

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



**MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. CASO:  
ACABADOS – OBRA PUNTA CANA**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO CIVIL**

**KARLO ANDREÉ AVILA LLAVES**

**Lima- Perú**

**2015**

	Pag.
<b>RESUMEN</b>	<b>04</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>06</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>07</b>
<b>LISTA DE SIMBOLOS Y SIGLAS</b>	<b>08</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>09</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>10</b>
1.1 CALIDAD Y SISTEMAS DE CALIDAD	10
1.1.1 Definición de la Calidad	10
1.1.2 Historia de la Calidad	10
1.1.3 Evolución de los Sistemas de Calidad	11
1.1.4 Beneficios de los Sistemas de Calidad	13
1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	14
1.2.1 Gestión de la Calidad – PMBOK	14
1.2.2 Normas de la Serie ISO 9000	19
1.2.3 Norma ISO 9001:2008	20
<b>CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>27</b>
2.1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROYECTO	27
2.1.1. Ubicación	27
2.1.2. Datos del terreno	27
2.1.3. Descripción del proyecto	28
2.1.4. Planeamiento macro de obra	30
2.2. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.	31
2.3. DOCUMENTOS DEL ALCANCE DEL PROYECTO	33
2.4. PROCESOS DEL PROYECTO	34
2.5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	34
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO ACTUAL</b>	<b>35</b>
3.1. PLANIFICACIÓN DEL DIAGNOSTICO	35
3.1.1. Objetivo	35
3.1.2. Metodología	35

3.2.	ANÁLISIS FODA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	36
3.3.	DIAGNÓSTICO DE INSPECCIÓN	37
3.3.1.	Manual de Calidad de la empresa y Alcance del Proyecto	37
3.3.2.	Desglose del alcance del proyecto	37
3.3.3.	Inspeccionar la interacción y secuencia de los procesos	37
3.3.4.	Los métodos y criterios de aceptación	37
3.3.5.	Disponibilidad de los recursos e información	38
3.3.6.	Los controles y puntos de inspección	38
3.3.7.	Aplicación de acciones de mejora.	38
3.3.8.	Documentación	38
3.4.	EVALUACIÓN DE PARTIDAS A CONTROLAR	38
3.4.1.	Evaluación económica	39
3.4.2.	Evaluación técnica	41
3.4.3.	Evaluación de partidas por su impacto en la entrega	43
3.4.4.	Partidas a controlar en el sistema	43
3.4.5.	Análisis de porcentajes de no conformidades	43
<b>CAPÍTULO IV: MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>46</b>
4.1.	ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	46
4.2.	PROPUESTA DE MEJORA E IMPLEMENTACIÓN	46
4.3.	DESARROLLO DE LA MEJORA E IMPLEMENTACIÓN	46
4.3.1.	Manual de calidad	46
4.3.2.	Planificación de calidad	47
4.3.3.	Aseguramiento de calidad	47
4.3.4.	Control de calidad	48
4.4.	CASO: ACABADOS – PROYECTO PUNTA CANA	49
4.4.1.	Desarrollo del sistema de gestión de calidad.	49
4.4.2.	Aplicación del sistema de gestión de calidad.	52
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>		<b>57</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		

## **ANEXOS**

Anexo N°01: Gestión de planos.

Anexo N°02: Normal tecnológica.

Anexo N°03: Planeamiento del proyecto.

Anexo N°04: Programación semanal.

Anexo N°05: Presupuesto del proyecto punta cana.

Anexo N°06: Secuencia lógica.

Anexo N°07: Plan de fases.

Anexo N°08: Programación de liberaciones.

Anexo N°09: Registro de control. Enchape de pisos y muros.

Anexo N°10: Plan de calidad.

Anexo N°11: Procedimientos de gestión.

Anexo N°12: Instrucciones técnicas de trabajo. Enchape de pisos y muros

Anexo N°13: Plan de puntos de inspección.

Anexo N°14: Layout plant – Control de la partida de enchape.

## RESUMEN

El presente Informe de Suficiencia consiste en analizar el contexto actual del Sistema de Calidad empleado en el proyecto Punta Cana, luego analizar la cantidad de no conformidades generados en las partidas más importantes dentro de la etapa de acabados y aplicar la mejora de los procesos actuales e implementación de las herramientas y técnicas que faltan para desarrollar un buen Sistema de Gestión de Calidad en el Proyecto Punta Cana. Esto nos direcciona a una mejora en el control de los trabajos realizados por el personal obrero y por ende entregar un producto de buena calidad en los tiempos planificados al cliente final.

En el primer capítulo, se detalla como apareció el término de calidad dentro de la elaboración de un producto. La búsqueda del hombre en satisfacer sus necesidades con productos de calidad generó que diversos aportes de grandes pensadores que convirtieran un control de calidad por simple inspección en un Sistema de Gestión de Calidad. Además se hace una descripción de la Guía del PMBOK, mediante esta guía se mejoraran los procesos del sistema e implementaran nuevos procesos con el fin de dar mejoras a los Sistemas de Gestión de Calidad de los próximos proyectos. También se describe la norma ISO 9001:2008, esta norma es internacional y también es utilizada para realizar la mejora e implementación de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto.

En el segundo capítulo, se describe el Proyecto Punta Cana, detallando su ubicación, cantidad de departamentos y sus características; además se menciona el planeamiento macro del proyecto que está dividido en 5 sectores, y la programación contractual tiene como fecha fin el 15 de noviembre del 2014. Se muestra el organigrama del proyecto, los alcances del proyecto los cuales son utilizados para realizar el Sistema de Gestión de Calidad y el presupuesto observando que existen deficiencias en los costos.

En el tercer capítulo, se realiza el diagnóstico del Sistema de Gestión de Calidad, en donde se encuentra las deficiencias que presenta el Sistema de Gestión de Calidad, la más resaltante es que la empresa no presenta un manual de calidad para la elaboración del Sistema de Gestión de Calidad, tan solo presenta un

formato de plan de calidad y una serie de documentaciones que nos permite realizar el aseguramiento y control de calidad dentro del proyecto. Además se realiza un análisis de las tareas más importantes dentro de la etapa de Acabados; las cuales son: Enchape, Ventanas y Mamparas, Piso Laminado, Acabados en Puertas y Papel Mural; y por último se verifica cual es la tarea con mayor cantidad de no conformidades que ha presentado al finalizar el proyecto, la cual es el Enchape de muros y pisos.

En el cuarto capítulo, se realiza la mejora e implementación del Sistema de Gestión de Calidad del proyecto Punta Cana, realizando mejoras en el plan de calidad usando como base la información brindada por el Área de Calidad; como la política, los objetivos, los formatos de calidad; que actualmente presenta la empresa; además se implementara nuevas herramientas y técnicas de la Guía del PMBOK y la norma ISO 9001; de la misma manera se lleva a cabo los cambios en el aseguramiento y control de calidad. Estos cambios se aplicaran en la partida que ha presentado mayor cantidad de no conformidades al entregar los departamentos al cliente y con mayor importancia de la etapa de acabados, la cual es el Enchape de muros y pisos. Luego se presenta un comparativo entre las no conformidades del proyecto con los resultados esperados utilizando el nuevo Sistema de Gestión de Calidad en esta partida que ha generado mayores problemas en la entrega final de los departamentos.

En el quinto capítulo, se llega a las conclusiones y recomendaciones de la mejora e implementación del Sistema de Gestión de Calidad, dentro de las conclusiones la más importante es la elaboración de un plan de calidad completo nos permite ejecutar un proyecto con entregables de buena calidad, como la mayoría de trabajos son artesanales, el personal debe ser capacitado constantemente e implementar nuevas tecnologías para evitar tener observaciones de no calidad y la recomendación más resaltante para desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad en una empresa debe tener un Manual de Calidad, el cual debe ser elaborado mediante la guía de PMBOK, la experiencia que tiene la empresa u otras que se desarrollan en el mismo rubro y usando como base las normas ISO 9000.

## LISTA DE CUADROS

	Pag.
Cuadro N°1: Inspección de los Procesos del Sistema de Gestión de Calidad	35
Cuadro N° 2: Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) del Proyecto Punta Cana.	36
Cuadro N°3: Partidas más influyentes en el presupuesto de acabados. – Análisis de Pareto	39
Cuadro N° 4: Partidas más influyentes en la entrega de departamentos. – Análisis de Pareto.	42
Cuadro N° 5: Comparativo de No Conformidades Reales V.S. No Conformidades Esperadas.	56

	Pag.
Figura N°1: Historia de la evolución de la calidad	11
Figura N°2: Evolución de la calidad	12
Figura N°3: Gestión de la calidad del proyecto	15
Figura N°4: Planificación de la Calidad	16
Figura N°5: Aseguramiento de la Calidad	17
Figura N°6: Control de la Calidad	18
Figura N°7: Interacción de los procesos del Sistema de Gestión de Calidad	19
Figura N°8: Estructura de la Documentación del Sistema de la Calidad	23
Figura N°9: Ubicación del Proyecto " PUNTA CANA "	27
Figura N°10: Vista Frontal del Terreno	28
Figura N°11: Esquema de distribución general de departamentos	29
Figura N°12: Vista Fachada	29
Figura N°13: Sectorización del Proyecto.	30
Figura N°14: Layout Plant.	31
Figura N°15: Organigrama del Proyecto	31
Figura N°16: Vista Actual del Proyecto "PUNTA CANA"	32
Figura N°17: Análisis de Pareto - Partidas más influyentes en el presupuesto de acabados.	40
Figura N°18: Análisis de Pareto - Partidas más influyentes en la entrega de departamentos.	42
Figura N°19: No Conformidades en la etapa de Acabados Secos	44
Figura N°20: Sistema de Gestión de Calidad	50
Figura N° 21: Histograma de Comparativo No conformidades reales v.s. No conformidades esperadas.	56

## LISTA SIMBOLOS Y SIGLAS

- PMBOK:** Project Management Body Of Knowledge (Compendio del saber de la gestión de proyectos).
- S.G.C.:** Sistema de Gestión de Calidad.
- PPTO:** Presupuesto contractual.
- NT:** Normal Tecnológica. Se desglosa el alcance del proyecto respetando los tiempos tecnológicos.
- Plan de Fases:** Es el agrupamiento de las partidas según un el alcance, tiempo y costo.
- NC:** No Conformidad.
- NCR:** Reporte de No Conformidad.
- FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- Check List:** Lista de control.
- Puch List:** Lista de inspección.

## INTRODUCCIÓN

Como las necesidades de las personas van en aumento a medida que su nivel de vida es más alto, también aumenta su poder de adquisición de productos, que se traduce en mayor cantidad y de mejor calidad, lo que motiva a las organizaciones a producir más rápido, para equilibrar la demanda y bajar los costos, generando diferencias de calidad en un mismo producto y al mismo tiempo diferencias en la satisfacción de los clientes, lo cual se ve reflejado en una necesidad básica, que es la vivienda, las que están diseñadas para satisfacer la necesidad de abrigo de las masas. En donde la manera de mantener estable el nivel de calidad de este tipo de producto es con un Sistema de Gestión de Calidad en edificios multifamiliares.

Por lo cual la adopción de un Sistema de Gestión de Calidad, debe ser considerada como una decisión estratégica por parte de las organizaciones. Donde el diseño e implementación de este sistema debe ser influenciado por el tipo de vivienda, los procesos que se definen para su ejecución y el tamaño de la organización, aumentando así su competitividad y supervivencia en el medio en que se desenvuelve.

## CAPITULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 CALIDAD Y SISTEMAS DE CALIDAD

#### 1.1.1 Definición de la Calidad

La calidad es el resultado de un esfuerzo arduo, se trabaja en forma eficaz para poder satisfacer el deseo del consumidor. Dependiendo de la forma en que el producto o servicio sea aceptado o rechazado por los clientes, podemos decir si éste es bueno o malo.

Según Edwards Deming (1950), la calidad es un grado predecible de uniformidad y fiabilidad a bajo costo y adecuado a las necesidades del mercado.

Según Joseph M. Juran (1951), Calidad es la idoneidad o aptitud para el uso y viene determinada por aquellas características del producto (tecnológicas: dureza, inductancia, acidez; sensoriales: sabor, belleza, status; tiempo: fiabilidad, mantenibilidad; éticas: cortesía del personal de ventas, honradez, etc.)

Según Armand Feigenbaum (1956), La calidad es una determinación del cliente, no del ingeniero, del marketing o de la dirección general de la empresa.

Según la norma ISO 9000:2008, Calidad se define como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos.

#### 1.1.2 Historia de la Calidad

El termino calidad apareció gracias al gran filósofo Aristóteles el cual describe la calidad (latín: Qualitas) en su libro Metafísica como la diferencia entre las piezas buenas y malas. Luego aparecieron los Gremios de Artesanos en los cuales estas personas se sometían a entrenamientos para llegar a ser maestros artesanos. En Francia apareció la industria militar en la cual se proporcionan instrucciones sobre las mediciones y algunos detalles relativos a inspección, estas fueron evolucionando y se buscó la normalización en sus productos para asegurar la calidad. A comienzos de 1800, Eli Whithney inicio técnicas de control de calidad rudimentarias, en las cuales incluían medidores en procesos pruebas e inspección, normas de inspección, calidad y de producto. En 1924, Walter A. Shewhart introducen las gráficas de control estadístico de calidad. En 1940, la Asociación de Normas Americanas (ASA) difunde la aplicación de controles estadísticos de la calidad a la manufactura de los productos. En 1950, Edwards Deming implementa el control total de calidad usando el PHVA de Shewhart y el

Control Estadístico de procesos en su visita a Japón. A partir del gran aporte de E. Deming, se publicaron y elaboraron una serie de controles por parte de Juran, Feigenbaum, Ishikawa, etc. En 1987, la Organización Internacional para la Normalización publica las Normas ISO 9000 la cual se acepta en 1992 por la Comunidad Económica Europea. Estos cambios que ocurrieron históricamente en la calidad dentro de la industria, tal como se muestra en la Figura N°1.

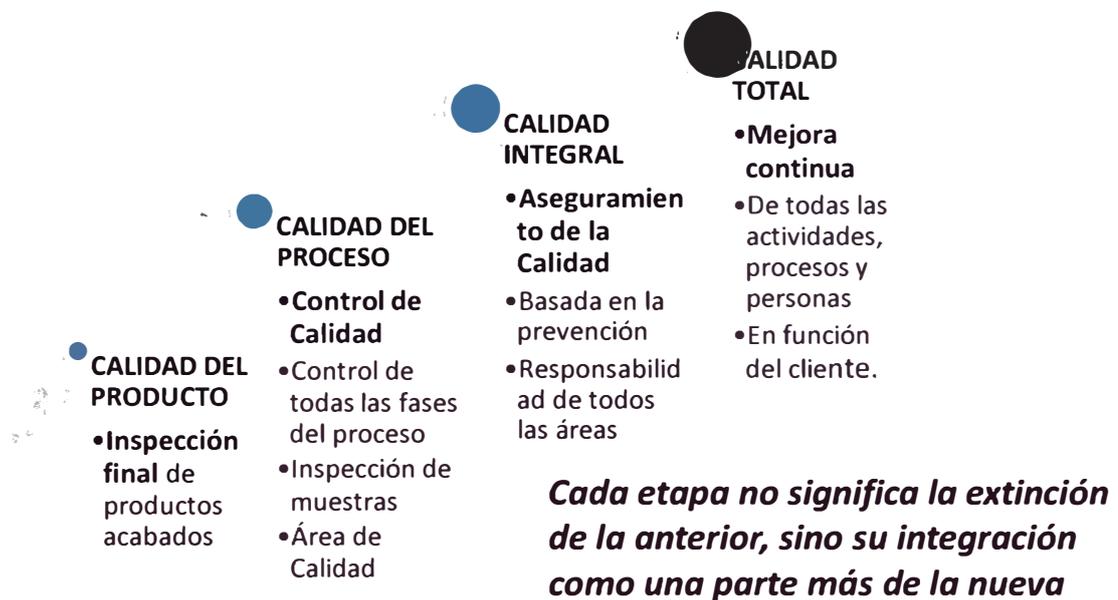


Figura N°1: Evolución de la calidad

### 1.1.3 Evolución de los Sistemas de Calidad

La calidad no es un concepto nuevo, ya que desde tiempos remotos han existido argumentos y parámetros sobre calidad. El hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar sus vestidos observaba las características del producto e intentaban mejorarlas, con el paso de los años y el desarrollo industrial y tecnológico ha sido cada vez más necesario tener en cuenta la calidad y adoptar medidas para asegurar la calidad del producto final.

En 1930, Henry Ford introdujo la producción de la Ford Motor Company, la línea de ensamble en movimiento que permitió dividir las operaciones complejas en procedimientos sencillos, una parte de este proceso era la inspección de los

productos aceptables y no aceptables esto permitió una fabricación de un gran número de automóviles de bajo costo mediante la producción en cadena.

La segunda guerra mundial apresuro la evolución de la tecnología de la calidad, ante la necesidad que tenían los ejércitos de disponer de equipos militares de alta calidad garantizada, esto generó que se estandarizaran una serie de normas de diseño y control de fabricación, acompañadas de un procedimiento de calidad, para asegurar que los fabricantes elaboren equipos de acuerdo con las especificaciones del organismo militar correspondiente, con el tiempo y la presión de los compradores esta metodología se llevó a otros rubros de la industria. Así como ocurrió en la industria electrónica, que el Instituto de Estandarización Británico en 1971 creó la norma BS 9000 para asegurar la calidad en esta industria.

Esta norma fue evolucionando y cambió a la BS 5750 la cual fue aplicable a todo tipo de industria.

Tomando como referencia estas normas británicas, la Organización Internacional de Estandarización publicó en 1987 la serie de normas ISO 9000 para la gestión de la calidad en cualquier tipo de organización. La norma ISO 9001 es fundamental dentro de todas estas series de normas, ya que establece los requisitos para implantar un sistema de gestión de la calidad, es decir que tiene que satisfacer las necesidades y exigencias de clientes. La calidad ha evolucionado desde que se empezaron a ofrecer productos lujosos, satisfacer necesidades (Nuevo Paradigma), hasta obtener productos competitivos, tal como se muestra en la Figura N°2.

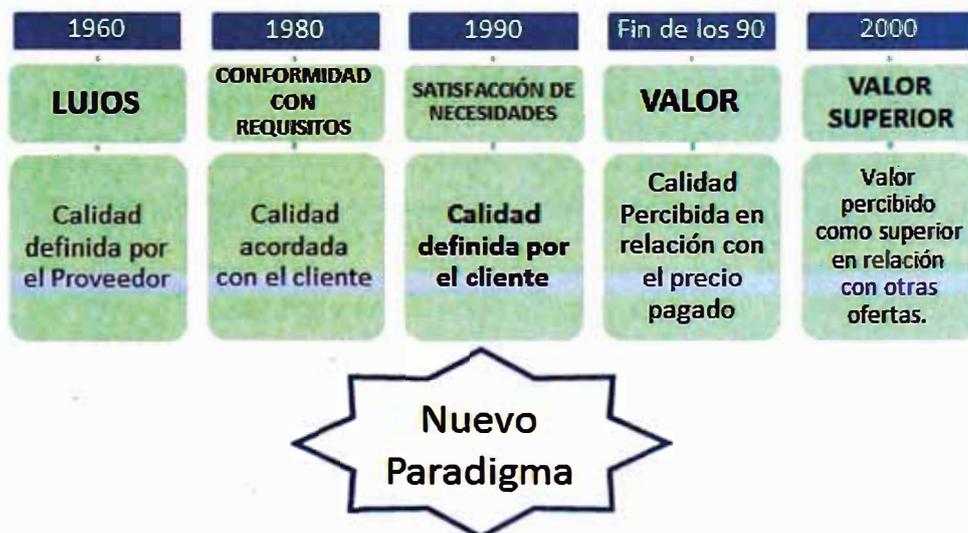


Figura N°2: Evolución de la calidad

#### 1.1.4 Beneficios de los Sistemas de Calidad

La implementación de los sistemas de calidad ofrece los siguientes beneficios a los proyectos:

- Lograr la satisfacción de los clientes como compromiso de todos los miembros de la organización.
- Identificar y eliminar metodologías deficientes de desempeño.
- Identificar y promover metodologías exitosas de desempeño.
- Asumir responsabilidad por los servicios y atención brindados.
- Brindar educación continuada y desarrollo del personal basados en necesidades específicas identificadas.
- Aumentar el grado de compromiso y responsabilidad del trabajador con la empresa.
- Favorecer la planificación, ejecución y evaluación de la mejora continua en el sistema.
- Disminuir los porcentajes de procesos defectuosos en los productos terminados.
- Garantizar la fiabilidad del producto.
- Bajar el costo del producto final.
- Disminuir costo de reparación del producto postventa y/o de devolución.
- Permitir un flujo de fabricación más fluido.
- Aumentar la productividad en el sistema con el mayor rendimiento de los materiales.
- Aumentar la aceptación del cliente hacia los productos de la empresa.
- Aumentar la satisfacción del consumidor.
- Fortalecer la relación y la comunicación con los proveedores.
- Incrementar el rendimiento de los materiales.
- Disminuir y/o elimina el número de reprocesos en el sistema.
- Reducir la cantidad de mermas o desperdicios del proceso productivo.
- Promover una estructura de entregas más rápidas y predecibles.
- Mejorar el prestigio de la empresa a nivel mundial.
- Ayudar a cumplir la normativa y requisitos del mercado.

## 1.2 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

### 1.2.1 Gestión de la Calidad – PMBOK

Para el PMBOK®, la Gestión de la Calidad del Proyecto trata sobre la gestión tanto de la calidad del proyecto, como del producto. La calidad se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de su producto. Las técnicas y medidas a adoptar relativas a la calidad del producto final, serán específicas para cada producto o resultado del Proyecto.

Incumplir los requisitos de calidad puede tener consecuencias negativas, como por ejemplo:

- Trabajo en exceso del equipo del proyecto para cumplir con los requisitos del cliente puede ocasionar un importante desgaste de los empleados, generando errores y reprocesos
- Realizar apresuradamente las inspecciones de calidad planificadas para cumplir con los objetivos del cronograma del proyecto puede generar errores no detectados
- La gestión de la calidad implica que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Para ello se debe:
  - Convertir las necesidades y expectativas de los interesados en requisitos del proyecto.
  - Lograr la satisfacción del cliente cuando el proyecto produzca lo planificado y el producto cubra las necesidades reales.
  - Realizar acciones de prevención sobre la inspección.
  - Buscar permanentemente la perfección, es decir mejora continua.

Diferencias entre “calidad” y “grado”:

**Calidad:** Nivel en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos, es decir una herramienta básica para una propiedad de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie.

**Grado:** Categoría que se asigna a productos o servicios que tienen el mismo uso funcional pero características técnicas diferentes.

Mientras que un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad es siempre un problema, un grado bajo puede no serlo. Por ejemplo, un producto para el acabado de un piso, puede ser de muy alta calidad y de muy bajo grado

(muy pocas características, muy simple), o por el contrario, puede ser de muy mala calidad y de muy alto grado (muchas características, muy elaborado).

Deberán ser responsables, el Director de Proyecto y su equipo de determinar las concesiones necesarias para cumplir con los niveles requeridos, tanto de calidad como de grado.

Diferencias entre “exactitud” y “precisión”:

**Precisión** significa que los valores de mediciones repetidas están agrupados y tienen poca dispersión. **Exactitud** significa que el valor medido es muy cercano al valor verdadero. Las mediciones precisas no son necesariamente exactas. Una medición muy exacta no es necesariamente precisa.

El equipo de dirección del proyecto debe determinar los niveles apropiados de exactitud y precisión.

#### 1.2.1.1 Gestión de la calidad del proyecto.

Para realizar la gestión de calidad de un proyecto se deben realizar los 3 procesos los cuales son Planificación, Aseguramiento y el Control; utilizando las herramientas y técnicas para poder realizar estos procesos. Ver Figura N°3.



Figura N°3: Gestión de la calidad del proyecto

### 1.2.1.2 Planificar la Calidad

Es el proceso por el cual se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. En la Figura N°4, se muestra las entradas, herramientas, técnicas y salidas de la planificación de la calidad en base al PMBOK.

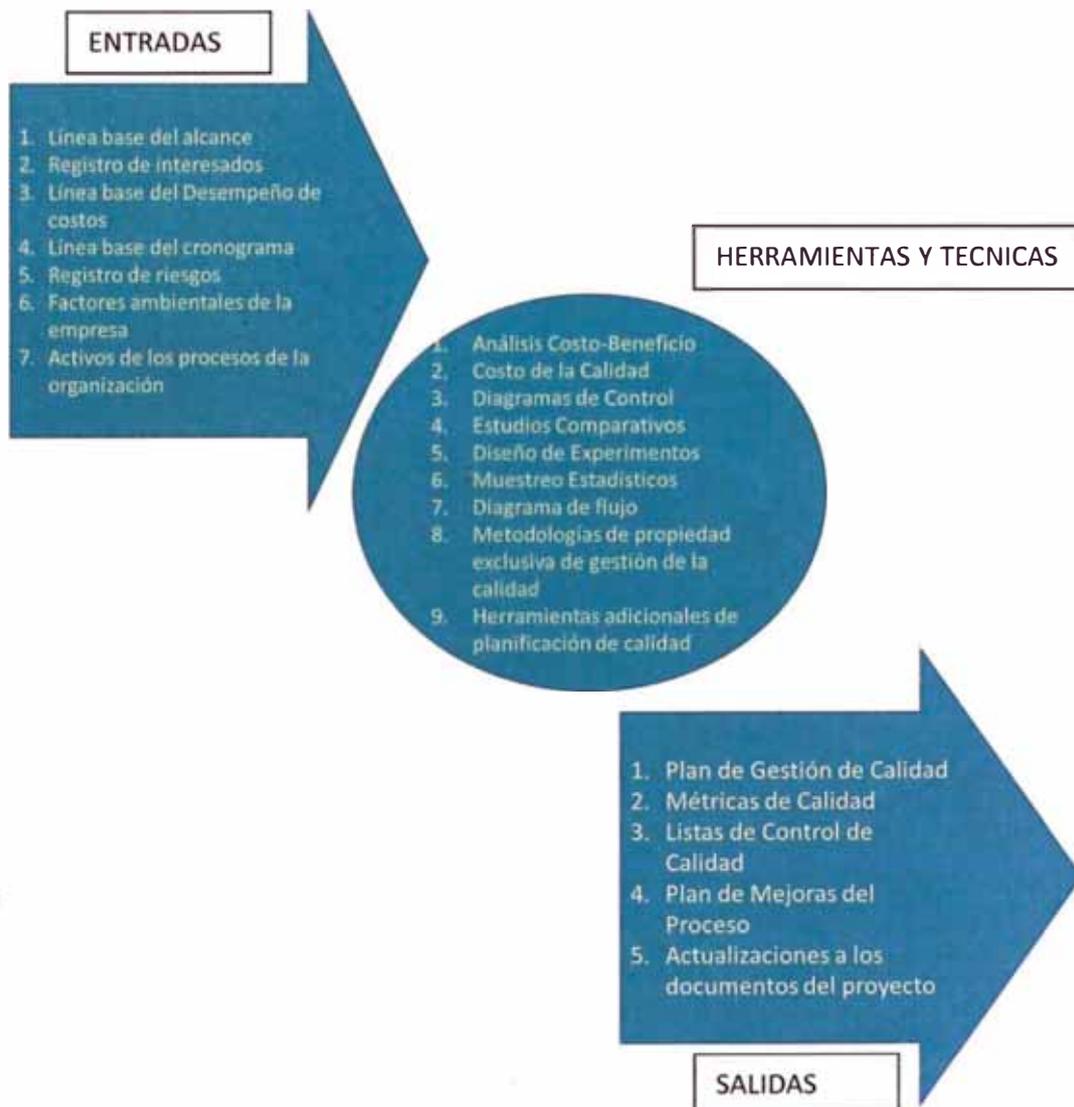


Figura N°4: Planificación de la Calidad

### 1.2.1.3 Aseguramiento de calidad

Realizar el aseguramiento de calidad es el proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

- Mejora continua del proceso
- Auditorias de calidad
- Análisis de proceso

En la Figura N°5, se muestra las entradas, herramientas, técnicas y salidas del aseguramiento de la calidad en base al PMBOK.

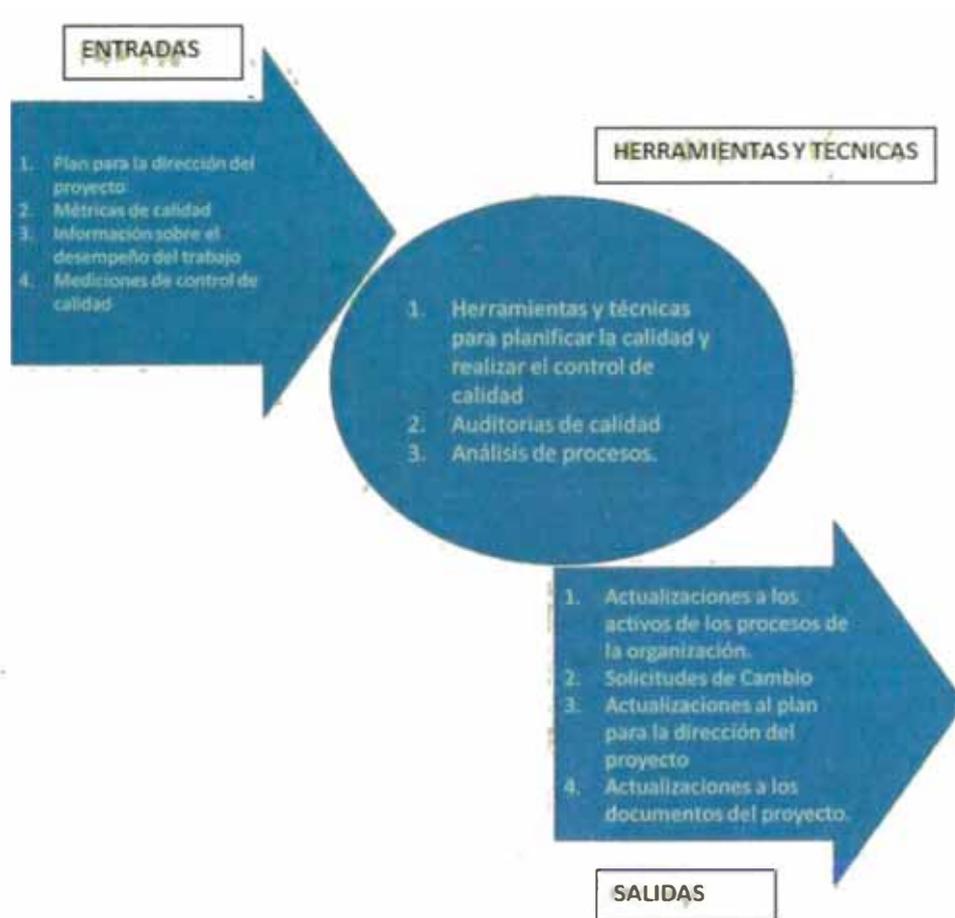


Figura N°5: Aseguramiento de la Calidad

#### 1.2.1.4 Control de calidad

Es el proceso por el que se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de calidad, a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios.

El control de calidad se lleva a cabo durante todo el proyecto. Los estándares de calidad incluyen las metas de los procesos y del producto del proyecto.

Los resultados del proyecto incluyen los entregables y los resultados de la dirección de proyectos, tales como el desempeño de costos y del cronograma.

A menudo, el control de calidad es realizado por un departamento de control de calidad o una unidad de la organización con una denominación similar. Las actividades de control de calidad permiten identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto, y recomiendan y/o implementan acciones para eliminarlas.

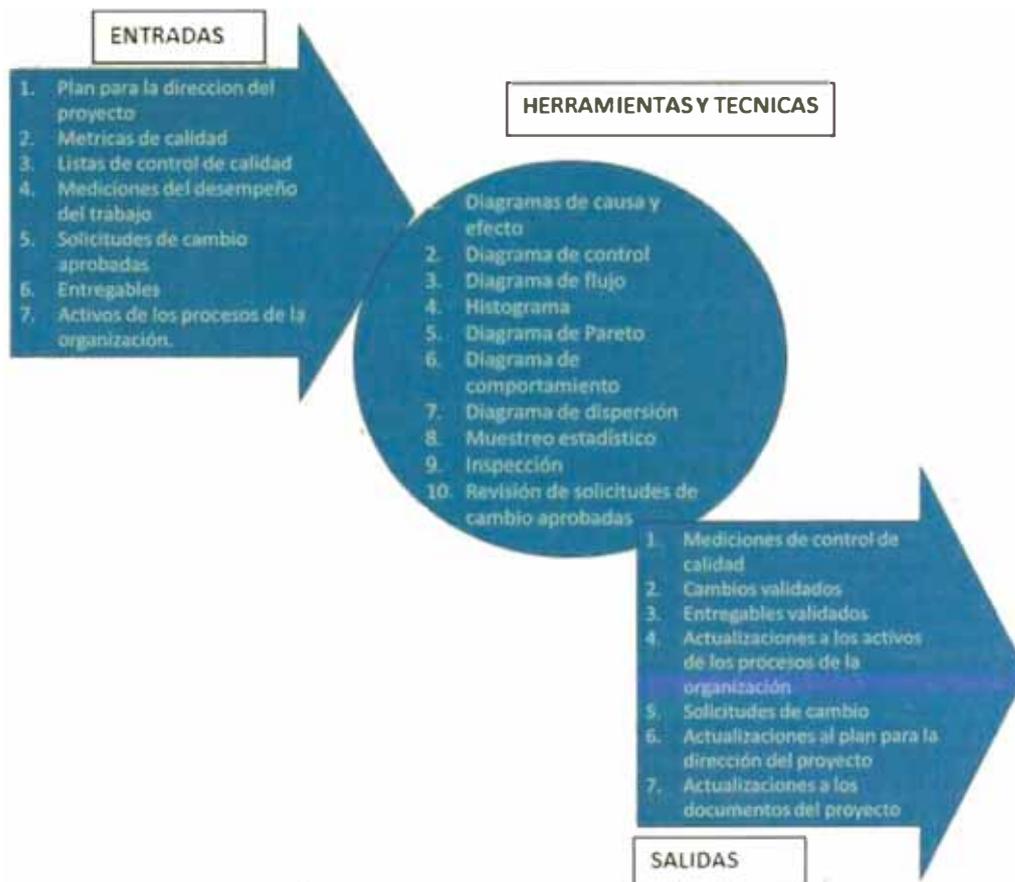


Figura N°6: Control de la Calidad.

En la Figura N°7, se muestra la interacción de los procesos, entradas y salidas del Sistema de Gestión de Calidad de un Proyecto.

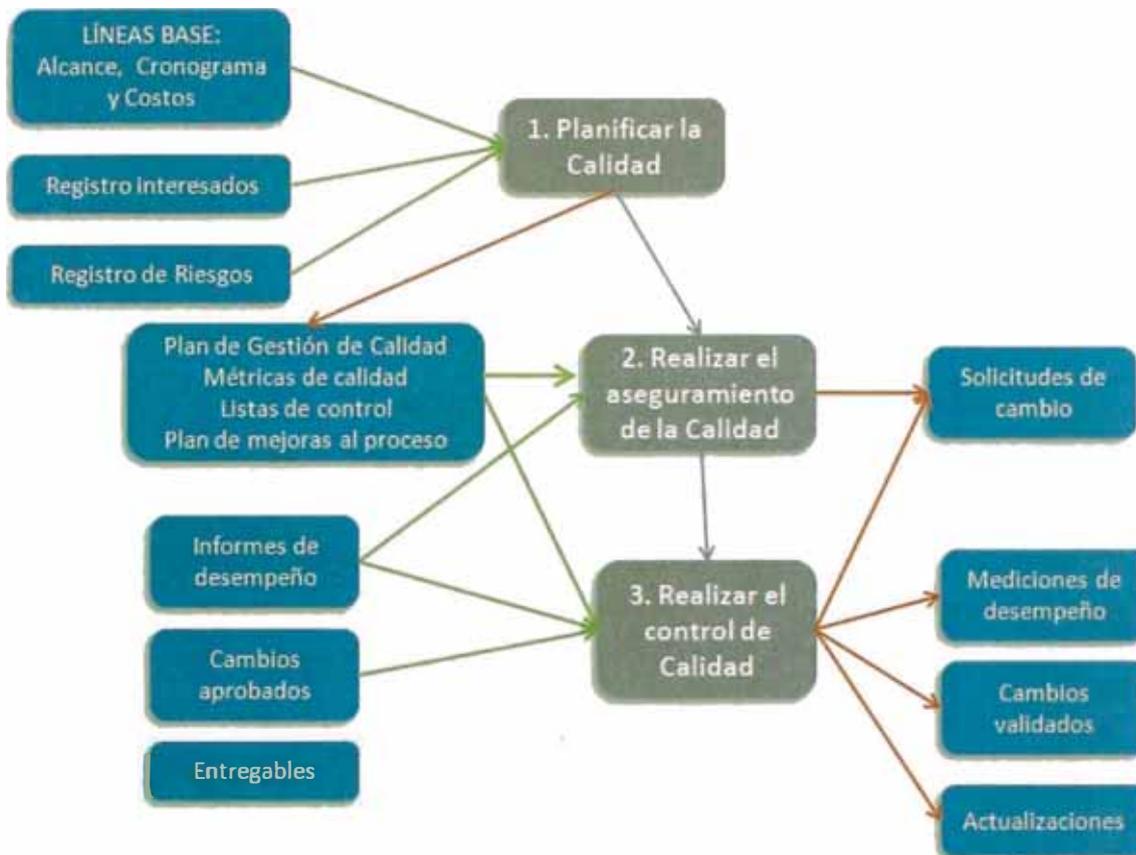


Figura N°7: Interacción de los procesos del Sistema de Gestion de Calidad

### 1.2.2 Normas de la Serie ISO 9000

Esta organización comenzó en 1926 como la organización ISA, International Federation of the National Standardizing Associations (ISA). Se enfocó principalmente a la ingeniería mecánica y posteriormente, en 1947, fue reorganizada bajo el nombre de ISO ampliando su aplicación a otros sectores empresariales.

ISO se encuentra integrada por representantes de organismos de estándares internacionales de más de 160 países, teniendo como misión:

- Promover el desarrollo de la estandarización.
- Facilitar el intercambio internacional de productos y servicios.
- Desarrollo de la cooperación en las actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas a través de la estandarización.

La familia de normas ISO 9000 citadas a continuación se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de Sistemas de Gestión de la Calidad eficaces.

**ISO 9000: 2005-** Describe los términos fundamentales y las definiciones utilizadas en las normas.

**ISO 9001: 2008-** Valora la capacidad de cumplir con los requisitos del cliente.

**ISO 9004: 2009-** Considera la eficacia y la eficiencia de un Sistema de Gestión de la Calidad y por lo tanto el potencial de mejora del desempeño de la organización. (Mejora Continua).

**ISO 19011: 2002-** Proporciona una metodología para realizar auditorías tanto a Sistemas de Gestión de la Calidad como a Sistemas de Gestión Ambiental.

Todas estas normas juntas forman un conjunto coherente de normas de Sistemas de Gestión de la Calidad que facilitan la mutua comprensión en el comercio nacional e internacional.

### 1.2.3 Norma ISO 9001:2008

#### 1.2.3.1 Definición

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

#### 1.2.3.2 Principios de la Gestión de la Calidad ISO 9001:2008

La norma ISO 9001:2008 se basa en ocho principios de gestión de calidad:

**1. Enfoque al Cliente.** Debemos siempre comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarnos por exceder sus expectativas.

**2. Liderazgo.** Debemos crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente con el logro de los objetivos de la organización.

Los líderes de la organización deben aplicar las 3 bases del liderazgo:

1ª Base: Dirigir

2ª Base: Delegar

3ª Base: Desarrollar/Preparar

**3. Participación del Personal.** El total compromiso del personal permite que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.

**4. Enfoque Basado en Procesos.** Un resultado deseado se alcanza eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se administran como un proceso.

**5. Enfoque de Sistemas para la Gestión.** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema.

**6. Mejora Continua.** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

**7. Enfoque Basado en Hechos para la Toma de Decisiones.** Las decisiones eficaces se basan en hechos y datos para tomar dichas decisiones.

**8. Relaciones de Beneficio Mutuo con el Proveedor.** Una relación de beneficio mutuo aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

### 1.2.3.3 Estructura de la Norma ISO 9001:2008

#### 1.2.3.3.1 Objetivo y campo de aplicación

El objeto de la norma consiste en que las empresas demuestren la capacidad para proporcionar productos que cumplan con requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables y por ende aumente satisfacción de clientes a través de mejora continua.

Sobre el campo de aplicación explica que es genérica, que puede ser adaptada a cualquier tipo de organización sin importar tipo, tamaño y producto suministrado.

Explica que se podrán hacer exclusiones sólo del numeral 7, de lo contrario no se podrá decir que se tienen un sistema de calidad basado en ISO 9001.

#### 1.2.3.3.2 Referencias Normativas.

Indica que hay que utilizar como referencia la ISO 9000 – la cual especifica los fundamentos y la terminología de un sistema de gestión de calidad.

#### 1.2.3.3.3 Términos y definiciones

Remite a la norma ISO 9000, que contiene todo el vocabulario aplicable al sistema de gestión de calidad y explica que cuando se utiliza el término producto este significa también servicio.

#### 1.2.3.3.4 Sistema de gestión de la calidad

Indica todos los requisitos necesarios para establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad.

Para dar cumplimiento ha esté numeral la organización debe:

- Identificar los procesos y su interacción, esto lo hace a través de mapa y caracterizaciones de procesos.
- Establecer y documentar los procedimientos e instructivos necesarios para cada proceso.
- Asegurar los recursos para el desarrollo de las actividades planeadas.
- Establecer indicadores de gestión a los procesos.
- Establecer política, objetivos y manual de calidad.
- Asegurar el control de la documentación y los registros. Procedimiento para control de documentos y uno para control de registros. Procedimientos Obligatorios.

En la Figura N°8 se muestran la interacción y el contenido de la documentación del Sistema de Gestión de Calidad.



Figura N°8: Estructura de la Documentación del Sistema de la Calidad.

#### 1.2.3.3.5 Responsabilidad de la dirección

Indica que la alta dirección debe mostrar su compromiso con el sistema de gestión de calidad. Acta de revisión gerencial. Registro Obligatorio.

Este compromiso lo demuestra así:

- Comunicando a todo nivel la importancia de cumplir con los requisitos del cliente, los legales y los aplicables a la empresa
- Estableciendo y dando a conocer la política y los objetivos de calidad.
- Realizando revisiones periódicas al sistema de gestión de calidad.
- Nombrando un representante de la dirección con responsabilidades y autoridad suficiente para desarrollar cualquier actividad necesaria para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de calidad.
- Asegurando la disponibilidad de recursos para el desarrollo de todas las actividades (se deja evidencia en las caracterizaciones de procesos, en los presupuestos y en las actas de revisiones gerenciales)
- Definiendo y comunicando las responsabilidades y la autoridad de los diferentes cargos. Esto se hace a través de los manuales de funciones.
- Asegurando una eficaz comunicación interna.

#### 1.2.3.3.6 Gestión de Recursos

A los recursos a que hace referencia son: el recurso humano, la infraestructura y el ambiente de trabajo.

- **Recurso humano:** que el personal debe ser competente para realizar el trabajo. La competencia se refiere a la educación, formación, habilidad y experiencia que posee. Se debe definir la competencia en los manuales de funciones y se deben tener registros que la evidencien (diplomas, evaluaciones de desempeño, asistencia a capacitaciones, referencias laborales, etc.). Educación, formación, habilidades y experiencia Registros Obligatorios.
- **Infraestructura:** que se debe contar con edificios, espacios de trabajo y equipos apropiados para el desarrollo de las labores (elevadores, pallet jack, computadores, programas contables, oficinas, teléfonos, etc.).
- **Ambiente de trabajo:** que las condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo sean las adecuadas para garantizar la conformidad con los requisitos del servicio (ruido, temperatura, humedad, iluminación, condiciones climáticas, etc.).

#### 1.2.3.3.7 Realización del producto

En esta sección se debe dar cumplimiento a los requisitos del cliente, se debe planear y ejecutar el servicio en cumplimiento con cada uno de los requisitos.

- Planificar y desarrollar los procesos necesarios para la prestación del servicio.
- Establecer procedimientos e instructivos para el desarrollo de las actividades.
- Demostrar que tanto los procesos de realización del servicio, como el servicio resultante cumplan con los requisitos.
- Revisar los requisitos del servicios antes de que la organización se comprometa a proporcionarlo a un cliente (cotizaciones, aceptación de contratos, etc.). Se debe asegurar que las diferencias existentes entre lo pedido y expresado previamente estén resueltas, Se debe asegurar que la organización tenga la capacidad para cumplir con los requisitos definidos. Resultados de la revisión de los requisitos relacionados con el servicio y de las acciones originadas por las mismas. Registro Obligatorio.

- Especificar los requisitos determinados por el cliente, los legales y los reglamentarios aplicables al servicio.
- Implementar mecanismos de comunicación eficientes con el cliente para asegurar la información sobre el servicio, las consultas, la atención de pedidos, las modificaciones al servicio y las quejas o reclamos. (Celulares, correos electrónicos, encuestas de satisfacción, reuniones de programación, el supervisor del servicio).
- Se debe garantizar que el producto comprado (cuando incida en la calidad del servicio) cumpla con los requisitos exigidos por la empresa. Evaluaciones de proveedores y cualquier acción necesaria que se derive de las mismas. Registro Obligatorio.
- El servicio se debe prestar bajo condiciones controladas, se debe disponer de información sobre las características del servicio a prestar, (programaciones y/o ordenes de servicio) instrucciones de trabajo (procedimientos, instructivos, cartas tecnológicas), equipo apropiado, indicadores de gestión.
- Cuando sea apropiado, se debe garantizar la trazabilidad del servicio a través de toda su realización. Cuando la trazabilidad sea un requisito se debe dejar registro de la identificación única del producto (códigos de barras en tarjeta). Identificación única del producto. Registro Obligatorio.
- Se debe cuidar los bienes que son de propiedad del cliente, incluye la propiedad intelectual y los datos personales.

#### 1.2.3.3.8 Medición, Análisis y mejora.

- Se debe garantizar el seguimiento, la medición, el análisis y la mejora necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos del servicio, los legales, los de normas, los de la organización y mejorar continuamente la eficacia del sistema.
- Se debe hacer Medición de satisfacción de clientes, se pueden utilizar métodos como: encuestas, información del cliente sobre la calidad del servicio prestado, el análisis de pérdidas de negocios, las felicitaciones por parte de clientes, la opinión de usuarios, etc.
- Se deben realizar auditorías internas a todos los procesos del sistema de gestión de calidad. Procedimiento Auditorio Internas. Procedimiento

Obligatorio. Informe de auditoría y actividades de seguimiento. Registro Obligatorio.

- Se deben establecer indicadores de gestión a los procesos, o métodos apropiados de seguimiento.
- Se debe hacer seguimiento y medición a la prestación del servicio para verificar que se cumple con los requisitos.
- Se debe efectuar control al servicio no conforme (pallets mal estibado, se debe separar, y marcar para evitar que se vaya mal estibado, luego re-estibarlo y autorizar su estiba, Cajas caídas, se deben separar, una autoridad competente debe determinar si conserva los requisitos de calidad y se puede re-estibar o si debe sacarse). Se debe dejar registro del servicio no conforme y de las acciones tomadas (se debe reportar como no conformidad). Procedimiento para producto No Conforme. Procedimiento Obligatorio. Identificación de las personas responsables de la liberación del producto. Registro obligatorio. Naturaleza de las no conformidades del servicio y de cualquier acción tomada posteriormente. Registro Obligatorio.
- Recopilar y analizar datos para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de calidad que permitan determinar puntos de mejora. Se deben incluir los datos generados por los indicadores de gestión y de seguimiento.
- Mejorar continuamente la eficacia del sistema usando como base la política y los objetivos de calidad, los resultados de auditorías internas y externas, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.
- Tomar acciones para eliminar las causas de las no conformidades para prevenir que vuelvan a ocurrir (acciones correctivas). Procedimiento Acciones Correctivas. Procedimiento Obligatorio. Resultados de las acciones correctivas. Registro Obligatorio.
- Se deben tomar acciones para eliminar las causas de las no conformidades potenciales para prevenir que vuelvan a ocurrir (acciones preventivas). Procedimiento Acciones Preventivas. Procedimiento Obligatorio. Resultados de las acciones preventivas. Registro Obligatorio.

## CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL PROYECTO

#### 2.1.1. Ubicación

El conjunto se desarrolla en el terreno ubicado en Jr. Cuzco N° 800 Magdalena del Mar, esquina con el jirón Echenique; propiedad de la empresa INMOBILIARIA 2-S S.A.C. En la Figura N° 9, se muestra la ubicación del proyecto Punta Cana.



Figura N°9: Ubicación del Proyecto "PUNTA CANA".

#### 2.1.2. Datos del terreno

De acuerdo a los parámetros urbanísticos vigentes, y teniendo un área total acumulada de 1,200.00 m<sup>2</sup>, el proyecto consiste en un edificio multifamiliar de 10 pisos en esquina y tiendas a nivel de la calle, cuyos linderos y medias perimétricas son las siguientes: Con frente a la calle Jr. Cuzco 29.97m, con frente a la calle Jr. Echenique 39.82 m y con frente a propiedad de terceros 30.00 m y 39.04 m. El porcentaje de área libre es 39.95% del At. En la Figura N° 10, se muestra el terreno inicialmente.



Figura N°10: Vista frontal del terreno.

### 2.1.3. Descripción del proyecto

El proyecto está conformado por 2 sótanos (4 medios niveles), 10 pisos y azotea, lo que hace un total de 85 departamentos y una azotea. Son 82 departamentos flat's y 3 departamentos dúplex. El área promedio de los departamentos es de 38.39 m<sup>2</sup> – 78.93 m<sup>2</sup> – 143,71 m<sup>2</sup>. Los dos ascensores de 8 pasajeros con 12 paradas.

El Proyecto Edificio Multifamiliar "PUNTA CANA" aprovecha las características en esquina del terreno, logrando que la mayoría de los departamentos tengan vista a la calle.

El acceso peatonal se ubica en el jirón Echenique, mientras que el acceso vehicular al sótano se realiza por el jirón Cuzco. Al estacionamiento a nivel NPT +1.25 se accede por el jirón Echenique. El ingreso de cada tienda es independiente y directo a la calle.

El proyecto se ha diseñado con ingreso común para los departamentos, con accesos a los pisos superiores con escalera y ascensor, y el ingreso vehicular a los sótanos con rampas de concreto. Ver Figura N° 11 y Figura N° 12.

		ESCALERA INTEGRAL		ASCENSOR			Área construida techada
							CM 29.02 m <sup>2</sup>
	DUPLEX 6-8-9 160.37 prom.	AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Común 161.30 m <sup>2</sup>	1 <sup>er</sup> PARADA	DPTO 1-2-4 73.62 m <sup>2</sup> prom.	DPTO 7 68.70 m <sup>2</sup>	Azotea 462.42 m <sup>2</sup>
DPTO 5 38.39 m <sup>2</sup>	DUPLEX 6-8-9 160.37 prom.	AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Común 47.32 m <sup>2</sup>	2 <sup>da</sup> PARADA	DPTO 1-2-3-4 74.84 m <sup>2</sup> prom.	DPTO 7 68.70 m <sup>2</sup>	10 <sup>o</sup> piso 690.32 m <sup>2</sup>
DPTO 5 38.39 m <sup>2</sup>	DPTO 6-8-9 79.40 m <sup>2</sup> prom.	AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Común 47.32 m <sup>2</sup>	3 <sup>ra</sup> PARADA	DPTO 1-2-3-4 76.03 m <sup>2</sup> prom.	DPTO 7 69.75 m <sup>2</sup>	2 <sup>o</sup> - 9 <sup>o</sup> piso 5660.80 m <sup>2</sup>
	LOCALES 139.75 m <sup>2</sup>	AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Común 378.22 m <sup>2</sup>	4 <sup>ta</sup> PARADA	A. ESTAC. PRIV. 200.44 m <sup>2</sup>		1 <sup>o</sup> piso 707.60 m <sup>2</sup>
		AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Circulación 265.01 m <sup>2</sup>		AREA ESTACIONAMIENTOS 76.03 m <sup>2</sup>		S-1 <sup>o</sup> 648.88 m <sup>2</sup>
		AREA 14.40 m <sup>2</sup>	Área Circulación 258.25 m <sup>2</sup>		AREA ESTACIONAMIENTOS 265.28 m <sup>2</sup>		S-2 <sup>o</sup> 725.08 m <sup>2</sup>
<b>Área total construida techada:</b>							<b>8924.12 m<sup>2</sup></b>

Figura N°11: Esquema de distribución general de departamentos.



Figura N°12: Vista de Fachada

#### 2.1.4. Planeamiento macro de obra

El proyecto "PUNTA CANA" empezó el 07 de noviembre del 2013, al iniciar esta etapa se planteó dividir el piso típico en 5 sectores. Tal como se muestra en la Figura N°13.

El ingreso y descarga de materiales se hacían por dos frentes, por la calle Jr. Cuzco y por la calle Jr. Echenique. El proyecto tiene un vestuario, comedor y baños los cuales no son suficientes para la cantidad de trabajadores pero se han establecido horarios para los diversos contratistas. Tal como se muestra en la Figura N°14.

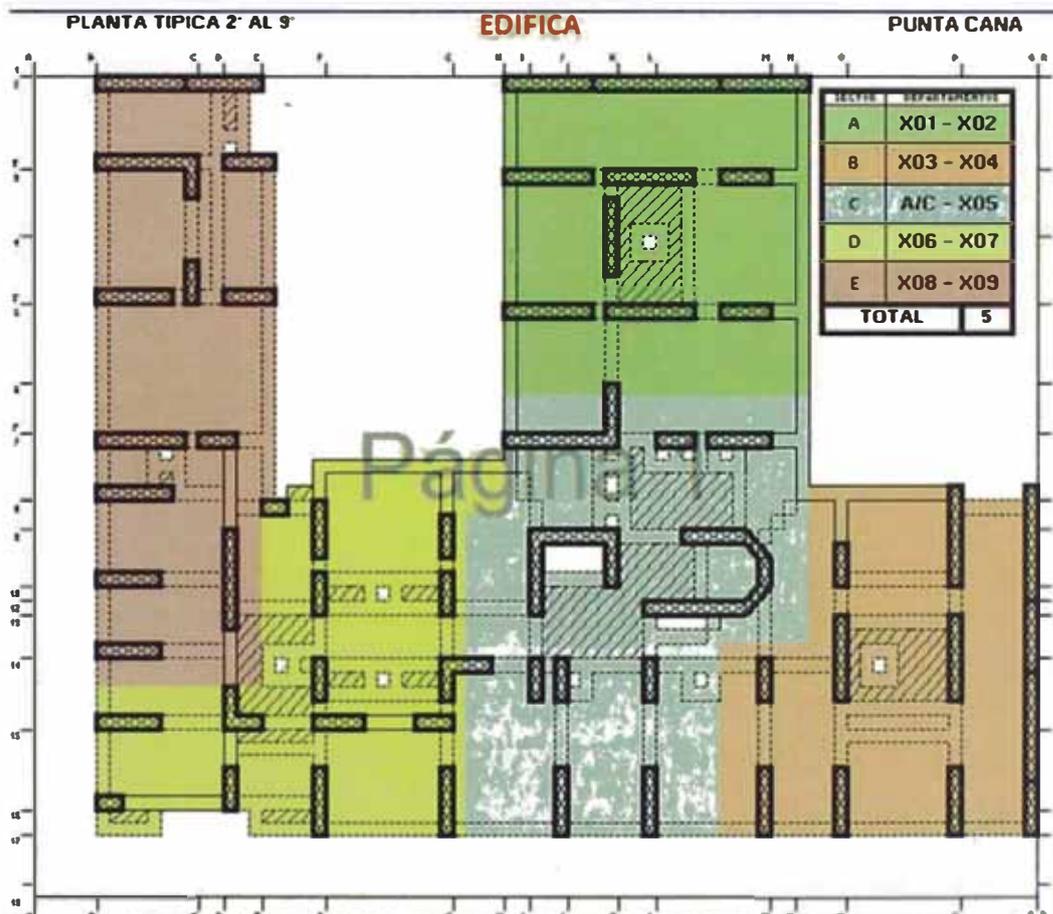


Figura N°13: Sectorización del Proyecto.



Figura N°14: Layout Plant

## 2.2. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.

En la Figura N° 15, se muestra el organigrama de la dirección del proyecto Punta Cana, el cual muestra los encargados de los diferentes procesos para reportar a Gerencia General.

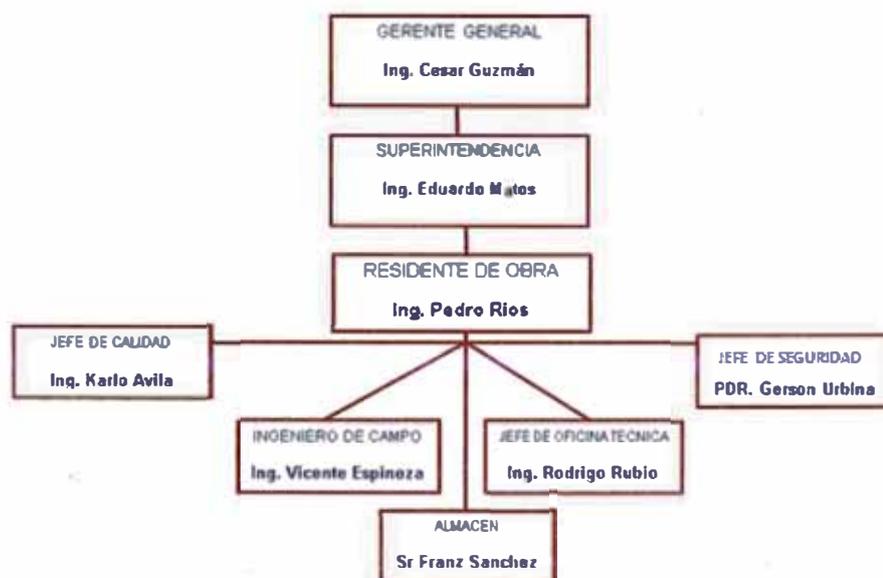


Figura N°15: Organigrama del Proyecto.

Los principales Riesgos que se presentaron al iniciar el Proyecto fue la compatibilización de los planos, la falta de respuesta por parte del proyectista, ineficiente control documentario por parte de los proyectistas (véase Anexo N°1), también el cambio del personal técnico de la especialidad de IIGG esto nos ha generado varias no conformidades en la etapa de acabados, ya que se han realizado varios cambios que no han sido registrados y no hubo un traslape de información con el nuevo técnico. Ver Figura N°16.



Figura N°16: Vista actual del proyecto "PUNTA CANA".

El control del proyecto ha sido elaborado por un cuaderno de obra, protocolos de calidad, las inspecciones y la supervisión realizada por C&E SAC (representante de la inmobiliaria) y el área de calidad - EDIFICA.

### 2.3. DOCUMENTOS DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Durante la licitación la inmobiliaria representada por la supervisión C&E SAC. Nos enviaron los siguientes documentos:

- Términos de Referencia para Concurso Oferta.
- Esquema de Distribución General del Edificio "Punta Cana".
- Esquema de Distribución General de los Ascensores - Contratado por el Propietario.
- Planos de Arquitectura, ubicación, plantas, cortes y elevaciones.
- Planos de Estructuras, cimentaciones, techos, vigas.
- Planos de Instalaciones Eléctricas, centros de luz, fuerza, diagramas unifilares.
- Planos de Instalaciones Sanitarias, agua, desagüe.
- Planos de Instalaciones Electromecánicas.
- Planos de INDECI.
- Planos de Gas Natural.
- Memoria Descriptiva de Arquitectura.
- Memoria Descriptiva de Estructuras.
- Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas de Inst. Eléctricas
- Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas de Inst. Sanitarias.
- Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas de Inst. Electromecánicas
- Memoria Descriptiva de INDECI.
- Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas de Gas Natural.
- Se adjunta índice de láminas o planos adjuntados.
- Cuadro de Acabados y Ayuda memoria.
- Estudio de Suelos.
- Estudio de Impacto Vial.
- Levantamiento Topográfico del terreno.
- Disposiciones y Procedimientos Mínimos de Seguridad.

Estos documentos durante la ejecución del proyecto se han actualizado, los principales motivos por esta actualización de planos ha sido por la incompatibilidad que existe entre los planos y por las modificaciones por parte del propietario. En el Anexo N° 1 se adjunta control de las modificaciones en los planos.

## 2.4. PROCESOS DEL PROYECTO

Para obtener un buen resultado es necesario que las actividades y los recursos relacionados se administren como procesos.

Por tal motivo para el planeamiento se elaboró la Normal Tecnología en la cual se ordenan todos los procesos según el alcance del proyecto. Anexo N° 2.

Partiendo de esta normal tecnológica se elaboró el planeamiento del proyecto y seguido la programación semanal y diaria de todos los procesos que figuran en el alcance del proyecto. Anexo N°3, Anexo N°4

## 2.5. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

Se elaboró el presupuesto según el alcance del proyecto, este presupuesto presenta deficiencias en los costos y metrados. Estas deficiencias han llevado a mermas en las utilidades proyectadas.

Para poder hacer el planeamiento de calidad debemos tener en consideración este presupuesto para saber cuáles son las partidas más representativas dentro del proyecto. Anexo N°5.

## CAPITULO III: DIAGNOSTICO ACTUAL

### 3.1. PLANIFICACION DEL DIAGNOSTICO

#### 3.1.1. Objetivo

El presente diagnostico tiene como objetivo conocer la situación actual del sistema de gestión de calidad del proyecto, con el fin de evaluar sus fortalezas y oportunidades, para mejorar el sistema de gestión de calidad usando como referencia la Guía del PMBOK.

Además, orientar al staff acerca de la preparación y acciones necesarias para alcanzar la conformidad del mejoramiento sistema de gestión de calidad a ser implementado respecto a los estándares referidos.

#### 3.1.2. Metodología

- Realizar análisis FODA del Proyecto Punta Cana.
- Para realizar el diagnostico al actual sistema de gestión de calidad, se debe realizar una inspección a dicho sistema, para ello se inspeccionaron los 3 procesos que se detallan en la Guía del PMBOK. Ver Cuadro N°1.

**Cuadro N°1: Inspección de los Procesos del SGC**

Planificación	Revisar Manual de Calidad y Especificaciones del Proyecto.
	Revisar la desglose del alcance del proyecto (WBS).
	Inspeccionar la interacción y secuencia de los procesos
Aseguramiento	Los métodos y criterios de aceptación
	Disponibilidad de los recursos e información
	Aplicación de acciones de mejora.
Control	Los controles y puntos de inspección
	Documentación

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2. ANALISIS FODA DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD.

Para realizar el diagnóstico del sistema de gestión de calidad del proyecto Punta Cana, se elaboró una matriz FODA, que se complementó con un análisis de las características de la cultura y el modelo de gestión de calidad del proyecto. Ver Cuadro N°2.

**CUADRO N° 2: Análisis FODA del Proyecto Punta Cana.**

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>F1: Personal del núcleo operativo con gran experiencia</p> <p>F2: Gran empuje de la dirección.</p> <p>F4: Gran potencial para la innovación.</p> <p>F5: Buena calidad según la perspectiva general de los clientes.</p> <p>F6: Grupos interdisciplinarios de análisis de problema, de carácter informal.</p> <p>F7: Buen clima laboral.</p> <p>F8: Trabajadores fuertemente orientados hacia logro de objetivos.</p> <p>F8: Vocación de los trabajadores a la mejora de la calidad.</p>	<p>O1: Altos niveles de demanda. Buen momento económico del cliente.</p> <p>O2: Capacitaciones de la mano de obra.</p> <p>O3: Centros de estudios especializados en implementación del sistema de gestión de calidad. Con posibilidad de capacitación.</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>D1: El proyecto no está siendo visto como un sistema.</p> <p>D2: Poca formalización en los métodos de trabajo, en general.</p> <p>D3: No hay planificación formal de la producción.</p> <p>D4: No presenta Manual de Calidad, elaborado por la Gerencia de la Empresa.</p> <p>D5: Falta de Sistematización y controles de productividad.</p> <p>D6: Falta de programas de capacitación.</p> <p>D7: Sistema informático de apoyo muy limitado y sectorizado (no está integrado).</p> <p>D7: Falta de información en el alcance del proyecto.</p>	<p>A1: Modificaciones en el proyecto.</p> <p>A2: Cambios de programación.</p> <p>A3: Mal control de los procesos por los encargados de cada partida.</p> <p>A4: Pocos recursos, por falta de presupuesto de obra.</p> <p>A5: Contratistas informales, a bajo costo.</p>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. DIAGNOSTICO DE INSPECCIÓN

#### 3.3.1. Manual de Calidad de la empresa y Alcance del Proyecto.

Se verifico que la empresa no cuenta con un manual de calidad para establecer los estándares de calidad que ofrece a los clientes.

Las especificaciones del proyecto se encuentran dentro de la documentación contractual y además también está incluido el alcance para la ejecución del proyecto.

#### 3.3.2. Desglose del alcance del proyecto.

Se verifico la descomposición del proyecto mediante la normal tecnológica, en la cual faltan ciertas partidas que no son relevantes, ya que no forman parte de la ruta crítica para la entrega del proyecto. Por Ejemplo, las instalaciones electromecánicas, colocación de montantes y acometidas para las redes de las instalaciones, etc. Se debe corregir la NT para poder tener detallado todo el alcance del proyecto.

#### 3.3.3. Inspeccionar la interacción y secuencia de los procesos

Se verifico la Normal Tecnológica elaborada por el staff del proyecto, en la cual se puede observar los tiempos tecnológicos y los buffer. Anexo N°2. El Ing. De Calidad elaboro la secuencia lógica. En la cual esta detallado los trabajos a realizar dentro de los departamentos y las respectivas liberaciones. Actualmente no hay una comunicación adecuada ya que los dos difieren en algunos procesos. Anexo N°6.

#### 3.3.4. Los métodos y criterios de aceptación

Se verifico que los cuadros de tolerancia y los puntos de inspección no están bien elaborados. Se requiere replantear y corregir los puntos de inspección.

### 3.3.5. Disponibilidad de los recursos e información.

Actualmente los diferentes capataces y subcontratistas no tienen un plan de comunicaciones para poder informar y comunicar los diferentes problemas suscitados.

Por ejemplo: Al reparar las redes de gas las tuberías de las otras especialidades son dañadas, se solicitó tener una comunicación adecuada.

### 3.3.6. Los controles y puntos de inspección

No existen puntos de inspección acorde al procedimiento (Instrucción técnicas de trabajo). Se debe realizar los controles mediante el plan de puntos de inspección de todos los procesos.

### 3.3.7. Aplicación de acciones de mejora.

Se viene implementando la mejora continua mediante las lecciones aprendidas que se generan por las no conformidades de los trabajos mal ejecutados.

### 3.3.8. Documentación

El control documentario del sistema de gestión de calidad del Proyecto Punta Cana es ineficiente y escaso.

## 3.4. EVALUACIÓN DE PARTIDAS A CONTROLAR – CASO : ACABADOS – PUNTA CANA

Dentro de la etapa de acabados de un proyecto de edificaciones, existen infinidad de partidas, por tal motivo desarrollar el sistema de gestión de calidad se debe realizar una evaluación de partidas, con la finalidad de controlar las partidas más relevantes del proyecto.

Para esta evaluación se ha realizado una encuesta a las personas involucradas en la entrega del proyecto, y poder identificar los acabados que presentan la mayor cantidad de problemas de entrega y post-venta.

Para estos tipos de análisis en temas de calidad se aplica la ley de Pareto “80% - 20%”, es decir que aproximadamente el 80% de nuestros problemas de calidad radica en el 20% de las partidas de nuestro problema, es por esta razón que una de las tareas principales al iniciar la obra fue definir las partidas de control dentro de la etapa de acabados.

Para llegar a encontrar estas partidas se han tomado 3 criterios fundamentales, los cuales son:

- Selección de partidas por su importancia económica
- Selección de partidas por su importancia técnica
- Selección de partidas por su impacto en la entrega.

### 3.4.1. Evaluación económica

En el Cuadro N°3, mostramos el resumen del presupuesto del proyecto considerando la etapa de acabados secos en Fases, considerando solo porcentajes en base al presupuesto total de la etapa. En el Anexo N° 7, se encuentra el detalle de las fases de la etapa de acabados, con estas fases se procedió a realizar el Análisis de Pareto. Ver Figura N°17

**Cuadro N°3: Partidas más influyentes en el presupuesto de acabados – Análisis de Pareto**

<b>FASE</b>		<b>% del PPTO</b>	<b>% ACUM</b>
CARPINTERIA DE MADERA	CM	29.17%	29.17%
PISOS Y PAVIMENTOS, CONTRAZOCALOS, ZOCALOS	PP	19.15%	48.32%
VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES	VC	16.36%	64.67%
PINTURA	PI	12.36%	77.03%
APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	AS	6.17%	83.19%
REVESTIMIENTO DE PAREDES - PAPEL MURAL	RP	5.92%	89.12%
CARPINTERIA METALICA	CA	4.94%	94.06%
LUMINARIAS	LU	2.81%	96.87%
CERRAJERIA	CJ	1.36%	98.23%
TABLEROS	TA	1.10%	99.33%
SEÑALÉTICA Y SEÑALIZACIÓN	SS	0.58%	99.91%
FALSO CIELO	FC	0.09%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia en base a la información del proyecto

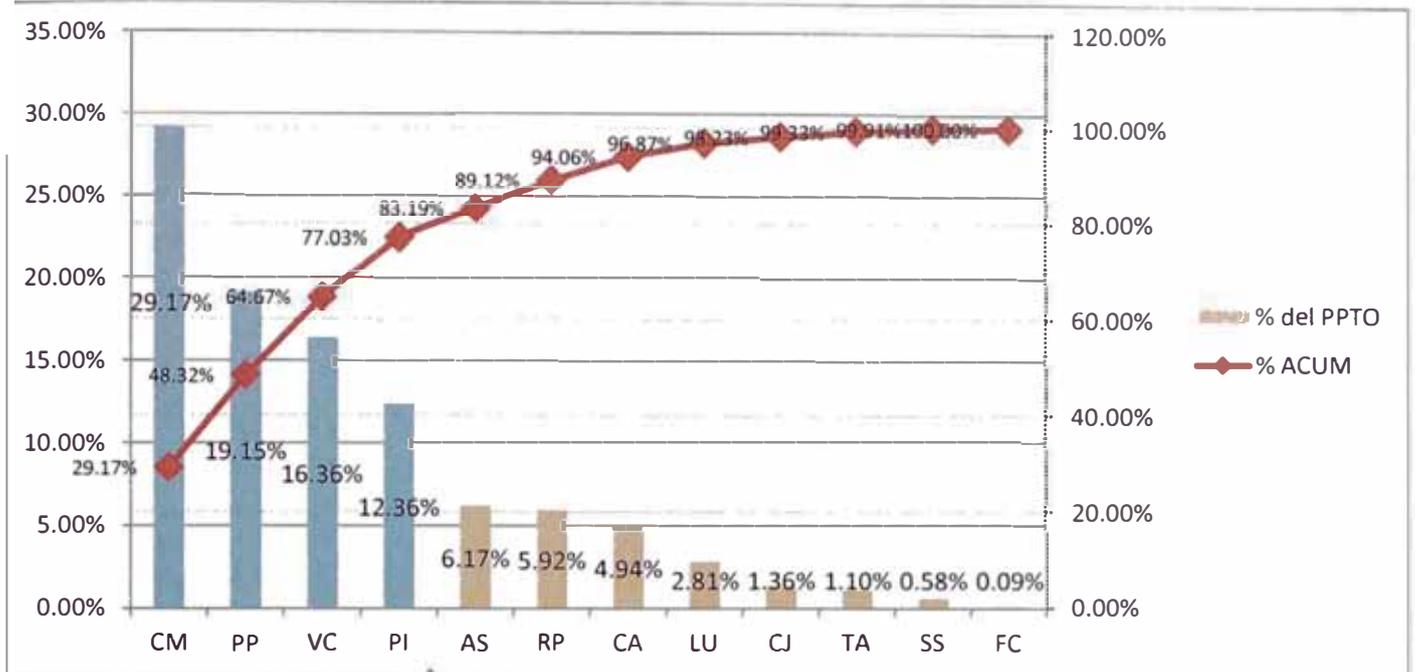


Figura N°17: Análisis de Pareto - Partidas más influyentes en el presupuesto de acabados

Como se puede apreciar las fases más incidentes son las de CARPINTERIA DE MADERA; PISOS, CONTRAZOCALOS, ZOCALOS; VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES Y PINTURA donde se encuentra la mayor concentración del presupuesto de la etapa de acabados. Es por esta razón que se realizara un análisis detallado de estas fases.

Verificando los detalles de estas fases observamos en el Anexo N°7, existe una considerable diferencia en los metrados y precios parciales de las partidas que están incluidas en estas fases. Según los datos del presupuesto se tiene que las partidas que tienen montos considerables dentro de estas cuatro fases son:

- CARPINTERIA DE MADERA: Puertas, Muebles de cocina y Closet.
- PISOS: Enchape, Piso
- VIDRIOS Y CRISTALES: Ventanas, Mamparas
- PINTURA: Pintura.

En esta etapa de un proyecto multifamiliar es usual controlar estas partidas mencionadas ya que son acabados que generan no conformidades en post venta y los montos que se manejan dentro de estas partidas son elevados.

#### 3.4.2. Evaluación Técnica

En este análisis se deben considerar las razones técnicas que sustenten la necesidad de un estricto control de ciertas partidas.

Para las entregas las observaciones muy comunes son las pendientes en la instalación de pisos enchapados y el fraguado de los mismos, ya que al instalarlos de una manera inadecuada generan filtraciones y por ende observaciones de post venta. Estos re-trabajos nos impiden las entregas de los departamentos generando penalidades e incomodidad del cliente.

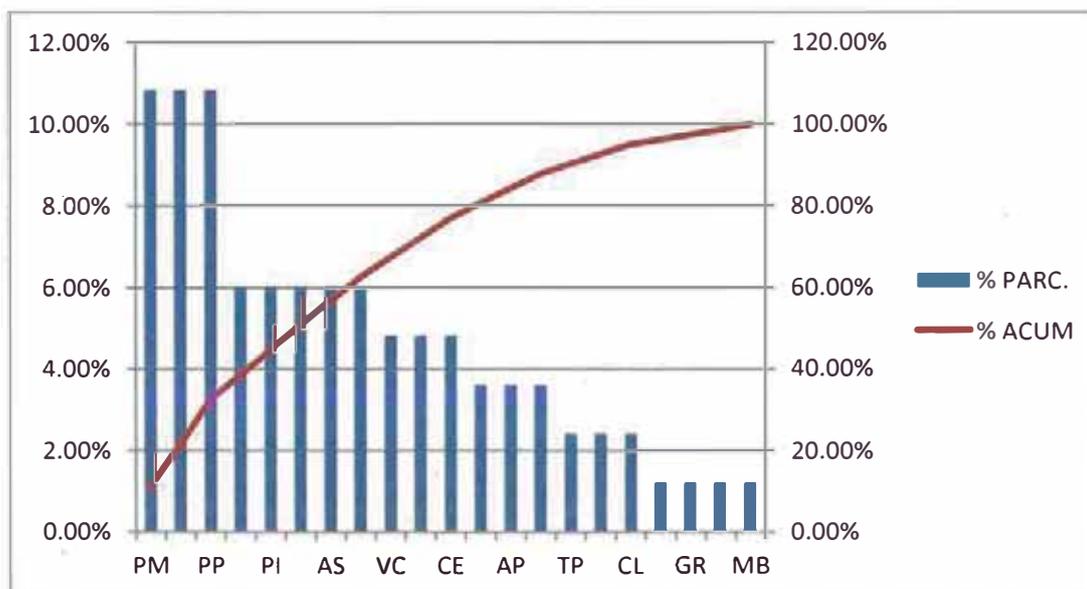
Otras observaciones muy comunes que los clientes observan son el acabado de las puertas y el hinchamiento de las mismas, esto es una consecuencia del mal acabado de las puertas.

Se realizó una encuesta a todo el staff del proyecto para poder tener un resultado veraz basado a la experiencia de cada uno de estos profesionales de todas las no conformidades que se pueden generar por una falta de control en las partidas de acabados. Ver Cuadro N°4. Ver Figura N°18.

**Cuadro N°4: Partidas más influyentes en la entrega de departamentos –  
Análisis de Pareto**

DESCRIPCIÓN	IDEN.	CANT.	% PAR	ACUM	% ACUM
PUERTAS DE MADERA	PM	9	10.84%	9	10.84%
ENCHAPE - CERAMICO	EC	9	10.84%	18	21.69%
PAPEL MURAL	PP	9	10.84%	27	32.53%
MUEBLES DE COCINA EN MELAMINE	MC	5	6.02%	32	38.55%
PISO DE MADERA	PI	5	6.02%	37	44.58%
PINTURA	PN	5	6.02%	42	50.60%
ACCESORIOS SANITARIOS	AS	5	6.02%	47	56.63%
PUERTAS - METALICAS	PE	5	6.02%	52	62.65%
VENTANAS DE CRISTAL	VC	4	4.82%	56	67.47%
BARANDAS METALICAS	BM	4	4.82%	60	72.29%
CERRAJERIA	CE	4	4.82%	64	77.11%
MAMPARAS DE CRISTAL	MM	3	3.61%	67	80.72%
APARATOS SANITARIOS	AP	3	3.61%	70	84.34%
LUMINARIAS	LU	3	3.61%	73	87.95%
TABLERO DE POLVO DE MARMOL	TP	2	2.41%	75	90.36%
SEÑALÉTICA Y SEÑALIZACIÓN	SS	2	2.41%	77	92.77%
CLOSET	CL	2	2.41%	79	95.18%
PUERTAS - CRISTALES	PC	1	1.20%	80	96.39%
GRIFERIAS	GR	1	1.20%	81	97.59%
DRYWALL	DR	1	1.20%	82	98.80%
MUEBLES PARA BAÑO EN MELAMINE	MB	1	1.20%	83	100.00%

Fuente: Elaboración Propia en base a la información del proyecto



**Figura N°18: Análisis de Pareto - Partidas más influyentes en la entrega de departamentos**

### 3.4.3. Evaluación de partidas por su impacto en la entrega.

Para poder explicar esta forma de selección será necesario revisar la programación de entregas a la supervisión, se encuentra adjunto en el Anexo N°8.

Como se puede apreciar las partidas más complejas para su entrega son:

- Enchape
- Piso Laminado
- Papel Mural
- Puertas de Madera.
- Ventanas y Mamparas

Estas partidas están expuestas a cualquier daño generando retrasos en las entregas de los departamentos.

### 3.4.4. Partidas a Controlar en el sistema

Según los análisis realizados anteriormente se puede concluir que las partidas que se tienen que controlar con mayor énfasis son las siguientes:

- Enchape
- Piso Laminado
- Acabado en puertas
- Ventanas y Mamparas
- Papel Mural.

### 3.4.5. Análisis de Porcentajes de No Conformidades

Al fin de realizar el control de calidad de las principales partidas de la etapa de acabados, se realizaron registros de control de calidad cuyo formato depende de la partida, se anexa ejemplo de registro de enchape Anexo N° 9. Se ejecutaron 435 registros (en 85 departamentos) de los cuales se identifican 139 registros cerrados con no conformidades. Estas no conformidades pertenecen a las diferentes partidas como: Enchape, Pisos, Ventanas, Puertas y Papel mural. El Grafico N°19 nos muestra cómo se distribuye porcentualmente dichas no conformidades.



Figura N°19: No Conformidades en la etapa de Acabados Secos

Durante la ejecución del Proyecto Punta Cana se presentaron 47 No conformidades en Enchape, 28 No conformidades en Puertas, 23 No conformidades en Ventanas y Mamparas, 17 No conformidades en Piso laminado y 24 No conformidades en Papel mural. Esto nos da un ratio de 1.64 No conformidades por departamento. La mayor incidencia en No conformidades encontradas las tiene la partida de Enchape (34%), esto nos brinda una recomendación de las partidas a las cuales se les debe dar más énfasis en planificar, asegurar y controlar la calidad. De las no conformidades identificadas principalmente tenemos:

- Enchape:
  - Juntas de diferente espesor
  - Nivelación de piezas
  - Cajoneo de piezas
  - Quiñes en cerámicos
  - Tonalidad de Fragua
- Puertas:
  - Se encuentran excesos de pintura.
  - Las bisagras presentan puntos de óxido.

- Ventanas y mamparas:
  - Se encuentra diferente tonalidad en una misma pieza de luna.
  - Los rieles se encuentran sueltos.
- Piso laminado:
  - La junta entre el piso y los muros es menor a 1cm.
  - El piso se encuentra levantado.
- Papel mural:
  - Se encuentra papel manchado con pintura y pegamento.
  - Presenta gran cantidad de burbujas en la superficie.

## **CAPITULO IV: MEJORAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD**

### **4.1. ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD**

El alcance del sistema gestión de calidad del proyecto Punta Cana comprende todo los procesos para la construcción del Edificio Multifamiliar Punta Cana.

El objetivo es asegurar la secuencia de los procesos involucrados y la calidad del servicio brindado al cliente (el producto final) mediante Sistema de Gestión de Calidad propuesto, el cual está enfocado hacia la mejora continua.

### **4.2. PROPUESTA DE MEJORA E IMPLEMENTACIÓN**

Ante los resultados obtenidos en el diagnostico actual del sistema de gestión de calidad del Proyecto Multifamiliar Punta Cana, se propone una serie de mejoras e implementación al sistema de gestión de calidad basados a la información recopilada de la guía del PMBOK y las normas ISO 9000.

Esta propuesta tiene por objetivo mejorar e implementar los procesos que contiene un sistema de gestión de calidad para disminuir los costos de No Calidad del Proyecto Punta Cana.

### **4.3. DESARROLLO DE LA MEJORA E IMPLEMENTACIÓN**

#### **4.3.1. Manual de Calidad**

La organización encargada del sistema de gestión de calidad debe establecer y mantener un manual de calidad, el cual debe contener:

- Política y objetivos sobre la calidad
- El alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión
- Los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia de los mismos.
- Una descripción de la interacción entre los procesos del sistema.
- Organigrama de la organización y funciones.

Este documento general, es aplicable en todas las áreas de la empresa y puede ser usado a fines de marketing y labores comerciales.

#### 4.3.2. Planificación de calidad

Es un documento en el cual se establecen las prácticas de la calidad, recursos, objetivos y métodos para conseguir la calidad de un proyecto, es único para cada proyecto. Este documento es elaborado durante la planificación maestra del proyecto y es parte de la propuesta técnica, el cual contiene:

1. Manual de Calidad
2. Procedimientos Operativos
3. Identificación y organización de la obra
4. Documentación
5. Estudio y Revisión del Proyecto
6. Control del proceso constructivo
7. Compras
8. Plan de inspección y ensayos
9. Equipos de inspección, medición y ensayo
10. No conformidades y acciones correctivas
11. Lecciones aprendidas
12. Dossier de Calidad

#### 4.3.3. Aseguramiento de calidad

Luego de la aprobación del plan de calidad por el equipo de obra, se envía a la supervisión y al propietario del proyecto para su conocimiento y comentario, partiendo de esta aprobación iniciamos el proceso de asegurar la calidad.

##### 4.3.3.1. Capacitación de personal

El punto de partida del sistema se inicia con la capacitación de todo el personal, inclusive al personal obrero, especialmente en el uso de procedimientos y sus controles. Los capataces y los trabajadores de la obra deben de velar por el cumplimiento de los procedimientos operativos.

Se debe realizar un cronograma semanal de capacitaciones, donde debe de estar detallado el tema y la fecha de la capacitación.

#### 4.3.3.2. Programación de inspecciones, recepciones y ensayos

Se debe desarrollar una programación para establecer la secuencia de las inspecciones, recepciones y ensayos para asegurar la calidad de los procesos durante la elaboración de un producto y la calidad del mismo mediante muestras aleatorias.

#### 4.3.3.3. Auditoria de calidad

Se debe analizar y evaluar las actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad y sus resultados, para determinar si estas cumplen con lo planificado.

#### 4.3.3.4. No conformidades

Se genera al detectarse un incumplimiento de un requisito de calidad, en el cual se describe los sucesos y las causas relacionadas a esta falla. Este requisito puede estar en el plan de calidad, planos, normas, especificaciones o procedimientos.

#### 4.3.3.5. Acción Correctiva

Son las acciones tomadas para eliminar las causas de las no conformidades, con el fin de evitar que se vuelvan a repetir. Esta acción correctiva nos genera una lección aprendida.

#### 4.3.4. Control de calidad

Los documentos requeridos por el sistema de gestión de calidad deben controlarse de la siguiente forma:

- Aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente.
- Asegurar que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Asegurar que los documentos permanezcan legibles y fácilmente identificables.

- Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.
- Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad.

Los principales procedimientos de gestión tenemos:

- ✓ Control de documentos
- ✓ Control de producto suministrado por el cliente.
- ✓ Control de procesos.
- ✓ Estados de inspección y ensayo
- ✓ Control del equipo de inspección, medición y ensayo
- ✓ Control de producto no conforme
- ✓ Control de Acciones correctivas y preventivas
- ✓ Manipulación, almacenamiento, preservación y entrega
- ✓ Control de registros de calidad
- ✓ Auditorías internas de calidad.

#### 4.4. CASO: ACABADOS – PROYECTO PUNTA CANA

##### 4.4.1. Desarrollo del sistema de gestión de calidad. Caso: Acabados – Punta Cana.

El Sistema de Gestión de Calidad del Proyecto Punta Cana se está elaborando según las pautas desarrolladas en el informe. Para realizar el sistema de gestión de calidad del proyecto Punta Cana se tiene que realizar los siguientes puntos. Ver Figura N° 20.

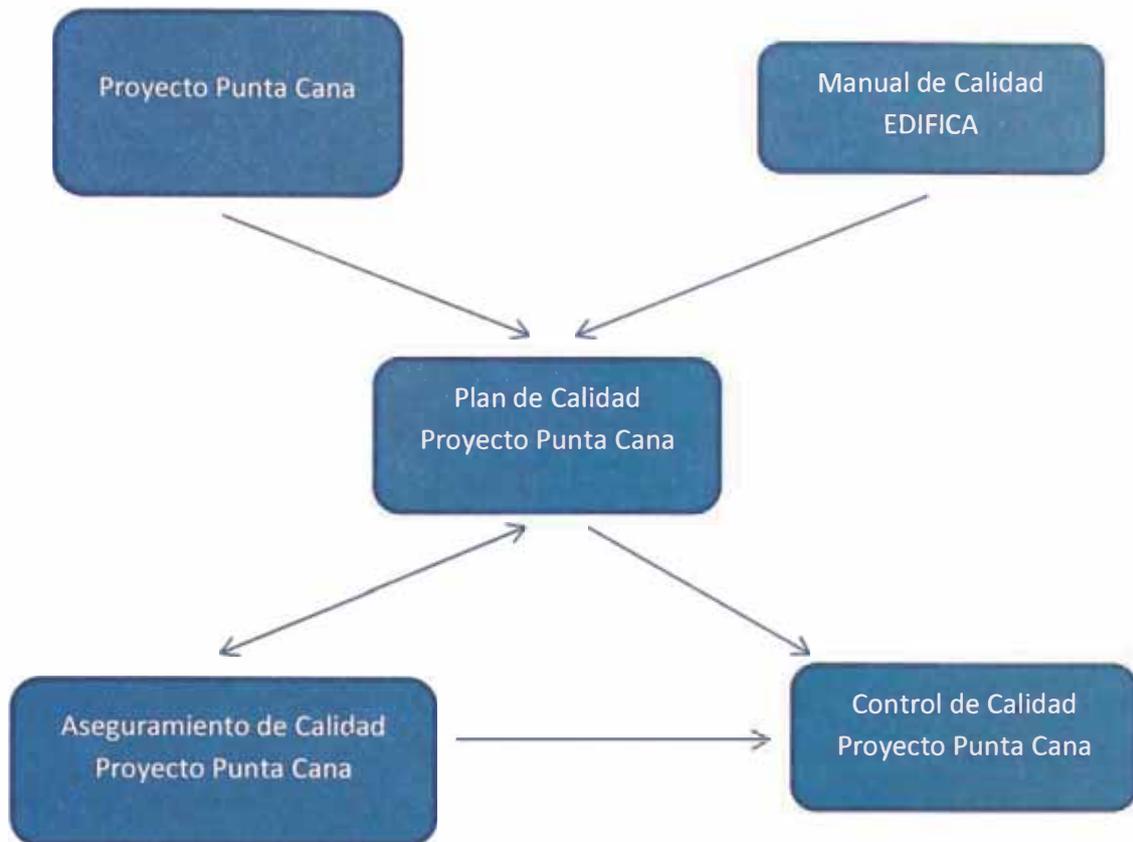


Figura N°20: Sistema de Gestión de Calidad.

Con los alcances de la licitación del proyecto y la información actual de los lineamientos de calidad que tiene la empresa EDIFICA (Manual), se debe realizar el plan de calidad, cuyo contenido se encuentra detallado en el ítem 4.3.2. , el aseguramiento de la calidad parte de la aprobación del plan de calidad, cuya finalidad es velar por el cumplimiento del sistema dentro del Proyecto Punta Cana y los controles parten también de la aprobación del plan de calidad y de los criterios del aseguramiento de la calidad, los principales controles se encuentran detallados en el ítem 4.3.4.

- Manual de Calidad:

El manual lo elabora la organización de la empresa encargada del sistema y es un documento oficial de la empresa en temas de calidad, es la evidencia que existe y que se está poniendo en práctica una política de calidad. Actualmente la empresa no cuenta con un Manual de Calidad, pero para realizar el mejoramiento del S.G.C. se utilizará los lineamientos de la empresa los cuales son brindados por el Área de Calidad.

- Plan de Calidad:

El plan es un documento que establece las prácticas de calidad, recursos, objetivos y métodos para conseguir la calidad de un proyecto, ya que cada proyecto es único según sus requisitos específicos del contrato. Anexo N° 10

- Procedimientos de Gestión

Son documentos que desarrollan las pautas fundamentales que se dan en el Manual de Calidad (Lineamientos de Calidad) y garantizan la correcta ejecución del Sistema de Calidad. Anexo N°11.

- Procedimientos Operativos:

Estos procedimientos o Instrucciones Técnicas de Trabajo (ITT), detallan la secuencia de actividades que se realizan cotidianamente por el área productiva y que tienen como objetivo el obtener un producto que cumpla con los requerimientos técnicos del proyecto. Anexo N° 12

- Plan de Puntos de Inspección:

En este plan se presenta de una manera resumida las actividades que se van a realizar para llegar al producto, también cuales son los criterios de aceptación. De esta manera se establecen una secuencia de inspecciones y la metodología para asegurar la calidad de los procesos y la conformidad del cliente. Anexo N° 13

- Registros de calidad:

Son documentos que entregan evidencia objetiva de actividades efectuadas o resultados obtenidos. Anexo N° 9

- Mejora Continua:

Para mejorar el sistema se realiza a base de lecciones aprendidas, acciones preventivas (capacitaciones), etc. Es necesario tener una compilación de toda esta información para que el sistema pueda retroalimentarse y disminuir la cantidad de fallas para evitar costos de no calidad y retrasos en la programación.

#### 4.4.2. Aplicación del sistema de gestión de calidad. Caso: Acabados – Punta Cana.

Luego del análisis de las partidas que requieren un mejor control, las cuales se encuentran detalladas en el ítem 3.4 y seleccionando la partida que tiene mayor porcentaje de no conformidades se aplica el nuevo sistema de gestión de calidad en el proyecto PUNTA CANA.

Los documentos del sistema de gestión de calidad mostrados en los Anexos 9, 10, 11, 12 y 13 (Documentos del S.G.C.) son inicialmente revisados por el staff del proyecto para su aprobación y son presentados a la supervisión y al propietario para su conocimiento y comentarios, partiendo con esta aprobación se inicia el mejoramiento del sistema de gestión de calidad.

Para iniciar este mejoramiento se deben utilizar los procedimientos e instrucciones técnicas de trabajo y se debe realizar los controles mediante los registros de calidad. Mediante estos registros de calidad se pueden validar el cumplimiento de los procedimientos y también plasmar el no cumplimiento de estos procedimientos mediante los reportes de no conformidad y acciones correctivas; de esta manera se puede realizar una retroalimentación para la mejora continua.

Para fines prácticos analizaremos el resultado esperado de la aplicación del S.G.C. en la partida con mayor cantidad de No Conformidades encontradas que es el proceso operativo denominado “Enchape con cerámicos y porcelanatos”, así como también los procedimientos de gestión a utilizar en caso se presenten fallas en el control de este procedimiento.

##### 4.4.2.1. Capacitación del Personal

La aplicación del sistema parte realizando una capacitación de todo el personal, inclusive al personal obrero, detallándoles los procedimientos y los controles. Los capataces y los trabajadores de la obra están directamente involucrados con el cumplimiento de los procedimientos gestión y operativos, para iniciar este proceso se programaron charlas de capacitación. En esta charla se les hizo entrega de una copia del procedimiento en estudio explicándoles al detalle cada una de las partes.

Los temas de las charlas fueron los siguientes:

- Charla de inducción sobre el uso de sistemas de calidad
- Capacitación sobre los problemas de post-venta.
- Capacitación de la instalación de enchapes.

Se tomaron como referencia la experiencia de la empresa en problemas de post-venta y la metodología para la correcta instalación de enchape para evitar problemas de post-venta.

#### 4.4.2.2. Inicio de Trabajos

Luego del proceso de capacitación se procedió al inicio de los trabajos. Como es usual, y debido a la curva de aprendizaje, los primeros ambientes enchapados presentaron ciertos problemas con el cumplimiento de la programación, ya que se ejecutó de acuerdo al procedimiento de enchapes y la elaboración de los controles respectivos. Algunos trabajadores nuevos en el tema mostraron resistencia al cambio pero con las re inducciones programadas se logró superar estas restricciones en el buen desempeño del procedimiento.

#### 4.4.2.3. Registros de Calidad

Para llevar un buen control se debe de tener bien claro el uso del plan de puntos de inspección y los registros de control de calidad de los trabajos de enchape: Anexo 9 y 13, este control es utilizado para seguir la secuencia de trabajo y pasar de nivel en nivel.

Para poder comprender estos formatos es elemental haber revisado los procedimientos de gestión e instrucciones técnicas Anexos 11 y 12. Como se puede apreciar, se tiene un responsable para realizar el control de cada una de las especialidades.

Por ejemplo para el uso de estos formatos se presenta lo siguiente:

Para el control de Trazado de ejes (ítem 3.1) se deberá tener como referencia el procedimiento de instalación de enchape, siendo el responsable de esta actividad el Topógrafo.

Para el control de entrega de enchape se deberá tener como referencia el procedimiento de instalación de enchape, siendo como responsable de esta

actividad el Capataz de Enchape. En el Anexo 14 se presenta la distribución en planta (Layout Plant) de los trabajos de enchape de pisos y muros.

El objetivo de estos registros es lograr que todos los involucrados en el proceso se comprometan en cumplir con el procedimiento establecido.

Mediante estos registros se ha logrado trabajar en equipo para estandarizar los trabajos y de esta manera minimizar observaciones de mala prácticas constructivas; además se ha integrado el uso de registros a los procesos de los diversos trabajos que realiza la empresa.

Este formato se ha utilizado con la finalidad de controlar las etapas del procedimiento de enchape de los diversos ambientes, sin este documento debidamente llenado y aprobado por los responsables no era posible pasar de la primera etapa que es el trazo y la limpieza, a la segunda etapa que es el enchape y por ultimo pasar a la entrega final que es la limpieza del enchape y fraguado de juntas.

En el caso que se presente algún problema durante el proceso se generaba una no conformidad, para encontrar el origen del problema y de esta manera generar una acción correctiva que asegure que el problema no se vuelva a presentar.

#### 4.4.2.4. No Conformidades esperadas.

Durante el proceso de los trabajos de enchape se pueden generar algunos problemas, ya que el tipo de enchape sin rectificar el cual indica que es un enchape de baja calidad, y es una de las consideraciones que deben estar incluidas en el precio y dentro del alcance ya que este producto puede presentar piezas de diferentes dimensiones, de tonalidad y posibles daños (quiñes, microfisuras, despostillado, etc.).

Las posibles no conformidades pueden ser producidas por trabajos posteriores a la ejecución de esta partida o por daños minúsculos que no han sido detectados durante las inspecciones. Como es una partida de acabados que se realiza al inicio, presenta un riesgo latente a daños por trabajos posteriores al término de este.

Por tal motivo se deben realizar estos Registros de No Conformidad, el cual nos permite identificar, registrar y documentar las observaciones de no calidad para

poder darle un tratamiento de reparación y así mismo realizar una retroalimentación para evitar futuras observaciones similares.

Este registro contiene los siguientes una serie de puntos que se detallan a continuación:

- Persona responsable de su identificación.
- Detalle de su ubicación y especialidad relacionada a la no conformidad
- Descripción del producto no conforme
- Causa inicial
- Tratamiento y responsable de la propuesta
- Responsable de la ejecución del tratamiento.
- Verificación y cierre de la no conformidad realizada por el responsable del área de calidad.

#### 4.4.2.5. Acción Correctiva.

Una acción correctiva es el tratamiento que se realiza a una no conformidad para su reparación y debe estar validada por los proyectistas para su cierre ya sea interno o con el cliente.

Esta acción correctiva debe tener un plazo máximo de levantamiento y se debe realizar un seguimiento del cumplimiento de este tratamiento por el responsable del área de calidad.

#### 4.4.2.6. Resultados Esperados.

Ante las constantes capacitaciones e instruyendo a los operarios a revisar su trabajo, se disminuyeron las no conformidades por no respetar el procedimiento constructivo, mas no por daños en las piezas. Se emplearon cartones y plástico para proteger el enchape, pero los daños han sido inevitables por la mala calidad del producto que especificaba el proyecto.

Se presenta un comparativo de Las no conformidades iniciales vs. Las no conformidades esperadas. Ver Cuadro N° 5. Ver Figura N° 21

**Cuadro N° 5: Comparativo de No Conformidades Reales V.S. No Conformidades Esperadas.**

	06/07/2014		13/07/2014		20/07/2014	
	12/07/2014		19/07/2014		26/07/2014	
	REAL S1	ESPERADO S1	SEMANA 2	ESPERADO S2	REAL S3	ESPERADO S3
Trazo	0	0	0	0	0	0
Emplantillado	1	0	2	0	0	0
Juntas (espesor)	6	1	3	1	0	0
Nivelación	7	0	8	0	4	0
Cajoneo	4	0	7	0	1	0
Quiñes	1	2	3	1	1	1
Tonalidad de Fragua	0	0	0	2	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración Propia en base a la información del proyecto.

**HISTOGRAMA**

**NO CONFORMIDADES REALES VS NO CONFORMIDADES ESPERADAS**

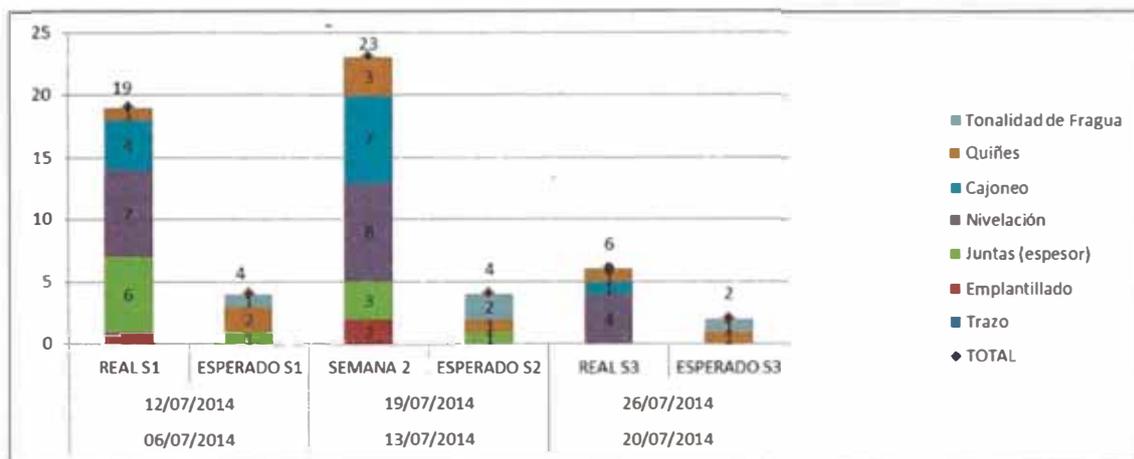


Figura N° 21: Histograma de Comparativo No conformidades reales v.s. No conformidades esperadas.

4.4.2.7. Mejora Continua del S.G.C.

Todo sistema debe tener la capacidad de retroalimentarse, por esta razón en nuestro proyecto se ha hecho un recuento de las fallas presentadas usualmente así como el origen de estas. El equipo de trabajo debe ser capaz de resolver estas deficiencias y presentar soluciones para evitar que se vuelvan a repetir. Por esta razón se tiene que llevar ciertos registros estadísticos de los datos, de esta manera se presenta un informe de lecciones aprendidas, el cual va a ser útil para los siguientes proyectos.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se puede apreciar que no capacitar al personal obrero y a sus respectivos responsables en cumplir las competencias mínimas; se evidencia una ineficacia e ineficiencia en los trabajos encomendados en el Proyecto. Esto se puede apreciar en los valores esperados de las no conformidades, ya que la cantidad de NC luego de las capacitaciones se espera que disminuyan en un 80% aproximadamente, en la especialidad con mayor cantidad de No Conformidades.
- Se aprecia que en el proyecto PUNTA CANA, materia del presente estudio; así como el resto de proyectos inmobiliarios en el Perú. Por lo general se emplean métodos y procedimientos de acabados artesanales, esto genera diferentes percepciones de la calidad; por tal motivo es importante poner en claro los criterios de aceptación en el proyecto, el nivel de calidad que ofrece la constructora y el nivel de calidad que percibe el cliente. Dentro del análisis de la cantidad de NC en el proyecto se observa que los trabajos artesanales como el enchape de pisos y muros tienen un 34% del total de NC, mientras que la Instalación de Pisos Laminado (instalación con equipos y herramientas) tienen un 12% del total de NC.
- Se observa que no aplicar este Sistema de Gestión de Calidad dentro de un proyecto, impide verificar que el costo de diseñar y construir con calidad, es muchísimo menor que no hacerlo, este déficit lo pueden percibir los involucrados (Constructora, Inmobiliaria, Cliente).
- Al no aplicar la mejora continua enfocado a la calidad en el desarrollo del proyecto PUNTA CANA, se puede observar pérdidas económicas que se traducen en costos de no calidad. Por tal motivo la mejora continua dentro de un S.G.C. debe ser visto desde un punto operativo – financiero, esto quiere decir que después de encontrar las causas que originan las No conformidades, se debe actuar sobre ellas y empleando el S.G.C. por medio de capacitaciones e inducciones, estos costos de calidad son menores a la interrogante del monto final de los costos de no calidad al entregar el producto final. Al finalizar el proyecto no se pudo cuantificar los costos de No Calidad, ya que no se llevó un control; por tal motivo

dentro del reporte de No Conformidad se ha implementado un ítem del costo estimado de la reparación. Se espera que los costos de No Calidad disminuyan 50% aproximadamente, implementando los nuevos controles y capacitaciones.

- No se tiene un Sistema de Gestión de Calidad bien elaborado que nos permita ser más competitivos en el mercado inmobiliario y que nos permita garantizar las buenas prácticas de construcción para entregar productos con calidad.

## RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una buena planificación para que genere una mayor calidad y por consiguiente productividad.
- Se debe capacitar al personal, ya que permitirá un mejor manejo de los recursos y permitirá cumplir con los plazos establecidos para brindar el servicio con calidad y dentro del presupuesto establecido.
- Se recomienda inculcar una política de calidad desde el más alto nivel de la empresa pues:

Muchas empresas de prestigio tienen un Sistema de Gestión de Calidad basadas en las normas ISO 9000, son elaboradas mediante la guía del PMBOK, experiencias de sus propios procesos y también por la metodología de otras empresas, tales como KCB (Klohn Crippen Berger), CESEL Ingenieros y MWH. Las cuales se dedican a la revisión y chequeo de procedimientos de cálculo, diseño, dibujos, y estimado de costos, lo cual ayuda para:

Satisfacer consistentemente los requerimientos del Cliente.

Aplicar los Códigos y estándares apropiados.

Verificar que toda la información técnica de entrada es correcta

Determinar que todos los trabajos sean realizados por personal apropiadamente entrenado.

Chequear que todo trabajo realizado es revisado.

Mantener un adecuado registro de los proyectos.

- Por consiguiente, se recomienda que se debe elaborar un manual de calidad que nos permita definir las políticas de calidad que tiene la empresa constructora, objetivos, procedimientos para elaboración del

S.G.C., la interacción de los procesos del sistema y de esta manera poder tener una directriz en los objetivos de calidad dentro de un proyecto de construcción.

- Se recomienda utilizar la política, objetivos y procedimientos los cuales han sido elaborados para el mejoramiento del Sistema de Gestión de Calidad en el Proyecto PUNTA CANA para elaborar el Manual de Calidad, el cual debería ser validado por Directorio de la empresa EDIFICA y a la vez esta contribución sea aplicada en otros proyectos inmobiliarios.

## REFERENCIAS:

- Armand V. Feigenbaum- Control Total de la Calidad - Editorial  
CECSA-México, 1993
- INDECOPI. NTP 833.931:2005. Guía metodológica de gerencia de  
proyectos para el sector de construcción. Lima, 2005
- Project Management Institute. A Guide to the Project Management  
Body of Knowledge (PMBOK Guide) - 4ta Edition. Pennsylvania.  
2008
- W. Edwards Deming- Calidad-Productividad y Competitividad.  
Editorial Norma: Colombia, 1990