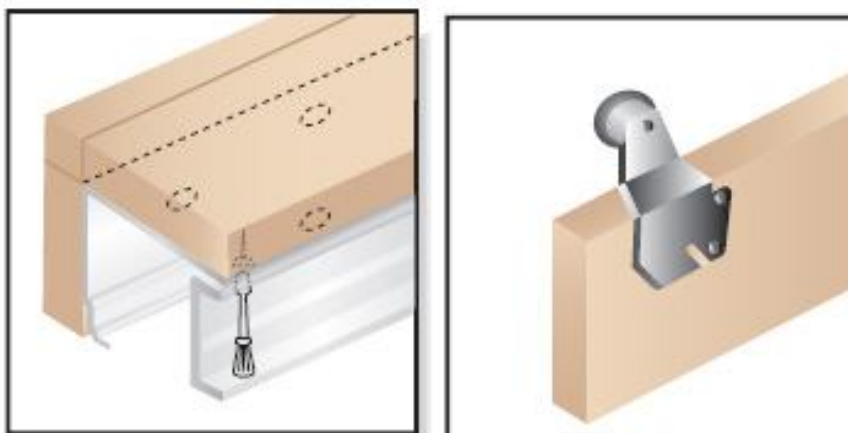
Las medidas utilizadas para el armado de este placard contemplan un ancho de 1.20 mts. Si usted tiene una medida distinta a ésta, considere lo siguiente, en función de un ancho de 55 cm fijo para la repisa:

Esquema

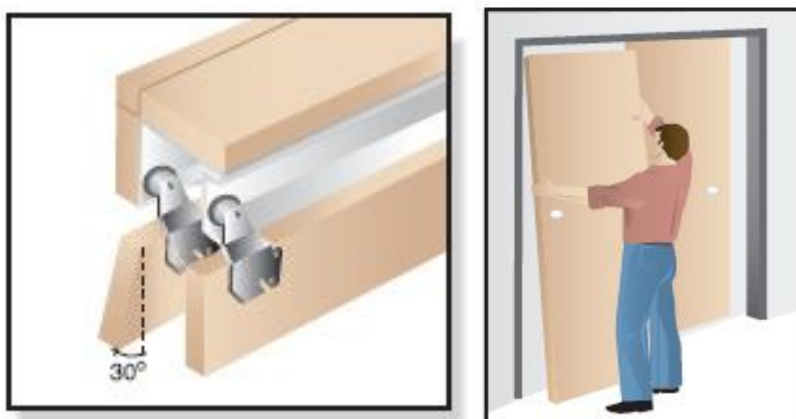
Instalación de puertas



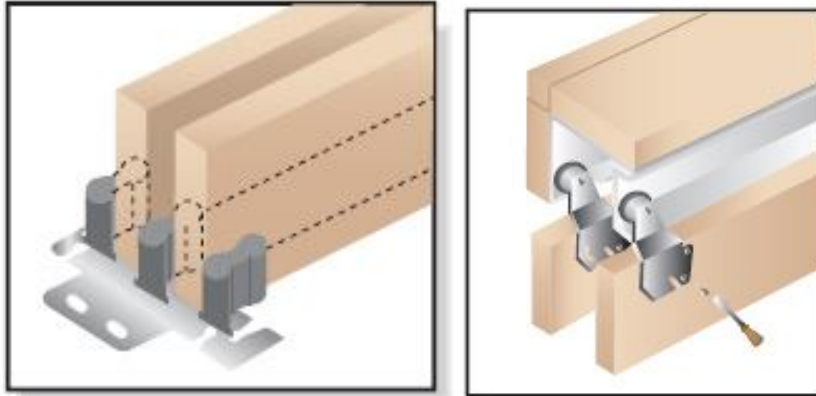
Para las puertas se recomienda utilizar Melamina de 18 mm.



Para hojas de 18 mm el riel debe ser instalado en el borde.
Los carros se instalarán a 50 mm desde el borde de la hoja al centro del rodamiento.

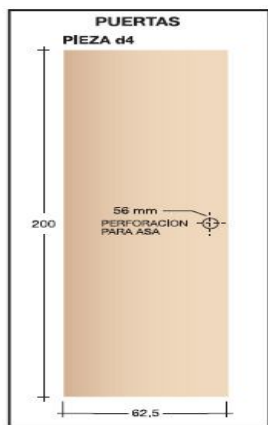
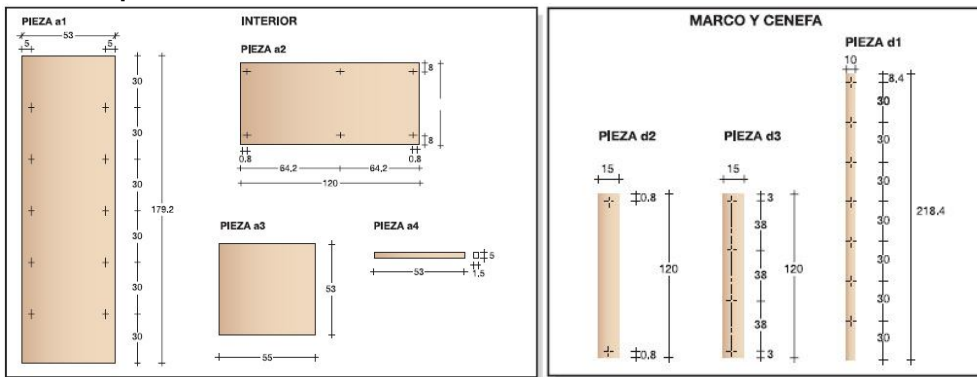


Para montar las puertas primero se instala la hoja interior entre 30° y 45° aproximadamente. Luego instalamos la hoja exterior usando el mismo procedimiento.
Ilustración descriptiva del montaje de las hojas.



Las guías del piso se ubican en el cruce de las hojas, e n el centro del placard. La separación entre el borde inferior de la puerta y el suelo debe ser entre 6 y 12 mm. La altura de las puertas se regula mediante un atornillador, el cual se gira en sentido apropiado hasta dejar perfectamente alineadas las hojas. Es importante instalar el tornillo de fijación para evitar el desaplomo.

Piezas requeridas



7. CONTROL DEL PROCESO Y CRITERIOS DE ACEPTACION.

8. REGISTRO DE CALIDAD:

. Inspección y registro del proceso de instalación de los clóset y muebles de cocina mediante los protocolos y cuadros estadísticos.

Operación	Se revisa	Metodología y Criterio de evaluación
Limpieza de áreas	Las superficies deberán estar libres de rebabas, polvos, material suelto, material contaminante y otros.	Inspección en campo.
Determinar alineación.	Escuadra, alineación, aberturas, sellado	Verificación en campo según diseño.
Determinar la calidad de los productos.	Pintura , sellador, melamine,	Verificación en campo según diseño.

ANEXO 7: SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD

Título: "Propuesta de un sistema de gestión de la calidad para empresas constructoras de viviendas"

Autor: Gian Franco Pérez Garavito

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

EMPRESA XXX S.A

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO EN LA EMPRESA XXX

Contenido

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	1
1. IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	4
1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA	4
1.2 RUBRO.....	4
1.3 RESEÑA HISTORICA	4
1.4 PROCESOS	4
1.5 PRODUCTOS	5
1.6 SUCURSALES	5
1.7 NUMERO DE EMPLEADOS	5
1.8 UBICACIÓN GEOGRAFICA	6
1.9 ORGANIGRAMA	6
2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	7
2.1 CLIENTE	7
2.2 ORGANIZACIÓN	7
2.3 PRODUCTO	7
2.4 PROVEEDOR	7
3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	7
4. REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO	8
4.1 REQUISITOS DEL CLIENTE	8
4.2 REQUISITOS DEL PRODUCTO	8
4.3 REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN	9
5. CHECK LIST DE LA NORMA ISO 9001:2008	9
6. ANÁLISIS DE NO CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO.....	17
7. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS.....	18
7.1 MAPA DE PROCESOS:.....	18

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

7.2	DIAGRAMAS DE CARACTERIZACIÓN:	18
8.	BASE DOCUMENTAL	23
8.1	MANUAL DE CALIDAD	23
8.1.1	OBJETIVO GENERAL	23
8.1.2	ALCANCE	24
8.1.3	PERFIL ORGANIZACIONAL	24
8.1.4	MISIÓN	24
8.1.5	VISIÓN	24
8.1.6	POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD	24
8.1.7	OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD:	25
8.1.8	METAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	25
8.1.9	ESTRUCTURA ORGANICA	25
8.1.10	EXCLUSIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	25
8.1.11	INTERACCION DE PROCESOS	25
8.1.12	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS	25
9.	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PROCESOS	26
10.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	27
11.	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	28
11.1	GENERALIDADES	28
11.2	INFORMACIÓN PARA LA REVISIÓN	28
12.	MEJORA	28
12.1	MEJORA CONTINUA	28
12.2	INDICADORES DE GESTIÓN	29
ANEXO 1 ¡Error! Marcador no definido.	
ANEXO 2 ¡Error! Marcador no definido.	
ANEXO 3 ¡Error! Marcador no definido.	

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.1 NOMBRE DE LA EMPRESA

EMPRESA XXX

1.2 RUBRO

Constructora e Inmobiliaria

1.3 RESEÑA HISTORICA

Descripción de la empresa

1.4 PROCESOS

Los principales procesos de la empresa XXX son:

Procesos Operativos:

- Gerencia General
 - ✓ Gerente General
- Operaciones:
 - ✓ Gerencia de Proyectos
 - Arquitectura
 - Calidad y Post venta
 - Seguridad y Medio Ambiente

Procesos de Finanzas:

Procesos de Marketing y Ventas

- Marketing
 - ✓ Marketing
 - Publicidad y Medios
- Ventas
 - ✓ Atención al Cliente
 - ✓ Control Administración de Ventas
 - Desembolsos y Resoluciones

Procesos Contables:

- Contabilidad
 - ✓ Finanzas

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- Tesorería

Procesos de Recursos Humanos:

- Logística
 - ✓ Logística
- Recursos Humanos
 - ✓ Gestión de Recursos Humanos

Procesos de Desarrollo:

- Analista de Terrenos
- Analista de Inteligencia de mercados.

1.5 PRODUCTOS

El producto que ofrece la empresa XXX, son edificios multifamiliares destinados a satisfacer las necesidades y demandas del sector C y D.

Acabados:

La empresa XXX ofrece los siguientes acabados garantizando el estándar de calidad en todas sus obras:

Construcción mixta: Placas de concreto y tabiquería solaqueadas.

Pisos: laminado, vinílico, porcelanato, cerámico.

Zócalos: Madera, cerámico.

Puertas: madera contraplacada.

Muros: papel mural.

Techos: escarchado.

1.6 SUCURSALES

La empresa XXX no cuenta con sucursales.

1.7 NUMERO DE EMPLEADOS

La empresa XXX cuenta con 120 empleados.

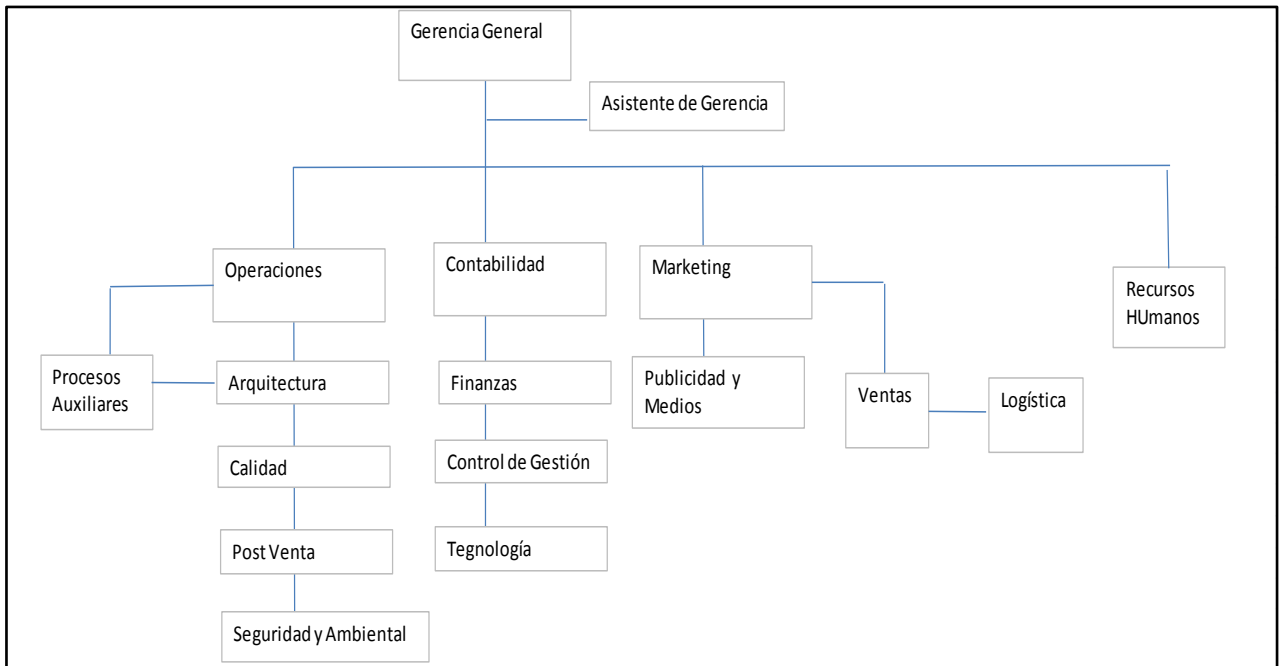
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Proceso	Área	N° de Empleados
Gerencia General	Gerente General	2
Operaciones	Arquitectura Calidad Post venta Seguridad	36
Marketing	Publicidad y Medios	15
Ventas	Ventas	45
Logistica	Logistica	6
Recursos Humanos	Recursos Humanos	3
Contabilidad	Contabilidad	5
Gestion de Procesos Auxiliares	Analista de Terrenos	8

1.8 UBICACIÓN GEOGRAFICA

La empresa XXX se encuentra ubicada en San Isidro.

1.9 ORGANIGRAMA



SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

2.1 CLIENTE

Para efectos de nuestra organización, el cliente es toda aquella persona que haya adquirido un inmueble perteneciente a la empresa XXX

2.2 ORGANIZACIÓN

La empresa XXX está conformada por el conjunto de personas pertenecientes a la Alta Dirección, los trabajadores y los proveedores, así como las instalaciones y los proyectos que desarrolla la empresa.

2.3 PRODUCTO

El producto son edificios multifamiliares.

2.4 PROVEEDOR

Nuestros proveedores son los proyectistas, encargados del diseño y la elaboración del expediente técnico de la obra, las constructoras contratadas para ejecutar la obra y las empresas supervisoras, contratadas para supervisar la labor de las empresas contratistas. Para ello, se cuenta con el siguiente documento: “Procedimiento de compras y evaluación de proveedores” (Ver anexo 03).

3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los principales aspectos del producto:

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

CUADRO N°1

Definición del producto	Edificio Multifamiliar para segmento socioeconómico C y D.	
Principales insumos	Diseño	Planos
		Útiles de oficina
		tóner
	Construcción	Concreto
		Madera
		Acero
		Fierro
		Agua
		Arena
		Piedras
		Combustible
		Solventes
		Pintura
		Desmoldante
Curador		
Asfalto		
Otros		
Operaciones principales del proceso	Diseño	
	Elaboración de expediente	
	Construcción	
	Entrega	
Vida útil del producto	40 - 60 años	

4. REQUISITOS RELACIONADOS CON EL PRODUCTO

4.1 REQUISITOS DEL CLIENTE

- Seguridad en las estructuras de las edificaciones.
- Los acabados se deben encontrar dentro de los estándares de la empresa XXX
- Diseño interior moderno y agradable.

4.2 REQUISITOS DEL PRODUCTO

- Los resultados de los estudios de suelos deben ser adecuados para la construcción planificada.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

- Se debe garantizar que se cuente con factibilidades de luz, agua y desagüe antes del inicio de operaciones.
- Los materiales deben ser de óptima calidad para evitar fallar estructurales.
- El diseño del producto debe optimizar el uso de los espacios.

4.3 REQUISITOS DE LA ORGANIZACIÓN

- La empresa es responsable de hacer un pre-control a cada empresa contratista que participa de las licitaciones.
- La empresa hace seguimiento a la empresa constructora por intermedio de la supervisora para el cumplimiento de la gestión de la calidad.
- El personal de la empresa XXX debe estar altamente capacitado para realizar los seguimientos de verificación de los procesos en obra.

5. CHECK LIST DE LA NORMA ISO 9001:2008

ISO 9001: 2008 CHECK LIST

Este Check List ha sido diseñado para obtener información relevante del objeto de estudio con la finalidad de encontrar las brechas a través del criterio utilizado para el caso la Norma ISO 9001: 2008

Para los efectos de este cuestionario se aplican los siguientes términos:

Si : La organización cumple con el requisito en un 95 % a más

No : La organización cumple con el requisito en menos de 50 %

P : La organización cumple entre 50% y 95% con el requisito

SGC : Sistema de gestión de la calidad

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
4.0 Sistema de Gestión de la Calidad				
4.1 Requisitos generales		X		¿La organización documenta y monitorea sus procesos?

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
4.2 Requisitos de la Documentación	X	X		<p>¿Está establecido y se mantiene actualizado un Manual de la Calidad?</p> <p>¿Están establecidos y controlados los documentos requeridos por el sistema de gestión de calidad?</p>

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
5.0 Responsabilidad de la Dirección				
5.1 Compromiso con la Dirección	X	X	X X	<p>¿Se comunica a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios?</p> <p>¿Está establecida la política de la calidad y los objetivos de la calidad?</p> <p>¿Se llevan a cabo revisiones del sistema de calidad por la dirección?</p> <p>¿Muestran los indicadores financieros, tanto en sus valores actuales como en sus tendencias, resultados positivos (pérdidas y ganancias, costes, cash-flow, financiación, etc.)?</p>

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
5.2 Enfoque al Cliente			X	¿La alta dirección asegura que los requisitos del cliente se determinan y los hace cumplir con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente?
5.3 Política de Calidad		X		¿Existe una Política de Calidad en la empresa y lo hace conocer a sus colaboradores?
5.4 Planificación	X			La alta dirección ha establecido sus objetivos de calidad y planifica el SGC.
5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación	X			¿Están definidas las responsabilidades y autoridad entre ellas la función de calidad?
		X		¿Existe una comunicación eficaz ascendente, descendente y entre todo el personal, participando éste de una manera real en las actividades de mejora?
5.6 Revisión por la dirección		X		Impulsa y apoya la dirección actividades de mejora dentro de la organización con clientes y proveedores y otras entidades externas
	X			¿Son en general positivos los resultados y tendencias del resto de indicadores que se emplean en la empresa?

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
6.0 Recursos				
6.1 Provisión de los recursos	X			¿Asegura la dirección la disponibilidad de los recursos necesarios: Humanos, instalaciones y Equipos?
	X			¿Se dispone de una financiación eficiente controlando los parámetros financieros clave utilizando los recursos financieros para apoyar los planes de la organización?
6.2 Recursos Humanos	X			¿Reconoce la dirección los logros y el compromiso de las personas y equipos que se esfuerzan en mejorar?
			X	¿Se realizan planes para el personal (admisión, formación, desarrollo, etc.) evaluando el rendimiento y las necesidades de desarrollo de todas las personas?
	X			¿También se utilizan para medir la satisfacción del personal índices de absentismo, rotación, etc.?

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
6.3 Infraestructura	X	X		<p>¿Existe un sistema de información tal que todas las personas disponen de la información adecuada para realizar su trabajo y se garantiza la precisión de la misma así como su adecuación a la normativa correspondiente?</p> <p>¿Se realiza una gestión eficaz de los equipos, edificios y otros recursos y se utilizan las tecnologías más adecuadas y actuales de su especialidad?</p>
6.4 Ambiente de Trabajo	X			<p>¿Se mide de forma sistemática la satisfacción del personal teniendo en cuenta las necesidades y expectativas tales como ambiente de trabajo, posibilidad de promoción, comunicación, formación, reconocimiento, etc.?</p>

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
7.0 Realización del Producto				
7.1 Planificación	X			<p>¿Están identificados los procesos clave y se controlan sus parámetros más importantes garantizándose la entrega regular de sus productos y servicios?</p>

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
7.2 Procesos relacionados con el cliente	X			¿Se tienen identificados los requisitos de los clientes tanto los especificados por ellos como los no especificados, así como los requisitos legales y reglamentarios?
	X			¿Se revisan los requisitos del producto o servicio antes de adquirir un compromiso con el cliente?
7.3 Diseño y desarrollo	X		X	¿Se revisan de forma sistemática los planes comparando resultados con objetivos e implicando a todos los afectados en los cambios necesarios?
			X	¿Se asegura la conformidad del producto durante el proceso interno hasta la entrega final al cliente?
7.4 Compras	X			¿Se gestiona de forma sistemática la selección y evaluación de proveedores?
7.5 Producción y prestación del servicio	X			¿Se optimiza la cadena de suministro, los inventarios, rotación de material y se minimiza los desperdicios?
	X			Si la trazabilidad es un requisito ¿se controla y registra la identificación única del producto?
	X			¿Se identifican, verifican y protegen adecuadamente los bienes del cliente?

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
7.6 Calibración de dispositivos de seguimiento y medición	X			¿Están controlados los equipos de medición y seguimiento?
	X			¿Se identifica el producto por medios apropiados, así como su estado con respecto a los requisitos de medición y seguimiento?

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
8 Medición, Análisis y Mejora				
8.1 General			X	Se ha implementado métodos de medición, análisis y mejora para demostrar y asegurar la efectividad del SGC.
8.2 Seguimiento y Medición	X			¿Están los procesos orientados a los clientes obteniendo información de éstos y se mide su grado de satisfacción?
	X	X		¿Se llevan a cabo auditorías internas del sistema de la calidad? ¿Utilizan también otros indicadores para medir la satisfacción de los clientes tales como la imagen de la empresa, nivel de reclamaciones, lealtad de los clientes, etc.?

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Sección ISO 9001:2008	Sí	No	P	Descripción
8.3 Control del Producto No Conforme	X			¿Se controlan las no conformidades y se asegura que el producto no conforme es identificado y controlado para prevenir una utilización o entrega no intencionada?
8.4 Análisis de Datos	X		X	<p>¿Disponen de un sistema para medir la satisfacción de los clientes mediante encuestas o similar donde se incluyan aspectos como calidad, entregas, flexibilidad, comunicación, etc.?</p> <p>¿Se recopilan y analizan los datos apropiados para determinar la adecuación y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y para determinar dónde pueden realizarse mejoras?</p>
8.5 Mejora	X	X		<p>¿Se lleva a cabo de forma adecuada la gestión de las reclamaciones?</p> <p>¿Existe un programa de mejora continua que afecta a todas las actividades de la empresa empleando herramientas adecuadas y estableciendo objetivos de mejora?</p> <p>¿Se adoptan acciones correctoras y preventivas para eliminar las causas de no conformidad al objeto de prevenir su reaparición?</p>

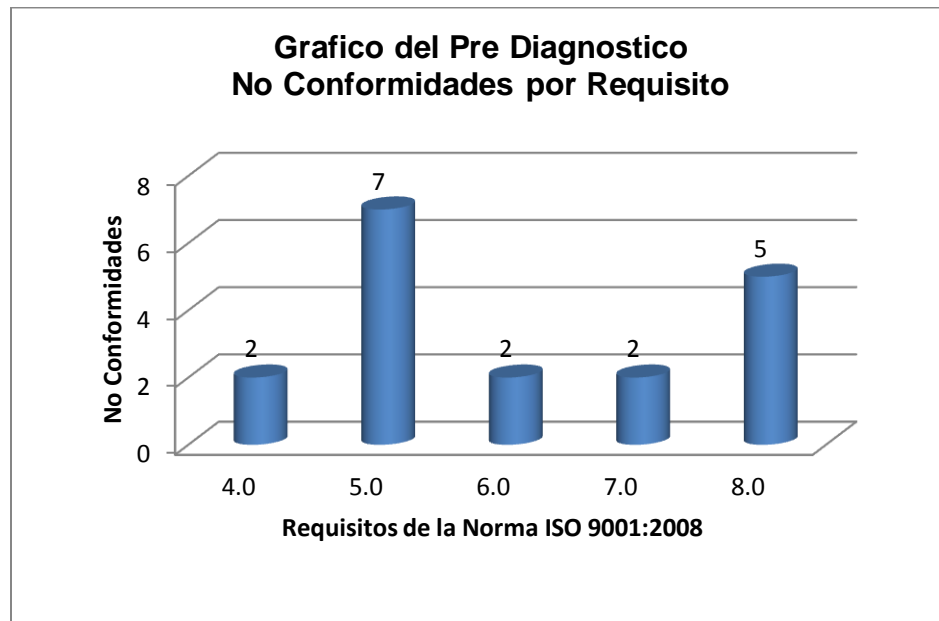
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

6. ANÁLISIS DE NO CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO

A continuación se muestra un diagrama de barras en la cual se observa la no conformidad con el siguiente criterio:

N° total de preguntas = 43

REQUISITO DE LA NORMA ISO 9001:2008	NO Conformidades	(%)
4.0 Sistema de Gestión de la Calidad	2	5
5.0 Responsabilidad de la Dirección	7	16
6.0 Gestión de Recursos	2	5
7.0 Realización del producto y prestación del servicio	2	5
8.0 Medición, Análisis y Mejora	5	12
TOTAL DE NO CONFORMIDADES :	18	42 %



La organización tiene un 42% de No Cumplimiento de acuerdo a los requisitos de la Norma ISO.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

7. IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

7.1 MAPA DE PROCESOS:

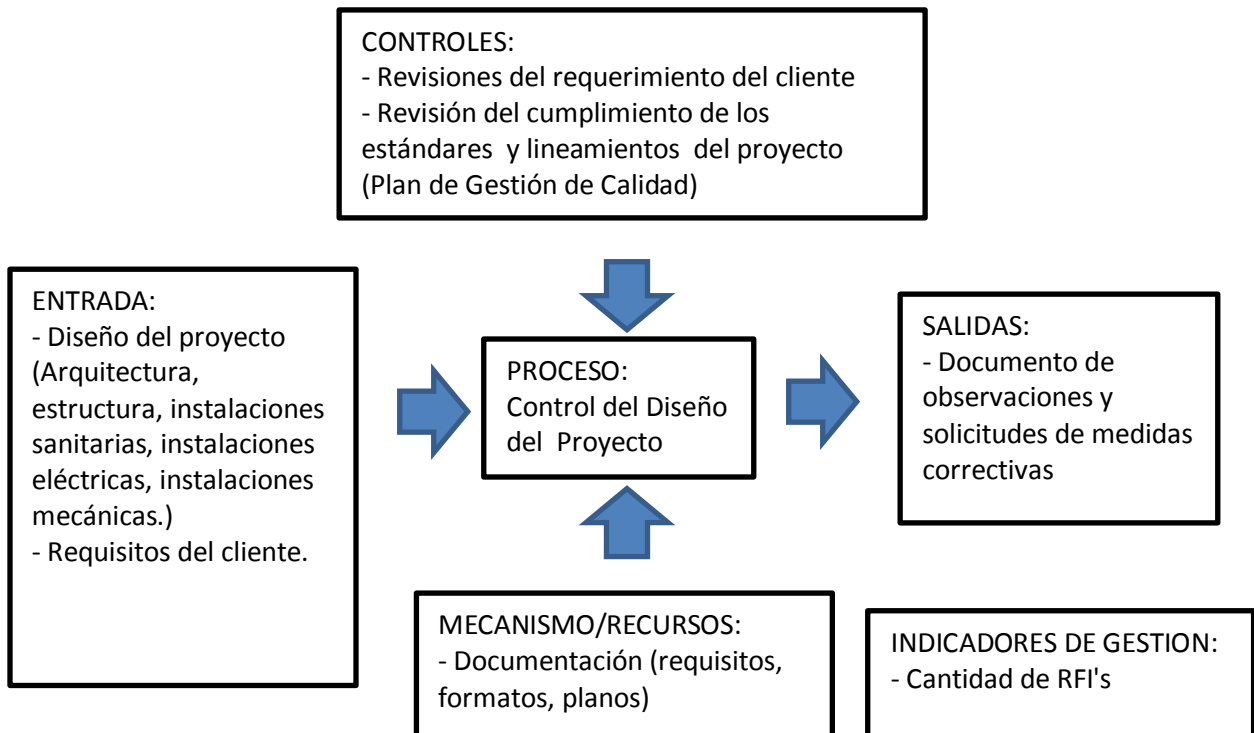
VER ANEXO 1 (PONER SOLO DE CALIDAD)

7.2 DIAGRAMAS DE CARACTERIZACIÓN:

Se analizará los siguientes procesos:

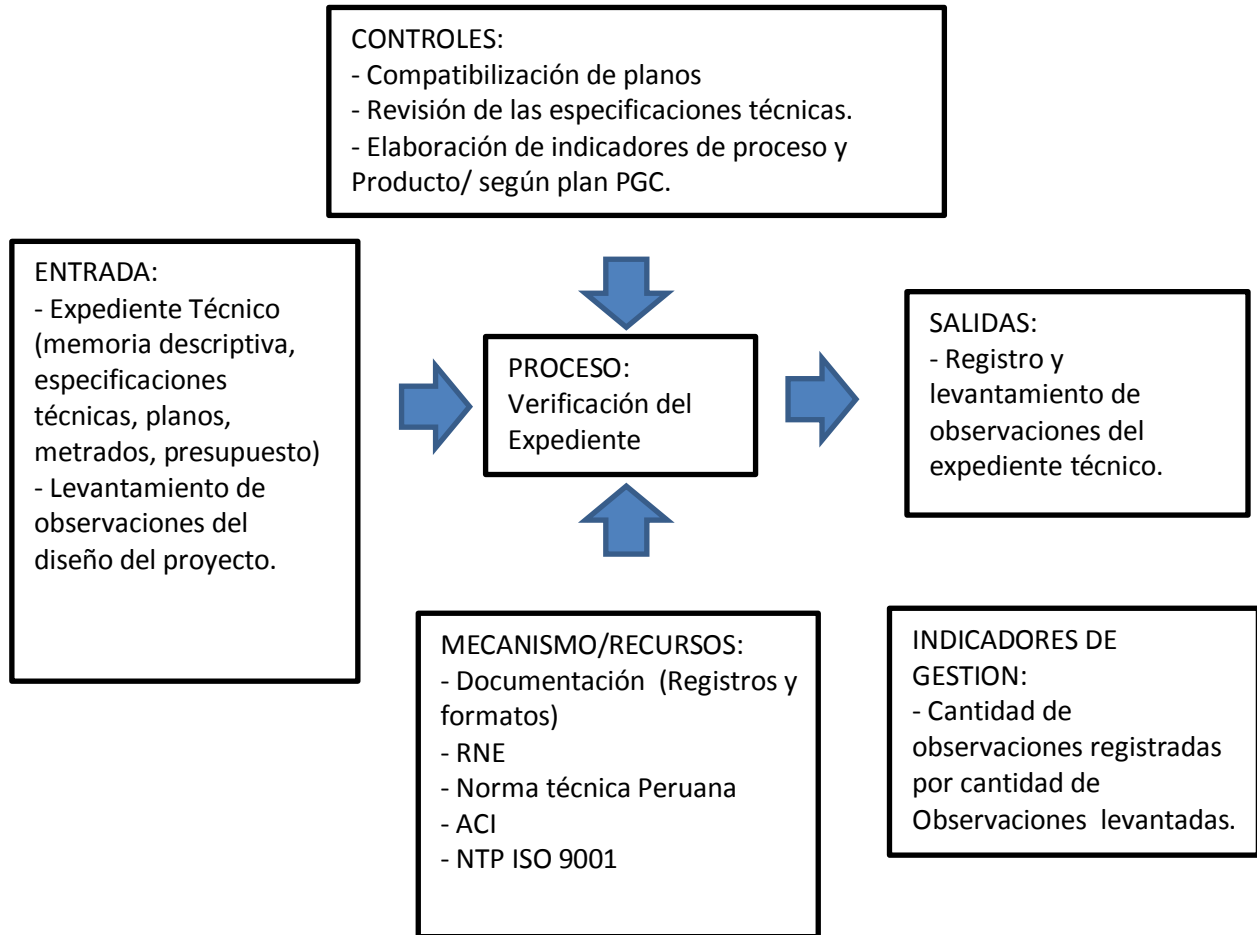
- Control del Diseño del Proyecto.
- Verificación del Expediente.
- Control del Proceso de Licitación de la Supervisión y Constructora.
- Verificación del cumplimiento de los requisitos en la ejecución del proyecto.
- Validación del Cierre de Obra.
- Post Venta.

° Proceso: Control del Diseño del Proyecto



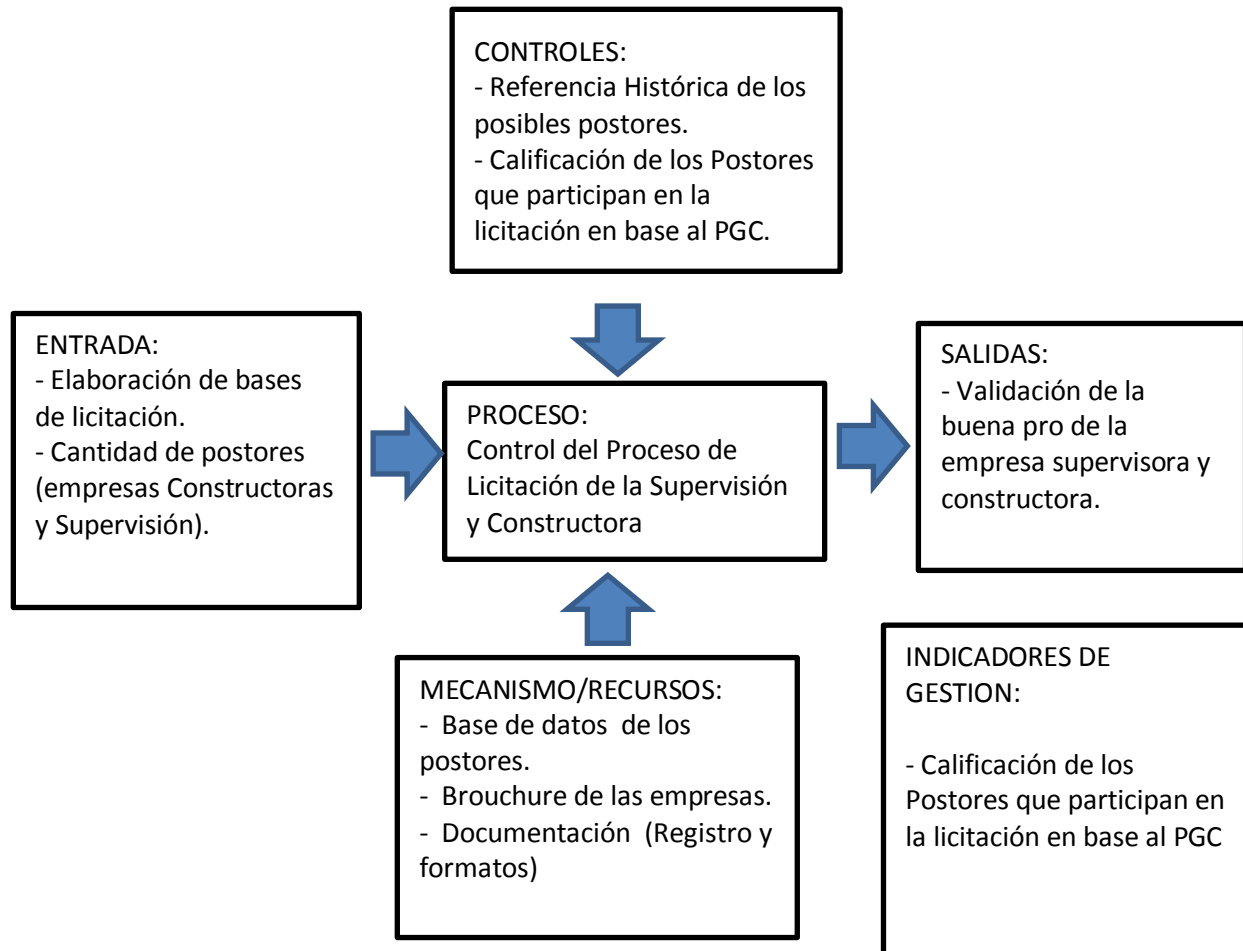
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

° Proceso: Verificación del Expediente



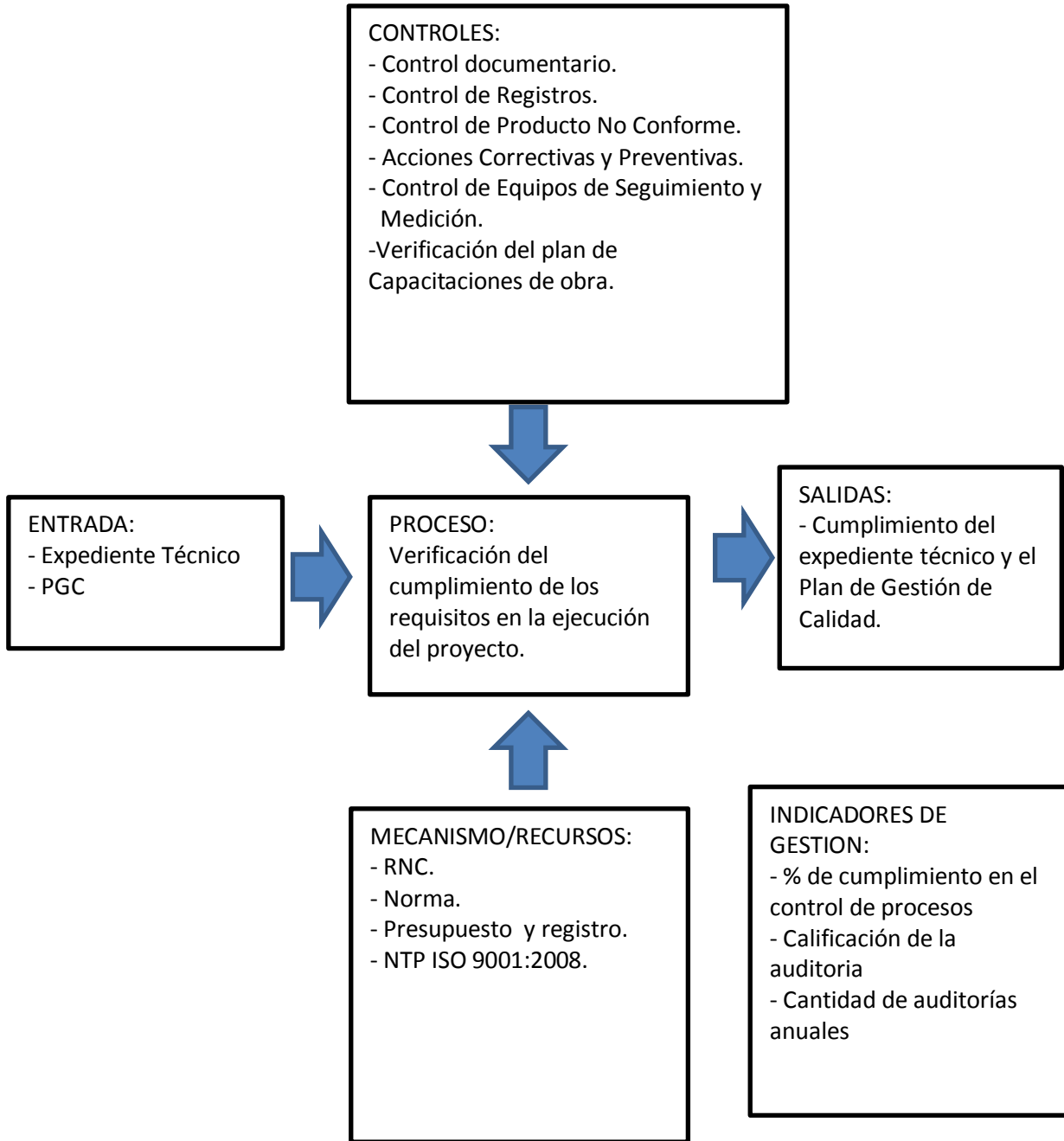
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Proceso: Control del Proceso de Licitación de la Supervisión y Constructora



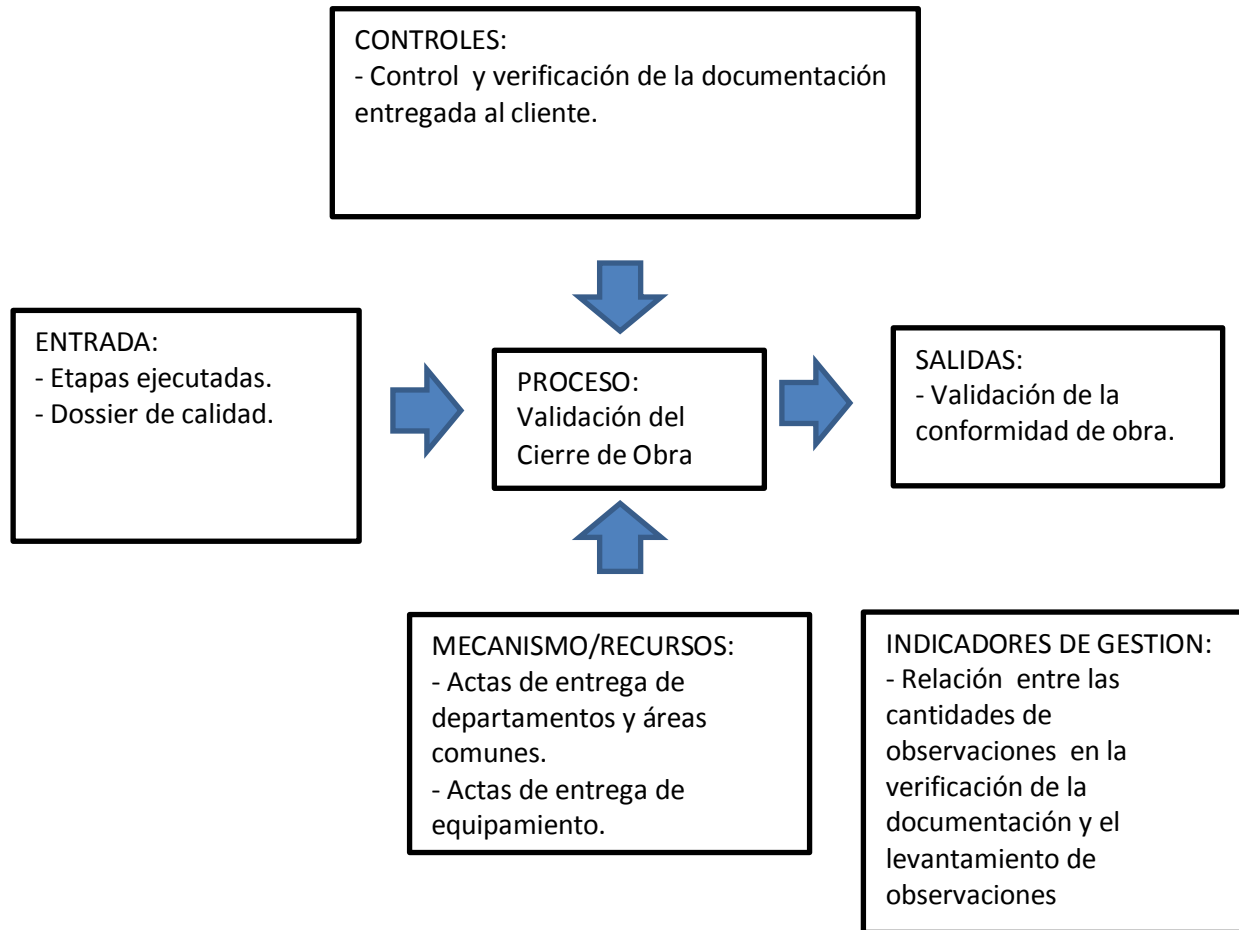
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

° Proceso: Verificación del cumplimiento de los requisitos en la ejecución del proyecto.



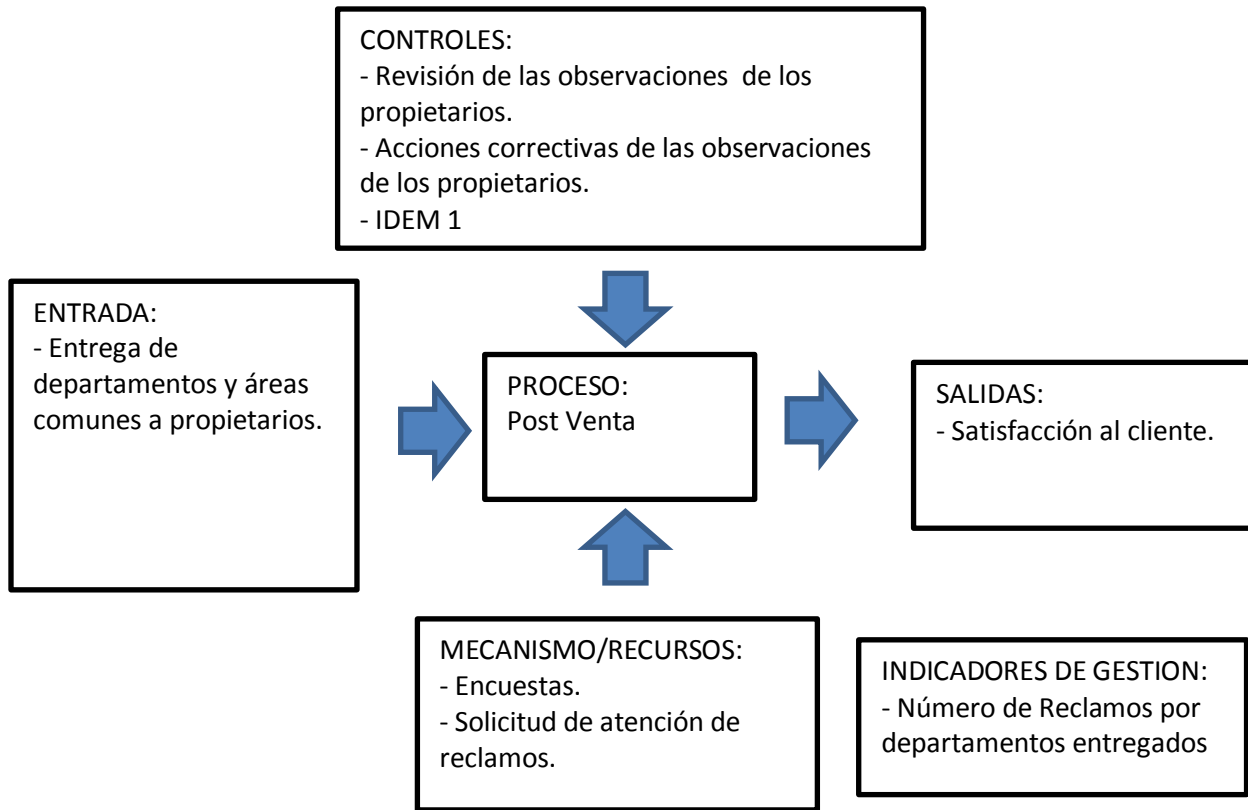
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Proceso: Validación del Cierre de Obra



SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Proceso: Post Venta



8. BASE DOCUMENTAL

8.1 MANUAL DE CALIDAD

8.1.1 OBJETIVO GENERAL

- El presente manual tiene por finalidad establecer los compromisos asumidos por la empresa, encabezada por la Alta Dirección, con el Aseguramiento de la Calidad mediante la implementación, ejecución y mejora continua de un Sistema de Gestión de la Calidad en base a la Norma ISO 9001:2008.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

8.1.2 ALCANCE

El Sistema de Gestión de la empresa XXX está definido desde el diseño y construcción de edificios multifamiliares hasta la atención de los reclamos post venta que genere el cliente final.

Dentro del desarrollo de sus procesos la empresa se compromete a:

- I. Asegurar la calidad en el diseño y construcción de las edificaciones entregadas a los clientes.
- II. Mejorar continuamente su sistema de gestión de la calidad para provecho del mismo y satisfacción del cliente.

8.1.3 PERFIL ORGANIZACIONAL

Su foco principal de negocio es la gestión de la construcción de edificios multifamiliares, orientados a satisfacer la demanda de los sectores socioeconómicos C y D. Esto se logra por intermedio de las siguientes actividades de negocio:

- Desarrollo y arquitectura.
- Licitaciones y contratación
- Licencias y gestiones administrativas
- Construcción
- Venta
- Post-venta
- Marketing
- Administración
- Contabilidad

8.1.4 MISIÓN

Desarrollamos soluciones habitacionales innovadoras y de calidad que cambian la vida de los peruanos, contribuyendo a hacer realidad el sueño de una vivienda propia, generando altos niveles de satisfacción a través de un servicio integral.

8.1.5 VISIÓN

Ser reconocida como la empresa líder en el Perú en el desarrollo de proyectos habitacionales, innovadores que mejoran la calidad de vida de las familias peruanas y contribuyen al progreso de las ciudades, manteniendo un modelo de gestión que promueve el crecimiento y bienestar de nuestros colaboradores, y maximiza el valor de la empresa.

8.1.6 POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

La empresa XXX es una empresa dedicada al desarrollo de proyectos inmobiliarios de viviendas multifamiliares.

En la política de la empresa XXX se demuestra el compromiso que tiene con sus clientes basándose en unos de sus principales valores que es el enfoque al cliente, garantizando la calidad en sus procesos y minimizando los impactos ambientales.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Somos conscientes que el éxito de la empresa es gracias a nuestros colaboradores que están comprometidos en trabajar con transparencia, respeto, innovación y trabajo en equipo.

La empresa XXX asegura la excelencia de sus productos y la satisfacción del cliente mediante la práctica de los siguientes principios:

- A. Enfoque hacia el cumplimiento de objetivos pensados en la satisfacción del cliente.
- B. Innovación en el desarrollo de productos y mecanismos de gestión.
- C. Transparencia en el suministro de información al cliente y en el trato con los proveedores.
- D. Mantener la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad mediante auditoría internas para verificar y evaluar el cumplimiento y eficiencia de nuestras metas.

8.1.7 OBJETIVOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD:

- Garantizar un producto conforme con las especificaciones técnicas y reglamentarias previstas.
- Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de trabajo tanto en las fases de planificación como en la construcción de los edificios multifamiliares.
- Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad propuestos por la inmobiliaria.
- Garantizar la satisfacción del cliente mediante la vigilancia continua de los procesos de diseño y ejecución de obra hasta los acabados y la entrega.

8.1.8 METAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Las metas de la organización es la satisfacción del cliente enfocada en la mejora continua.

Las metas específicas del Sistema de Gestión de Calidad se han desarrollado en el apartado 12.2 “Indicadores de Gestión”

8.1.9 ESTRUCTURA ORGANICA

Ver 1.9 (Organigrama)

8.1.10 EXCLUSIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

No se hacen exclusiones al sistema de Gestión de la Calidad

8.1.11 INTERACCION DE PROCESOS

Ver anexo 01 (Mapa de procesos)

8.1.12 PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

Ver Anexo 02

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

9. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PROCESOS

La empresa XXX establece, documenta, mantiene y mejora un Sistema de Gestión de la Calidad que comprende los procesos de:

Tipo de Proceso	Proceso	Objetivo	Responsable
ESTRATÉGICO	Implementación y Seguimiento del Sistema de Gestión de la Calidad	Establecer las medidas para asegurar la calidad de los productos elaborados por la empresa.	Alta Dirección
	Revisión por la Alta Gerencia	Revisar y verificar si el Sistema de Gestión está cumpliendo con las metas de la empresa.	Alta Dirección
	Auditorías Internas de Calidad en Obra	Verificar el cumplimiento del sistema de gestión de la calidad en el proceso de producción.	Gestión de Calidad
OPERATIVOS	Control del Diseño del Proyecto	Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad en el proceso de diseño del proyecto.	Gerencia de Proyectos
	Verificación del Expediente Técnico	Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad en el proceso de compilación del expediente técnico.	Gestión de Calidad
	Control del Proceso de Licitación de la Supervisión y Constructora	Verificar las bases de los concursos y la selección de la empresa constructora y supervisora.	Gerencia de Proyectos
	Verificación del Cumplimiento de los Requisitos de Calidad en la Ejecución del Proyecto	Verificación continua del cumplimiento de la documentación del sistema de gestión de la calidad en el proceso constructivo.	Gestión de Calidad
	Validación del Cierre de Obra	Verificación de los estándares de entrega al momento del cierre de la obra.	Gestión de Calidad
	Entrega y Post-Venta	Verificación del proceso de entrega y la gestión de la post-venta.	Post-venta

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Tipo de Proceso	Proceso	Objetivo	Responsable
SOPORTE	Gestión de Marketing	Realiza la estrategia publicitaria para dar a conocer al cliente las características del producto.	Gerencia de Marketing
	Gestión de Ventas	Gestiona la comercialización de departamentos que permita informar al cliente los estándares de calidad definidos por la inmobiliaria.	Gerencia de Ventas
	Gestión de Logística	Asegura el suministro de recursos para cumplir con el seguimiento y control de la ejecución de la obra.	Jefatura de logística
	Gestión de Recursos Humanos	Captar, desarrollar y retener a las personas idóneas en un clima organizacional que permita alcanzar exitosamente los objetivos corporativos.	Recursos Humanos
	Contabilidad	Controlar el presupuesto necesario para cumplir efectivamente el seguimiento y control de la producción	Contabilidad
	Control de Calidad de la Supervisión	Monitorear la implementación, mantenimiento y cumplimiento del plan de gestión de calidad.	Gestión de Calidad
	Gestión de Procesos Auxiliares	Planificar, coordinar y dirigir el desarrollo de actividades orientados a las necesidades del cliente.	Gerencia de Proyectos

10. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN

La Alta Dirección asume su responsabilidad de liderar y promover el sistema de gestión de calidad de la empresa. Para ello ha designado un área específica que es encargada de vigilar el cumplimiento de este sistema dentro de la empresa y por parte de los proveedores.

Como parte de la estrategia de cumplimiento del sistema de gestión de la calidad se incluye la capacitación constante al personal de la empresa.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

11. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

11.1 GENERALIDADES

El área de Gestión de Calidad deben emitir reportes de su gestión incluyendo informes de las auditorías cada trimestre a la gerencia General. La Gerencia, en coordinación con las áreas involucradas promoverá el desarrollo de medidas de mejora continua para el sistema de gestión integrado.

11.2 INFORMACIÓN PARA LA REVISIÓN

- Política y Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad.
- Informe de Auditoria Interna.
- Encuestas de Satisfacción del Cliente.
- Condición de las Acciones Correctivas y Preventivas.
- Recomendaciones de Mejora Continua.
- Análisis de Datos.
- Desempeño de los Procesos y conformidad de obra.
- Acciones de seguimiento de revisiones previas del Sistema de Gestión de Calidad.
- Cambios planificados que puedan afectar al Sistema de Gestión de Calidad.

12. MEJORA

12.1 MEJORA CONTINUA

La empresa está comprometida con implementar mejoras a su sistema de manera continua mediante la revisión y análisis de lo siguiente:

- Política del Sistema de Gestión de Calidad
- Objetivos del Sistema de Gestión de Calidad
- Resultados de las Auditorias
- Reclamos de Clientes
- Análisis de las No Conformidades
- Análisis de datos
- Acciones Correctivas y Preventivas
- Revisión por la Dirección

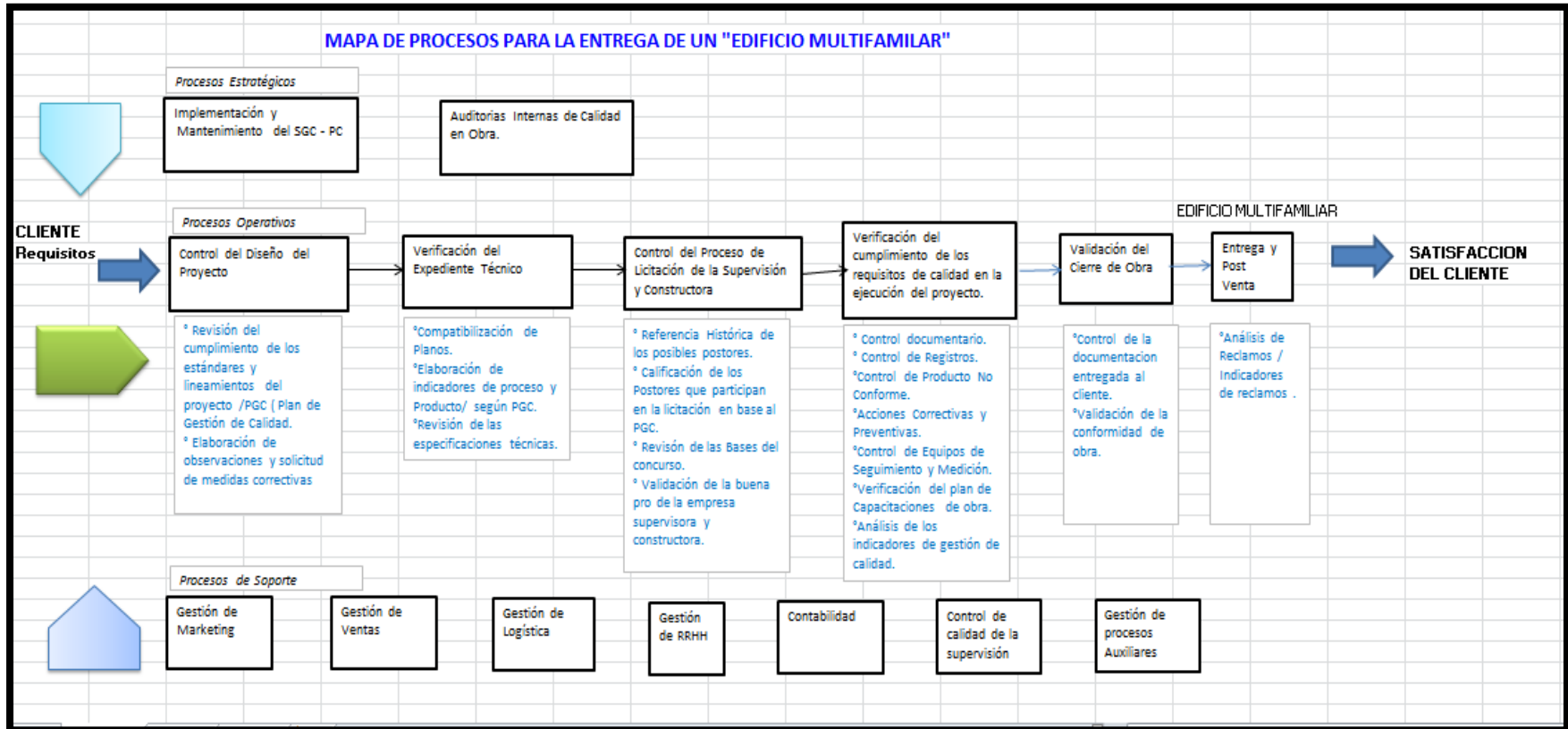
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

12.2 INDICADORES DE GESTIÓN

Para medir el cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad se ha considerado el siguiente cuadro.

OBJETIVOS	INDICADOR	FORMULA	META	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Garantizar un producto conforme con las especificaciones técnicas y reglamentarias previstas.	Índice de no conformidades	# NC/Trabajos cumplidos	1%	Ing. De Calidad	Mensual
	Cantidad de RFI	Cant de RFI/ Proyecto	16	Ing. De Calidad	Mensual
	Índice de levantamiento de observaciones	# Observaciones Registradas/ # obs. levantadas	100%	Ing. De Calidad	Mensual
Asegurar el cumplimiento de los procedimientos de trabajo tanto en las fases de planificación como en la construcción de los edificios multifamiliares.	Calificación de la auditoria	Nota de la auditoria	>16	Jefe De Calidad	Semestral
Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad propuestos por la inmobiliaria.	Calificación de los postores que participan en la licitación	Nota del postor	>16	Jefe de proyectos	Por proyecto
Garantizar la satisfacción del cliente mediante la vigilancia continua de los procesos de diseño y ejecución de obra hasta los acabados y la entrega.	Satisfacción al cliente	Número de reclamos / dptos entregados	0.9	Jefe de posventa	Por etapas

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

CONTROL DE DOCUMENTOS

1. OBJETIVO:

Establecer el procedimiento para la elaboración, clasificación, custodia y control de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad.

2. ALCANCE:

Este procedimiento aplica a todos los documentos del Sistema Integrado de Gestión de Calidad.

3. MARCO NORMATIVO

- NTP ISO 9001:2009
- Reglamento Nacional de Edificaciones

4. PROCEDIMIENTOS:

CONTROL DE DOCUMENTOS

ETAPA	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	EVIDENCIA
1	<p>Elaboración</p> <p>Elaborar el documento de manera que sea coherente, consistente con la realidad y adecuado a las necesidades de la empresa.</p> <p>El contenido del documento es desarrollado siguiendo el esquema de este procedimiento o el que se adapte al tipo de documento.</p> <p>Se diligencia el formato de Registro de Cambio a los Sistemas de Gestión describiendo el cambio realizado</p>	Responsable del proceso donde aplica	<p>Borrador de Información a cambiar.</p> <p>Registro de Cambios al Sistema de Gestión de Calidad</p>

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

ETAPA		DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	EVIDENCIA
2	Revisión y Adecuación	El Responsable del proceso envía al Jefe de Gestión Calidad para su Revisión y adecuación para la Gerencia o/ Representante de la Dirección	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Estatus de control de revisiones
3	Aprobación	Aprobación de los documentos de la última Revisión por la Alta Gerencia	Gerencia General o Representante de la Dirección	Registro de Cambios firmado /
4	Actualizar Listado de Documentos	Se actualiza el listado de documentos y control de cambios para asegurar la trazabilidad de los cambios y vigencia de la información.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Listado de Documentos
5	Asegurar disponibilidad en los puntos de uso	Publicar en la Red e Intranet de la empresa.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Documento publicado
6	Divulgación	<p>El Jefe del Sistema de Gestión de Calidad envía la información a sus coordinadores de cada área y este emite a los responsables de los procesos.</p> <p>El responsable del proceso o su delegado efectúan una reunión de divulgación a las personas involucradas o envía la información vía mail, quedando este como constancia.</p>	<p>Jefe de Sistema de Gestión de Calidad</p> <p>Responsable del proceso donde se aplica</p>	<p>E-mail/</p> <p>Registro de capacitación</p>
7	Revisión	La modificación de un documento se realizará de acuerdo a los pasos de 1 a 7 de este procedimiento.	Responsable del proceso donde aplica el documento	Ver pasos del 1 - 7

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

ETAPA		DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	EVIDENCIA
8	Asegurarse que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables	Se mantiene un Listado de Documentos, donde se relacionan todos los documentos del Sistema de Calidad y como se identifican.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Listado de Documentos
9	Documentos obsoletos	Los documentos obsoletos son destruidos inmediatamente. Los documentos del sistema se encuentra identificados en el pie de página con la leyenda: “Válido impreso hasta DD/MM/AA” que contiene la fecha de impresión. Se excepcionan de este control los formatos que por funcionalidad se manejan en fotocopias.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	No Aplica
10	Control de Documentos Obsoletos	Los documentos obsoletos son guardados en la carpeta de OBSOLETOS, según el proceso al que pertenecen.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Carpeta Obsoletos en la red del sistema.
11	Asegurarse que se identifique los documentos de origen externo y se controla la distribución	Los documentos de origen externo están a cargo del Responsable de Proceso que lo utiliza y su identificación corresponde a la misma que trae el documento.	Jefe de Sistema de Gestión de Calidad	Listado de Documentos

5. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Listado de Documentos
- Registro de Cambios a los Sistema de Gestión de Calidad
- Registro de Capacitación
- Registro Control de Cambios
- Matriz de Control de Registros
- Guía para realizar copias de seguridad a los sistemas de información.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

PROCEDIMIENTO DE COMPRAS Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

1. OBJETIVO:

Establecer los lineamientos necesarios para realizar la evaluación de los proveedores para la compra de productos y/o servicios a fin de asegurar la calidad del producto

2. ALCANCE :

Este procedimiento aplica a todos los proveedores inscritos en la base de datos de la empresa.

3. RESPONSABLES:

Gerencia de Operaciones.

Jefatura de Logística

Coordinador de Logística

4. DESCRIPCION:

Los proveedores serán evaluados en forma permanente con la información que se registra en el sistema, luego de que los productos solicitados sean entregados de acuerdo al procedimiento de compras. SGC-CO-001.

5. PROCEDIMIENTO:

5.1 INFORMACIÓN PARA LAS COMPRAS:

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Solicitante	Elabora la solicitud de compra a través de correo electrónico, indicando claramente la razón de la compra y los siguientes datos: Nombre del producto, modelo, marca (Si aplica). Proveedor sugerido, tiempo en que lo necesita, cantidad y requerimientos técnicos específicos (Cuando son necesarios).

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

RESPONSABLE		DESCRIPCIÓN
	Jefe de Logística	<p>Evalúa la información y verifica que toda la información sea correcta y la envía a los proveedores para solicitar cotización.</p> <p>Si la Información de compra es correcta.</p> <p>El proveedor entrega cotización y se siguen los pasos descritos en la actividad de Selección de proveedor.</p> <p>Si la Información de compra no es correcta.</p> <p>El proveedor regresa los comentarios al Coordinador de Compras y Logística, informando de las desviaciones en la información.</p> <p>El Coordinador hacer llegar los comentarios al Solicitante para que sean corregidos y se presenten los datos correctos al proveedor.</p>

5.2 SELECCIÓN DEL PROVEEDOR:

RESPONSABLE		DESCRIPCIÓN
	Coordinador de Compras y Logística	<p>Verifica que el proveedor pueda cumplir con los requisitos de compra, que sea un proveedor establecido, en caso de requerirse que sea un proveedor con un sistema de calidad.</p> <p>En caso de ser compras ya antes realizados se puede seleccionar un proveedor de la Lista de proveedores aprobados.</p>
	Coordinador de Compras y Logística	Elabora un cuadro comparativo con todos los proveedores que cotizaron.
	Coordinador de Compras y Logística	Emite la orden de compra en formato libre.

SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

EVALUACION DEL PROVEEDOR

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Coordinador de Compras y Logística	<p>Después de seis meses y sumando todos los eventos realizados en ese periodo por el proveedor se emite una calificación de proveedor, de acuerdo:</p> <p>Calificación Tipo de Proveedor:</p> <p>88 a 100% Proveedor Confiable</p> <p>75 a 87.9% Proveedor en desarrollo</p> <p>Menos de 74.9% Proveedor no confiable.</p>