



**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Tesis:**

**GESTIÓN DE CALIDAD EN LA GESTIÓN DE LA  
CONSTRUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE  
DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES EN EL HOSPITAL SANTA  
ROSA DE MADRE DE DIOS-AÑO 2016.**

**Para obtener el título profesional de Ingeniero civil**

**AUTOR:**

**Br. Francisco Javier Carhuarupay Miranda**

**PUERTO MALDONADO – 2016**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

El ser supremo, que con su infinita bondad me iluminó para concluir con fe, esmero y dedicación el presente trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mis padres quienes admiro mucho, guiaron mi vida con energía, y esto ha hecho lo que ahora soy.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

**Material y métodos:** investigación de la presente investigación es no experimental, Descriptivo, Relacional. La población de estudio estuvo conformada por 30 integrantes del personal, incluidos ingenieros, arquitectos, técnicos que participan en la obra.se aplico una encuesta.

**Resultados y conclusiones:** En Los procesos de planificación y construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016, no se cuenta con un sistema de gestión de calidad que permita realizar un control de calidad que responda a la realidad local, con un nivel de confianza del 95%. De acuerdo al análisis estadístico realizado mediante el método de distribución de proporciones, se determinó que definitivamente hace falta implementar un Plan de Gestión de Calidad en los procesos de Planificación y Construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016, cumpliendo normas, parámetros nacionales e internacionales, para poder alcanzar un nivel adecuado de calidad, competitividad y satisfacción del cliente

**Palabras clave:** planificación, construcción, inconformidades

## ABSTRACT

**Objective:** To analyze how quality management is applied in the management of the construction of the diagnostic department at the Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-year 2016

**Material and methods:** investigation of the present research is non-experimental, descriptive, relational. The study population consisted of 30 staff members, including engineers, architects, technicians involved in the work. A survey was carried out.

**Results and conclusions:** In the planning and construction processes of the diagnostic department at the Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-year 2016, there is no quality management system that allows a quality control that responds to The local reality, with a confidence level of 95%. According to the statistical analysis performed using the proportional distribution method, it was determined that it is definitely necessary to implement a Quality Management Plan in the Planning and Construction processes of the diagnostic department at the Santa Rosa Hospital of Madre de Dios- 2016, complying with standards, national and international parameters, in order to achieve an adequate level of quality, competitiveness and customer satisfaction

**Key words:** planning, construction, nonconformities

## ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INDICE	v
INTRODUCCIÓN	xi

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	01
1.2 DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	04
1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN	04
1.3.1 Problema principal	04
1.3.2 Problemas secundarios	04
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	05
1.4.1 Objetivo General	05
1.4.2 Objetivos Específicos	05
1.5 1.FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	06
1.5.1 Hipótesis General	06
1.5.2 Hipótesis secundarias	06
1.6 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	07
1.6.1 Variable independiente	07
1.6.2. Variable dependiente	07
1.6.3 Operacionalización de Variables.	07
1.7 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	07

1.7.1	Tipo de Investigación	07
1.7.2	Nivel de Investigación	08
1.7.3	Métodos de Investigación	08
1.7.4	Diseño de investigación	08
1.8	POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	09
1.8.1	Población	09
1.8.2	Muestra	09
1.9	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	10
1.9.1.	Técnicas	10
1.9.2.	Método de análisis de datos	10
1.10	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.10.1	Justificación	10
1.11.1	Importancia	11

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	12
2.2.	BASES TEÓRICAS	15
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	34

### **CAPÍTULO III**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

<b>CONCLUSIONES</b>	52
---------------------	----

<b>RECOMENDACIONES</b>	53
------------------------	----

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	54
-------------------------------	----

<b>ANEXOS</b>	57
---------------	----

1. Matriz de consistencia
2. Instrumentos de recolección de datos
3. Fichas de validación de expertos
4. Otros.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Enfoque al Cliente	36
Tabla N°02. Objetivos de la calidad	37
Tabla N°03. Compromiso	38
Tabla N°04. Capacitación	39
Tabla N°05. Inconformidades	40
Tabla N°06. Planificación	41
Tabla N° 07. Movimiento de tierras	42
Tabla N° 08. Trazo y replanteo	43
Tabla N° 09. Encofrado	44
Tabla N°10. Concreto	45
Tabla N°11. Acero	46
Tabla N°12. Estructura metálica	47
Tabla N°13. Prueba de una y dos colas	50



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01. Enfoque al Cliente	36
Gráfico N°02. Objetivos de la calidad	37
Gráfico N°03. Compromiso	38
Gráfico N°04. Capacitación	39
Gráfico N°05. Inconformidades	40
Gráfico N°06. Planificación	41
Gráfico N°07. Movimiento de tierras	42
Gráfico N°08. Trazo y replanteo	43
Gráfico N°09. Encofrado	44
Gráfico N°10. Concreto	45
Gráfico N°11. Acero	46
Gráfico N°12. Estructura metálica	47

## INTRODUCCIÓN

El sector de la Construcción es una de los más grandes e importantes sectores en el Perú, medianas y grandes empresas productoras de bienes y servicios se están preocupando de desarrollar procesos de gestión que garanticen la satisfacción de los demandantes en lo que a calidad de sus productos se refiere.

El sector construcción en el Perú viene pasando por momentos muy importantes, ya que se registra un crecimiento constante del PBI; una de las principales causas de este crecimiento se relaciona con el incremento de la inversión extranjera. El gráfico 1 muestra las variaciones de estas inversiones del año 1993 al 2007, y el gráfico 2 (ver la siguiente página) muestra los sectores más importantes que se han beneficiado en forma directa: comunicaciones, minería, industrias, finanzas y energía, que representan prácticamente el 85% de la inversión extranjera de los últimos 15 años.

Se necesitan cada vez más profesionales de la construcción que entiendan la evolución de esta industria y las exigencias de quienes los contratan y no se circunscriban únicamente a aspectos técnicos aprendidos en la universidad, sino que siendo conscientes de lo que se busca alcanzar como resultados del proyecto sepan también identificar los intereses de la organización a la que sirven y busquen mantener un alineamiento con ellos y que se corresponda con el éxito del proyecto

El propósito de la investigación fue Analizar cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

#### **1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA**

El sector construcción es uno de los sectores más dinámicos de la economía, pues sus actividades involucran a otras industrias relacionadas, es así, que muchas veces se asocia el crecimiento del sector con el desarrollo de la economía de un país.

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

En los últimos diez años, el país ha vivido periodos de estabilidad política y económica, lo que ha dado origen a un incremento importante de inversiones privadas. Esto se ha visto reflejado en el crecimiento del Sector Construcción, generando un aumento considerable en el nivel de competencia entre las empresas que pertenecen a él; por este motivo, las empresas nacionales han introducido las diferentes herramientas de gestión, producción y seguridad, utilizadas por las empresas del primer mundo dentro de sus formas de trabajo para mantenerse vigentes en el mercado. La

principal consecuencia de esta tendencia es la búsqueda de producir un producto de menor costo sin alterar su calidad<sup>1</sup>

En el Perú, en la década de los ochenta, los sistemas de calidad se empezaron a utilizar en el sector industrial tradicional; sin embargo, el inicio del uso de estos sistemas en el Sector Construcción se remonta a los primeros años de la década de los noventa. En esta década, las grandes empresas constructoras iniciaron su participación en la ejecución de mega proyectos de explotación de recursos minerales, los cuales eran dirigidos por empresas transnacionales que utilizaban la tecnología y conocimientos de última generación haciendo obligatorio que las empresas que deseaban formar parte de estos proyectos tuvieran conocimiento de este tipo de herramientas.

Por la falta de normatividad en calidad en nuestro país, el Estado se vio en la necesidad de crear normas nacionales compatibles con las normas internacionales vigentes. Para este propósito, en el año 2003, el Instituto Nacional de la Defensa de la Competencia y de la Protección Intelectual (INDECOPI), entidad encargada de desarrollar normas en todas las especialidades, formó un Sub Comité Técnico de Normalización de Gestión y Aseguramiento de la Calidad en el Sector Construcción conformado por representantes de las primeras instituciones y empresas relacionadas al tema. Es así como en el Perú se dio origen a las normas de calidad NTP-ISO 9000, NTP-ISO 9004, NTP-ISO 9001:2001, basadas en las normas internacionales ISO 9000.

El sector de la construcción ha experimentado, durante estos últimos años, un creciente interés por la calidad, debido a, que los clientes y usuarios son cada vez más exigentes y reclaman mayor calidad en un producto (obra). Por otra parte, las empresas constructoras, se han concienciado de que el “costo de la no calidad” (fallos, retrasos, averías, repeticiones, etc.) llega a suponer entre el 5 y el 25% de la producción y/o ejecución de los proyectos,

---

<sup>1</sup> SÁNCHEZ-MORA, Ismael “Gestión de Calidad en Trabajos de Mantenimiento de Carreteras” Director de Coordinación y Evaluación - Dirección General de Servicios Técnicos \_ México

según la visión que tenga la organización acerca de la calidad, así como las experiencias en mejoramiento de procesos<sup>2</sup>

**Aquí expresar con sus palabras la situación del problema**

**Describe la construcción**

---

<sup>2</sup> BRIOSO LESCANO, Xavier "La Asignación de Responsabilidades como Mejora de la Calidad en la Construcción"  
Profesor Pontificia Universidad Católica del Perú

## **1.2 DELIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Espacial**

La investigación se realizó en la Ciudad de Puerto Maldonado, Departamento de Madre de Dios.

### **1.2.2. Temporal**

El período desarrollado para la investigación entre los meses de agosto a diciembre del año 2016.

## **1.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Problema Principal**

¿Cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

### **1.3.2 Problemas secundarios**

PS.1 ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en la planificación en logística del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.2. ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el movimiento de tierras en la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.3. ¿Cómo se aplica gestión de calidad en el planteo y replanteo de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.4. ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el encofrado de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.5.¿ Cómo se aplica la gestión de calidad en el concreto de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.6¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el acero de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.7¿Cómo se aplica la gestión de calidad en las estructuras metálicas de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

PS.8¿Cómo se aplica la gestión de calidad en la pintura de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo General**

Analizar cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

OE.1. Conocer si se aplica la gestión de calidad en la planificación en logística del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.2. Conocer si se aplica la gestión de calidad en el movimiento de tierras en la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.3. Conocer si se aplica gestión de calidad en el planteo y replanteo de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.4. Conocer si se aplica la gestión de calidad en el encofrado de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.5. Conocer si se aplica la gestión de calidad en el concreto de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.6. Conocer si se aplica la gestión de calidad en el acero de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.7. Conocer si se aplica la gestión de calidad en las estructuras metálicas de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

OE.8. Conocer si se aplica la gestión de calidad en la pintura de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

## **1.5 1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 Hipótesis General**

**H<sub>0</sub>: p = 0:**

La gestión de calidad se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

**H<sub>1</sub>: p ≠ 0:**

La gestión de calidad no se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016



## 1.6 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.6.1 Variable independiente

Gestión de calidad

### 1.6.2. Variable dependiente

Gestión de la construcción

### 1.6.3 Operacionalización de Variables.

Variables	Definición operacional de las variables	Tipo naturaleza	y Indicadores	Escala de medición
Variable independiente				
Gestión de calidad	Medición multidimensional del control de las actividades necesarias para el desarrollo de la misión, a través de la prestación de servicios con altos estándares de calidad	Cualitativa, politomica	1. Enfoque al cliente 2.objetivos de calidad 3.capacitacion 4.inconformidades	Nominal
Variable dependiente				
Gestión de la construcción	Medición multidimensional del proceso de planificación y construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios	Cuantitativa, politomica	<b>-Planificación.</b> Logística-almacén <b>-Construcción:</b> -movimiento de tierras -planteo y replanteo -encofrado -concreto -acero -estructuras metálicas -pintura	De razón

## 1.7. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.7.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación de la presente investigación es no experimental porque no manipularemos las variables; sólo se observarán los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández et al. 2010).

### 1.7.2 Nivel de Investigación

Descriptivo, Relacional

### 1.7.3 Métodos de Investigación

En el proceso de la investigación se ha aplicado el método científico porque se ha tenido en cuenta los elementos básicos de una investigación científica: Problema, el sistema conceptual, las definiciones, hipótesis, variables e indicadores.

En la parte operacional se aplicó los métodos: de observación, análisis e inducción.

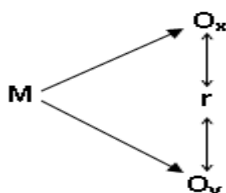
Método de observación, por ser un proceso de conocimiento por el cual se ha percibido deliberadamente las características existentes en las variables de la investigación.

Método de análisis, por cuanto el proceso de conocimiento se inició identificando y describiendo cada una de las dimensiones que caracterizan una realidad específica expresada por cada variable de estudio considerada en la investigación.

Método de inducción, porque el proceso de conocimiento se inició por el estudio de casos particulares, en cada variable, con la intención de arribar a conclusiones tanto a nivel específico como, a nivel general.

### 1.7.4 Diseño de investigación

El diseño que utilizaremos es el descriptivo correlacional de corte transversal porque se recolectó la información en un solo espacio y momento, con la finalidad de describir y analizar las variables, que luego se relacionaron bajo el siguiente esquema:



Dónde:

M = muestra

O1 = observación de la variable 1

O2 = observación de la variable 2

r = correlación entre dichas variables.

## 1.8. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.8.1 Población

La población de estudio estuvo conformada por 30 integrantes del personal, incluidos ingenieros, arquitectos, técnicos que participan en la obra, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 1**  
**Distribución de la población**

Población	Frecuencia
30	30
<b>Total</b>	30

Fuente: Elaboración propia

### 1.8.2 Muestra

La Muestra equivale al total de población

**Cuadro N° 2**  
**Distribución de la muestra**

	Frecuencia
30	30
<b>Total</b>	30

Fuente: Elaboración propia

## 1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 1.9.1. Técnicas

Se usó la técnica de la encuesta

### **1.9.2. Método de análisis de datos**

La técnica de procesamiento de datos se realizó utilizando el programa paquete estadístico SPSS v. 22.

Para el análisis de datos se utilizó el Chi cuadrado de Pearson y se trabajó con un nivel de significancia de p valor menor o igual a 0,05, considerando valores menores a éste como significativos.

Una vez cuantificada y analizada la información se procedió a presentarlos en tablas con distribución de frecuencias y datos de asociación

## **1.10. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.10.1 Justificación**

Tradicionalmente el control de calidad en construcción se ha asimilado como la vigilancia de obra y el control de ejecución mediante la realización de ensayos de laboratorio, cuya validación o aprobación final depende de un tercero. Este simplismo contrasta con los modernos conceptos de calidad que se emplean desde hace años en otros tipos de industria, que abarcan desde el diseño o proyecto hasta el servicio posventa.

Al igual que los países desarrollados, Perú debe enfrentar los nuevos tiempos mirando al futuro y adaptando sus empresas constructoras a mercados cada vez más maduros; con una fuerte competencia; constantes Innovaciones tecnológicas; cambios en la demanda; compromiso entre costo, plazo y calidad.

Por esto, es necesario mejorar permanentemente la eficacia y eficiencia de la organización de las empresas, estableciendo escalones diferenciadores que le permitan competir en óptimas condiciones.

### **1.11.1 Importancia**

La importancia de la construcción radica en que se trata de uno de los líderes de crecimiento económico del país, siendo así una de las mayores fuentes de empleo para trabajadores profesionales y no profesionales. Un aspecto esencial de este sector es que las actividades realizadas en las edificaciones deben culminarse bajo estrictos controles para evitar incidentes posteriores a la entrega del producto a causa de fallas estructurales; y para mantener vigentes durante las operaciones las especificaciones de los clientes para así poder satisfacer sus necesidades. Para poder posicionarse en el mercado nacional, las empresas deben cumplir las necesidades y exigencias de los clientes; para ello es necesario gestionar las actividades de la empresa de forma eficaz.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### Antecedentes internacionales

Rodrigo Andrés Salgado Quiroga<sup>3</sup> (Chile-2010), en la tesis SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (S.I.G.) PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES, APLICADO A LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES, se concluye la elaboración de un Sistema Integral de Gestión para empresas constructoras, con Procedimientos claros y, en general de fácil aplicabilidad, el proceso de implementación de cualquier Sistema de Gestión es largo, tedioso y costoso, sin embargo, los beneficios que pueden obtenerse de los mismos trascienden todo tipo de esfuerzo y elevan a la organización hacia un nuevo nivel de competitividad, que trae innumerables beneficios y posicionan a las empresas como líder en la industria. Esta implementación se debe instaurar como una forma de vida laboral, debe llevar consigo un cambio de mentalidad en toda la empresa, solo con el real compromiso de todo el personal se puede lograr la implementación y maduración del Sistema, para ello se requiere del compromiso conjunto de la alta dirección, en síntesis, el requisito fundamental para la implementación de un Sistema Integrado, o de cualquier tipo de sistema, en la organización es el obtener el compromiso del personal el cual, debidamente capacitado y motivado, otorgue ideas y puntos de vista que faciliten la adaptación a los cambios.

---

<sup>3</sup> CÁRCAMO MEOLA, Giovanna Vanessa, et al. Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción de tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnología de ayuda los sistemas de información geográfica. 2009. Tesis de Maestría. Maestría en Ingeniería Civil.

Sergio Andrés Agudelo Barrios<sup>4</sup> (Colombia-2013), en la tesis IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BAJO LA NORMA ISO 9001-2008 EN LA CONSTRUCTORA GENAB S.A.S, informan que se crearon, de la mano de la gerencia general, la misión, visión, políticas y procesos para la correcta operación de GENAB S.A.S., encaminada a la satisfacción del cliente y a la mejora continua. Se crearon herramientas de gestión, que le permitirá a la gerencia general tener otro instrumento para la toma de decisiones y así poder planificar con más certidumbre los procesos de la organización. Fue creada una nueva perspectiva para el negocio bajo un sistema de indicadores de gestión y un mapa de procesos que le permite a la empresa analizar periódicamente sus actividades y realizar una toma de decisiones, asegurando una verdadera planeación estratégica y mejoras de una forma más sencilla y en menor tiempo

### **Antecedentes nacionales**

Aguilar Corredor Luz Marina<sup>5</sup> (Lima-2011), en su tesis LA GESTIÓN DE CALIDAD EN OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS, indica en el Perú, los proyectos de inversión pública que están a cargo de las empresas constructoras de nivel medio son poco exigentes en el tema de calidad, mientras que los proyectos de inversión extranjera exigen a sus proyectos implementar las herramientas de calidad para mejorar los productos que solicitan. Los costos de calidad representan alrededor del 5% al 25 % sobre las ventas anuales. Estos costos varían según sea el rubro de la empresa, circunstancias en que se encuentre, la visión que tenga la organización acerca de los costos relativos a la calidad, su grado de avance en calidad

---

<sup>4</sup> ANDRÉS, A. B. S. *Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 901-2008 en la Constructora GENAB SAS* (Bachelor's thesis, Universidad Libre).2015

<sup>5</sup> AGUILAR CORREDOR, L. M. *La gestión de calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras.*2011

total, así como las experiencias en mejoramiento de procesos.

Josué Antonio Medina Bocanegra<sup>6</sup> (Lima-2013), en la tesis PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN LA NORMA ISO 9001:2008 EN UNA EMPRESA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN, se demuestra que la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en la Norma ISO 9001:2008, brinda importantes beneficios a la organización que lo justifica, como por ejemplo obtener una Tasa Interna de Retorno Económico igual a 39,34% y una Tasa Interna de Retorno Financiero igual a 27,47%, donde existe un Costo de Oportunidad de 20%

Carhuamaca Révolo, Enzo Renato; Mundaca Villanueva, Kevin Amec<sup>7</sup> (Lima-2014), en la tesis SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CASCO ESTRUCTURAL DE LA TORRE DE 5 PISOS DEL PROYECTO “LOS PARQUES DE SAN MARTÍN DE PORRES”, indican que La implementación del SGC elaborado permite alcanzar una mejora importante en cuanto a la reducción de Observaciones y No Conformidades detectadas. Específicamente se obtuvieron un 15.0% y un 46.7% menos de Observaciones para las torres D2 y D3 respectivamente sobre las del edificio D1. Para las No conformidades la reducción fue de 36.3% para el edificio D2 y de 63.6% para la torre D3. Si bien podría hacerse referencia al desarrollo de un aprendizaje, consideramos que ese es un aspecto que depende de cada persona, sin embargo con el SGC se asegura el registro y análisis de la información tomando como premisa alcanzar la mejora continua.

Renato Cronwell Alarcón Morales, Lieff Pamela Azcurra Cuellar<sup>8</sup> (Lima-2016), en la tesis LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN EL CONTROL DE

---

<sup>6</sup> MEDINA BOCANEGRA, J. A. Propuesta para la implementación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2008 en una empresa del sector construcción.2013

<sup>7</sup> RÉVOLO, C., RENATO, E., & MUNDACA VILLANUEVA, K. A. Sistema de gestión de calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del proyecto “Los Parques de San Martín de Porres.2014

<sup>8</sup> ALARCÓN MORALES, Renato Cronwell; AZCURRA CUELLAR, Lieff Pamela. La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre”(San Isidro-Lima). 2016.



OBRAS ESTRUCTURALES Y SU IMPACTO EN EL ÉXITO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE OFICINAS “BASADRE” (SAN ISIDRO-LIMA), determinaron que se implementó el 32 por ciento de los procedimientos de la “Guía del PMBOK (2012)” con respecto a los procesos de planificación, realizar un aseguramiento y control en la gestión de la calidad, implementando la gestión de proyectos al 100 por ciento de los procedimientos tendrá un impacto en el éxito de la construcción, ya que se optimizarán los procesos constructivos, la ejecución del proyecto será de menor tiempo, se lograrán estructuras de calidad disminuyendo la recurrencia de errores en las obras estructurales y disminuirá el sobre costo de 0.13 por ciento con respecto al presupuesto inicial. Existe relación estadística, de causa y efecto hallados en campo que se comprobó con el hallazgo de deficiencias en los procesos que no se está aplicando correctamente una gestión de calidad usando la “Guía del PMBOK (2012)”. Se llegó a establecer que el punto vulnerable es la mano de obra, ya que es el principal motivo de las imperfecciones halladas en la obra, por otro lado, en control también ocupó un factor de quiebre en la aplicación correctamente de los planos en la obra ocasionando incompatibilidad de estos.

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Sistema de gestión de calidad**

Son todas las acciones sistemáticamente planificadas en una empresa necesarias para proveer una adecuada confianza para que los productos o servicios puedan satisfacer determinados requerimientos de calidad.

“Hablar de la perfección en Sistemas de gestión de calidad es una utopía, lo que podemos decir es un mejoramiento continuo”.

Definición ISO 9000. Las Normas ISO 9000 toman su nombre de la institución "International Organization for Standardization" organismo mundial líder de la Normalización, el cual hizo posible la aprobación de los textos de las normas que conforman dicha serie en la cual participan mas de 130 países, con su sede central en Ginebra Suiza, dedicada a la redacción y publicación de normas de todo tipo.

Las normas de la familia ISO 9000 son elaboradas y actualizadas por el comité técnico 176 (TC 176), constituido por expertos de varios países, específicamente por expertos en la aplicación de sistemas de calidad en diferentes tipos de industrias, su principal característica es ser el único modelo de gestión auditable y certificable.

La Certificación ISO-9000 representa la validación por parte de una empresa externa, acreditada para ello, respecto del sistema de gestión de calidad implementado en la empresa, recordemos que esto no es una certificación del producto final si no de todo el proceso.

Es un error hablar de la norma ISO 9000, lo que deberíamos hacer es solo mencionar las normas 9001, 9002, 9003, ya que son las únicas que se pueden implementar o se utilizan para propósito de aseguramiento de la calidad, para efectos de dar una explicación global de la familia de normas ISO, a estas las llamaremos ISO 9000

La serie 9000 se centra en las normas sobre documentación, en particular, en el Manual de la Gestión de la Calidad, con la finalidad de garantizar que existan Sistemas de Gestión de la Calidad apropiados. La elaboración de estos manuales exige una metodología, conocimientos y criterios organizacionales para recopilar las características del proceso de la empresa.

La aplicación de las Normas de Calidad ISO 9000 constituyen para la industria, una vía de reducir costos y mejorar sus procesos de producción tomando en cuenta que la calidad es un factor clave para la competitiva en cualquier mercado. La persona que se dedique a normalizar debe ser conocedora de esta faena garantizando así la incorporación de un procedimiento que se adapte a la realidad del proceso, que sea útil y de fácil entendimiento.

Cuando las compañías se hagan crecientemente interdependientes a través de las fronteras internacionales, habrá cada vez más presión para garantizar

la calidad de los procesos. En tal entorno, existe un conjunto considerable de normas internacionales, y una única organización internacional que realiza el esfuerzo para tratar de promoverlas.

El desarrollo y comercialización de productos no puede seguir siendo considerados en forma local, pues la competencia externa ataca con calidad y costos de nivel internacional, apareciendo entonces la empresa de clase mundial, capaz de competir en cualquier mercado con las mejores de su ramo.

En vista de esta globalización y del conocimiento de que un Sistema de Gestión de la Calidad en funcionamiento crea la base para la toma de decisiones "basadas en el conocimiento", un óptimo entendimiento entre las "partes interesadas" y sobre todo lograr un aumento del éxito de la empresa a través de la disminución de los costos por fallas (costos ocultos) y las pérdidas por roces; las empresas en pro del mejoramiento del desempeño de su organización deben dar comienzo a la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad fundamentándose en:

- El enfoque al cliente
- El liderazgo,
- La participación del personal,
- El enfoque basado en los procesos,
- La gestión basada en sistemas,
- El mejoramiento continuo,
- La toma de decisiones basadas en hechos
- La relación mutuamente beneficiosa con el proveedor.

Para comenzar con la Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad es necesario el Análisis de los Procesos de Trabajo; una herramienta útil para tal función es la estructura de los procesos o Mapa de los procesos.

El Mapa de los Procesos de una organización permite considerar la forma en que cada proceso individual se vincula vertical y horizontalmente, sus relaciones y las interacciones dentro de la organización, pero sobre todo

también con las partes interesadas fuera de la organización, formando así el proceso general de la empresa.

Esta orientación hacia los procesos exige la subdivisión en procesos individuales teniendo en cuenta las estrategias y objetivos de la organización, la experiencia ha demostrado que es conveniente definir los datos de entrada, parámetros de control y datos de salida.

Una vez definida la estructura de los procesos se procede a documentar el Sistema, Elaborando o mejorando los Procedimientos e Instrucciones; para ello se considera la Estructura de documentación del Sistema de Calidad.

Pocas son las empresas constructoras que se encuentran certificadas a la fecha, pese a ello, un gran número está asumiendo el desafío ya sea por razones de mercado o porque intuyen que se trata de una medida de supervivencia en un ambiente cada vez más competitivo.

Muchas veces cuando se propone a los Directores de las empresas constructoras implementar un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO-9000, viene a su mente la falsa idea de que ISO-9000 es sólo para Manufactura y que no tiene aplicación en la construcción; también piensan que su empresa será invadida por la burocracia, que habrá un excesivo papeleo y no tendrán ninguna flexibilidad; además los clientes sólo se fijan en el precio.

Las ideas antes mencionadas son falsas, ya que por increíble que parezca 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.

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 implementar un Sistema de Calidad trae muchos beneficios a las empresas constructoras, algunos de estos son:

- Un mayor nivel de competitividad en el mercado.
- Apertura internacional para alianzas estratégicas.
- Se ofrece un mejor servicio de calidad al cliente.
- Mayor confianza por parte de los clientes.
- 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.

### **2.2.2 Calidad en la construcción**

Características de la industria de la construcción

- La construcción es una industria de carácter nómada, en la que la uniformidad de condiciones en materias primas y procesos es más difícil de conseguir que en otras industrias de carácter fijo.
- Salvo excepciones, la industria de la construcción crea productos únicos y no seriados.
- En construcción, no es aplicable la producción en cadena, si no la producción concentrada, lo que dificulta la organización y control de los trabajos.
- La construcción es una industria muy tradicional, con inercia a los cambios

- La construcción utiliza mano de obra intensiva poco cualificada, el empleo de estas personas tiene carácter eventual y esto repercute en una baja motivación en el trabajo y en mermas de calidad.
- Otras industrias trabajan a cubierto, mientras que la construcción lo hace a la intemperie, con dificultades de buen almacenamiento. La protección es más difícil.
- En construcción el usuario influye muy poco en la calidad del producto.
- La construcción emplea especificaciones complejas, a menudo contradictorias y no pocas veces confusas. Las calidades resultan mal definidas de origen.
- En la construcción las responsabilidades aparecen dispersas y poco definidas.
- El grado de precisión con que se trabaja en construcción es, en general, mucho menor que en otras industrias, cualquiera que sea el parámetro que contemple: un presupuesto, un plazo, una resistencia mecánica, etc. La consecuencia es que, en construcción, el sistema es demasiado flexible y, confiados en tal flexibilidad, se aceptan compromisos de difícil cumplimiento que provocan siempre mermas de calidad. En construcción se dice no muchas menos veces de las debidas.

#### *Control de datos durante la fase de proyecto*

Se denominan “datos del proyecto” todos aquellos parámetros numéricos, criterios y requisitos sobre los cuales se basa el proyecto. Todos estos datos deben recogerse en un listado, con objeto de facilitar su control, parte de los errores que se comenten tienen su origen en un cambio de datos que pasa desapercibido o que no se comunica a tiempo a las personas que deben conocerlo, riesgo que aumenta con el tamaño y la complejidad del proyecto.

#### *Planificación de la ejecución*

Planificar significa ordenar los medios de antemano para conseguir un objetivo. Implica la previsión de todas las necesidades, exige una consideración previa de los posibles fallos que puedan presentarse y una preparación de la respuesta más adecuada para cada uno de ellos, y es la base fundamental para obtener después resultados satisfactorios. Una planificación de calidad debe ser la primera actividad de cualquiera de las fases del proceso constructivo, en particular de la de ejecución de las obras. Aunque todas las obras, grandes o pequeñas, requieren una planificación previa, la necesidad de una buena planificación aumenta con el tamaño y la complejidad del proyecto.

Para realizar un proyecto de construcción hay que combinar unos determinados medios disponibles, itinerarios o secuencias de trabajo y procesos parciales, de tal modo que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados por el contratista.

#### *Movimiento de Tierras*

Se entiende por Movimiento de Tierras al conjunto de actuaciones a realizarse en un terreno para la ejecución de una obra. Dicho conjunto de actuaciones puede realizarse en forma manual o en forma mecánica.

Es habitual que antes de comenzar el movimiento de tierras, se realice una actuación a nivel de la superficie del terreno, limpiando de arbustos, plantas, árboles, broza, maleza y basura que pudiera hallarse en el terreno; a esta operación se la llama despeje y desbroce.

Cuando ya se encuentra el terreno limpio y libre, se efectúa el replanteo y se comienza con la excavación.

La excavación es el movimiento de tierras realizado a cielo abierto y por medios manuales, utilizando pico y palas, o en forma mecánica con excavadoras, y cuyo objeto consiste en alcanzar el plano de arranque de la edificación, es decir las cimentaciones.

Los trabajos en tierra se realizan por lo general por medios mecánicos con la maquinaria adecuada en cada caso. Durante los Trabajos de Replanteo debemos prever la ubicación de rampas para salida y entrada de camiones;

es necesario delimitar el área de nuestra actuación y marcar puntos de referencia externos que nos sirvan para tomar datos topográficos.

Deberá tener en cuenta la cota final de la excavación y dejar las tierras a nivel, ya que resultaría muy costoso tener que volver a rellenar lo ejecutado.

Es importante conocer el ángulo de talud natural del terreno, sobre todo los de poca cohesión, conocer la ubicación exacta al excavar dejando paramentos ataluzados.

El talud adecuado a cada terreno no solo se aplica al corte principal sino a todos los frentes de excavación, incluyendo las rampas.

En el caso en que por la ocupación del edificio dentro del terreno no se pudieran realizar los taludes necesarios, deberá recurrirse a la excavación por bataches.

La excavación en Zanjas y Pozos es el movimiento de tierras que se efectúa a través de medios mecánicos o manuales, para llegar al firme a fin de ofrecer el apoyo de las cimentaciones.

En su ejecución se realizan tareas de apertura, refinado y la limpieza del fondo; si se requiere se incluyen los trabajos de entibado y achique o agotamiento del terreno si existe agua.

De acuerdo a la NTE, normativa en vigor, se considera zanja a la excavación en el terreno con un ancho o diámetro que no supere los 2 m. y una profundidad no mayor de 7 m.

Por lo general, los pozos y zanjas son los que se realizan para la construcción de las zapatas, vigas riostras y para instalaciones de saneamiento.

El ancho de la zanja debe permitir realizar con comodidad los trabajos; de acuerdo a su profundidad se recomienda tomar las medidas libres y medidas entre las probables entibaciones, conforme lo siguiente:

Profundidad.....Ancho Mínimo

hasta 1,5 m .....0,65 m.

hasta 2 m. ....0,75 m.



hasta 3 m. ....0,80 m.  
hasta 4 m. ....0,90 m.  
más de 4 m. ....1,00 m.

Finalizado el vaciado, se realizan los Trabajos de Replanteo de la cimentación y de saneamiento del edificio.

Se marcan las zapatas y vigas riostras identificadas, dejando siempre puntos fijos externos como referencia, y se efectúa la excavación. Cuando se finaliza la excavación se procede al refino manual de los paramentos y a la limpieza en el fondo.

Deberá prestarse especial cuidado al efectuar zanjas y pozos en los bordes del vaciado para cimentación de los muros.

#### TRAZO Y REPLANTEO

Basándose en los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en caso de encontrarse diferencias entre lo indicado en el proyecto y las condiciones reales encontradas en el terreno, el Contratista comunicará el hecho al Supervisor, quién dependiendo de la magnitud del hecho y del nivel de decisión que tiene, ordenará al Contratista a ejecutar los ajustes correspondientes o en su defecto elevará el hecho a la Entidad, emitiendo opinión, para el pronunciamiento del proyectista. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista re-monumentará los PI's y/o referencias, así como los puntos de control topográfico, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia indicada en las Bases de Licitación, con conocimiento pleno de programa de diseño de carreteras.

(b) Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

(c) Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas.

## ENCOFRADO

Un encofrado es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares como el tapial antes de fraguar.

El control de calidad de los encofrados en obra es sencillo, y a la vez muy importante, porque recibirá el concreto y fraguara en este, el encofrado deberá proveer a la estructura de concreto la forma requerida, y si el elemento tiene imperfecciones por fallas a causa de un mal proceso de encofrado se deberá de arreglar las imperfecciones generadas o en el peor de los casos se tendrá que demoler todo el elemento estructural, los encofrados deberán cumplir con las siguientes exigencias para la aprobación de estos trabajos.

Los encofrados deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

Los encofrados deberán estar correctamente alineados, que cumpla con los perfiles y dimensiones que se requieren de acuerdo a los planos.

Que sean suficientemente rígidos para evitar deformaciones causadas por la presión del concreto u otras cargas.

Que los arrostramientos y uniones garanticen la estabilidad y rigidez de la estructura.

Los encofrados deberán tener la cantidad de usos determinados por el expediente técnico o de acuerdo al material que se está utilizando para el encofrado.

Deberá tener un sello hermético para así evitar que la lechada del concreto fluya por las juntas del encofrado.

Las tolerancias permitidas de desviación de los encofrados deberán ser menor a 6mm en cada 6 metros de elementos estructurales.

Disposiciones para el desencofrado: Los tiempos para el desencofrado de los que no se dispone ensayos previos serán:

Encofrado laterales de vigas y muros... 1 a 3 días

Muros de contención con relleno... 7 días

Encofrado de columnas y pilares 1 a 7 días.

Encofrado de losas dejando puntales de seguridad correctamente distribuidos... 7 a 14 días.

Fondo de vigas, viguetas, dejando puntales de seguridad correctamente distribuidos... 14 días.

Remoción de todos los puntales de seguridad en losas, vigas y viguetas... 21 días

### *Control de los materiales*

El control de materiales es, dentro del control en construcción, el área mejor conocida. En lo que sigue presentaremos la forma de organizar los controles de producción y de recepción, distinguiendo dos casos según que los materiales se produzcan o no industrialmente.

Dentro de los materiales que se producen industrialmente debemos diferenciar los materiales tradicionales y los no tradicionales. Los primeros son aquellos que, por venirse utilizando desde tiempos atrás, aparecen regulados por una norma o especificación. Los segundos, por el contrario, son materiales nuevos o de reciente aparición en el mercado de la construcción, no existiendo para ellos (en razón de su juventud) una especificación que los regule, ya que un documento así requiere para ser establecido el que exista una cierta experiencia de aplicación. Una de las incógnitas asociadas a estos últimos materiales, como fácilmente se comprende, es la de su comportamiento a largo plazo (durabilidad).

#### Control de materiales no fabricados industrialmente

Cuando el material no se ha fabricado industrialmente el único control posible es el de recepción. De no estar claramente especificado en la normativa correspondiente, la forma de efectuar ese control deberá de establecerse en cada caso.

- Considerar si el origen del suministro se mantendrá o no constante. Caso afirmativo, al material puede ensayarse al principio de forma más completa y luego, a lo largo de las diferentes partidas, bastara con ensayos más someros que permitan confiar en la constancia de características.

- Distinguir los casos en que el material se emplea previo acopio de aquellos otros en los que su empleo sigue inmediatamente a su llegada a obra. En el primer supuesto cabe ensayar antes de colocarlo. Atención a un código de identificación que permita distinguir las partidas ensayadas de las no ensayadas.

- Si el material es de fácil sustitución, los criterios de aceptación pueden ser menos severos que si no lo es. Análogamente, si su función es de menor responsabilidad, con respecto a otro de mayor responsabilidad (por ejemplo, si participa o no en la resistencia de la obra).

#### *Control del hormigón*

El hormigón es un material que puede elaborarse en obra o fabricarse industrialmente. En ambos casos su control comprende tres fases:

- Control de componentes.
- Control de la masa fresca.
- Control del material fraguado.

Los puntos principales que requieren atención son:

- Que la calidad del hormigón no debe confundirse con su resistencia y, menos todavía, con la resistencia de unas probetas conservadas en laboratorio.
- Que, a diferencia de lo que sucede con otros materiales, en calidad del hormigón influye un solo sujeto, sino dos, el que lo confecciona y el que lo pone en obra. Deslindar responsabilidades en casos de conflicto puede ser difícil.
- Que las normativas definen varios niveles de control (ligados, por cierto, a los coeficientes de seguridad adoptados por el proyectista), cuyo conocimiento en profundidad es necesario si se requiere evitar discusiones en obra.
- Que bajo el nombre genérico “resistencia característica” se esconden tres significados distintos (real, especificada y estimada) cuya confusión es, por desgracia, frecuente.
- Que el incumplimiento de los criterios de aceptación no debe ser identificados con la demolición de parte de la obra correspondiente.
- Que, en los casos de no cumplimiento, las acciones a tomar son múltiples y pueden desembocar en cualquiera de las siguientes decisiones: aceptación sin o con penalización, declaración de la estructura, refuerzo de la estructura o demolición.

*Acero.*

Cuando nos referimos al material acero, vamos directamente vinculados con los que son los perfiles y diferentes elementos usados para la construcción metálica. En Estados Unidos este es un mercado el cual tiene mucha acogida

debido a sus diferentes beneficios que proporciona este sistema de construcción.

Por tal motivo este mundo del acero viene regulado por el Instituto Americano de la Construcción en Acero o sus siglas en inglés (AISC).

Este en su documento oficial nos dice sobre el control de la calidad del material acero lo siguiente: Los informes de ensayos hechos por el fabricante o un laboratorio de ensayos serán considerados evidencia suficiente mientras se realicen de acuerdo con los estándares de la norma ASTM. En el caso de perfiles laminados en caliente, planchas y barras, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar de la norma ASTM A568/A568M; para tubos, cañerías, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar ASTM de la lista anterior que sea aplicable. Si es requerido, el fabricante deberá entregar la certificación establecida, de manera que el acero estructural satisfaga los requisitos del grado especificado.

### *Estructura Metálica*

Antes de comenzar con la fabricación, deberán estar confeccionados los planos de taller. Previamente al montaje de la estructura metálica, estará ejecutada la cimentación correspondiente, respetando todas las cotas de proyecto y provista ésta de sus correspondientes elementos de unión con la estructura (chapas de anclaje, cajetines, etc.)

Comprobar en obra las cotas de replanteo de la estructura para la realización de los planos de taller, para definir completamente todos los elementos de la estructura.

Estos planos deberán contener:

- a) Las dimensiones necesarias para la definición de todos los elementos integrantes de la estructura.
- b) Las contraflechas de vigas, cuando se hayan previsto.
- c) La disposición de las uniones, inclusive todas las provisionales de armado, distinguiendo las dos clases de unión: de fuerza y de atado.

d) El diámetro de los agujeros de tornillos, con indicación de la forma de mecanizado.

e) Las clases y diámetros de los tornillos empleados.

f) La forma y dimensiones de las uniones soldadas, la preparación de los bordes, el procedimiento, métodos usados en cada caso y posiciones de soldeo, los materiales de aportación y el orden de ejecución.

g) Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de los elementos que lo precisen.

h) Todo plano de taller debe indicar tipo de perfiles, clases de aceros usados, los pesos y marcas de cada uno de los elementos de la estructura representados en él.

#### Armado en Obra

Esta operación tiene por objeto presentar en taller cada uno de los elementos estructurales que lo requieran, ensamblando las piezas que se han elaborado, sin forzarlas, en la posición relativa que tendrán una vez efectuadas las uniones definitivas.

Se armará el conjunto del elemento, tanto el que ha de unirse definitivamente en taller como el que se unirá en obra.

Las piezas que han de unirse con tornillos calibrados o tornillos de alta resistencia se fijarán con tornillos de armado, de diámetro no más de 2 mm. menor que el diámetro nominal del agujero correspondiente.

Se colocará el número suficiente de tornillos de armado apretados fuertemente con llave manual, para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el íntimo contacto entre las superficies de unión.

Las piezas que han de unirse con soldadura, se fijarán entre sí con medios adecuados que garanticen, sin una excesiva coacción, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente, para conseguir exactitud en la posición y facilitar el trabajo de soldeo.

Para la fijación no se permite realizar taladros o rebajos que no estén indicados en los planos de taller.

Como medio de fijación de las piezas entre sí pueden emplearse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas que van a unirse. El número y el tamaño de los puntos de soldadura será el mínimo necesario para asegurar la inmovilidad.

Estos puntos de soldadura pueden englobarse en la soldadura definitiva si se limpian perfectamente de escoria, no presentan fisuras u otros defectos, y después se liman con buril sus cráteres extremos.

No se permite de ningún modo fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Con el armado se verifica que la disposición y la dimensión del elemento se ajuste a las indicadas en los planos de taller.

Deberán rehacerse o rectificarse todas las piezas que no permitan el armado en las condiciones arriba indicadas.

Finalizado el armado, y comprobada su exactitud, se procede a realizar la unión definitiva de las piezas que constituyen las partes que hayan de llevarse terminadas a la obra. Las prescripciones para las uniones atornilladas y para las uniones soldadas, son objeto de Criterios de Ejecución aparte, como son 02.06.02 Uniones Soldadas y 02.06.03 Uniones Atornilladas.

No se retirarán las fijaciones de armado hasta que quede asegurada la indeformabilidad de las uniones.

## 6. Preparación de superficies y pintura.

Todos los elementos estructurales deben ser suministrados, salvo otra especificación particular, con la preparación de las superficies e imprimación correspondiente.

Las superficies se limpiarán cuidadosamente, eliminando todo rastro de suciedad, cascarilla óxido, gotas de soldadura o escoria, mediante chorreado abrasivo, para que la pieza quede totalmente limpia y seca.



A continuación recibirán en taller una capa de imprimación (rica en zinc de silicato de etilo con 70 a 75  $\mu\text{m}$  de espesor eficaz de película seca) antes de entregarla para el montaje de obra.

#### 7. Marcado e identificación.

En cada una de las piezas preparadas en el taller se marcará con pintura la identificación correspondiente con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Del mismo modo, cada uno de los elementos terminados en el taller llevará la marca de identificación prevista en los planos de taller para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

#### Montaje en Obra

Dentro de esta fase el proceso a seguir es el siguiente:

Programa de Montaje.

Recepción, Almacenamiento y Manipulación.

Montaje.

Programa de Montaje.

Se redactará un programa de montaje detallando lo siguiente:

- a) Descripción de la ejecución en fases, el orden asignado y los tiempos de montaje de los elementos de cada fase.
- b) Descripción del equipo a emplear en el montaje de cada fase.
- c) Cimbras, apeos y todo elemento empleado para sujeción provisional.
- d) Listado del personal asignado para realizar cada fase con especificación de su calificación profesional.
- e) Elementos de seguridad y protección del personal.
- f) Control y verificación de los replanteos.
- g) Control y verificación de aplomos, nivelaciones y alineaciones.

Recepción, Almacenamiento y Manipulación.

Todos los elementos de la estructura deben tener sus marcas de identificación.

El almacenamiento y depósito de los elementos que integran la obra se debe hacer guardando un orden estricto y en forma sistemática, a fin de no generar demoras o errores en el montaje.

Las manipulaciones para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje deben efectuarse con el cuidado suficiente para no producir sollicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar las piezas o la pintura.

Deben protegerse las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, ganchos o cables que se utilicen en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Antes de realizar el montaje, se deberá corregir con cuidado cualquier abolladura, torcedura o comba que haya aparecido durante las operaciones de transporte. Si el defecto no se puede corregir, o se presume que después de corregido puede afectar la resistencia o estabilidad de la estructura, se rechaza la pieza marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Montaje: Sobre las cimentaciones previamente ejecutadas se apoyan las bases de los primeros pilares o pórticos. Estas bases se nivelan con cuñas de acero. Es conveniente que la separación esté comprendida entre 40 y 80 mm. Después de acunadas las bases, se procede a la colocación de vigas del primer forjado y luego se alinean y aploman los pilares y pórticos.

Los espacios entre las bases de los pilares y la cimentación deben limpiarse y luego se rellenan por completo con mortero u hormigón de cemento portland y árido; el árido no podrá tener una dimensión mayor que  $1/5$  del espesor del espacio que debe rellenarse, y su dosificación no menor que  $1/2$ .

Las sujeciones provisionales de los elementos durante fase de montaje se aseguran para resistir cualquier esfuerzo que se produzca durante los trabajos.

En el montaje se realiza el ensamble de los distintos elementos, a fin de que la estructura se adapte a la forma prevista en los planos de taller con las tolerancias establecidas.

No se comienza el atornillado definitivo o soldeo de las uniones de montaje hasta haber comprobado que la posición de los elementos de cada unión coincida con la posición definitiva.

Las uniones atornilladas o soldadas seguirán deben realizarse según las especificaciones de la normativa en vigor.

### *Pintura*

La pintura forma parte de los revestimientos de protección de una edificación al mismo tiempo que sirve para darle color o un aspecto determinado. A la vez, determina la estética de la edificación por cuanto es la cara visible de la estructura.

Desde luego la pintura modifica la apreciación de los espacios; da luminosidad o bien oscurece los ambientes, puede dar sobriedad y, en resumen, influir en los estados emocionales de los usuarios. Debe tener ciertas características como durabilidad o poder cubridor, entre otras.

La pintura látex acrílico, cumplirá con los siguientes requisitos:

- Solamente se aceptará pintura 100% látex acrílica, anti hongos.
- La pintura, en el momento de la apertura del envase, no deberá venir sedimentada, ni mostrar separación del vehículo y pigmento y el envase no debe mostrar corrosión.
- La pintura no deberá perder sus características al ser almacenada. En ningún caso se permitirá pintura con más de seis meses de fabricación.
- Deberá ser resistente a la abrasión y a los cambios de temperatura y mantendrá un acabado uniforme.
- No deberá presentar grietas ni ampollas, ni desprenderse cuando se haya aplicado adecuadamente.

- Deberá tener un cubrimiento húmedo a la hora de aplicarse con brocha de no menos de 11 m<sup>2</sup>/litro en cualquier superficie. Su aplicación debe ser satisfactoria en cuanto al acabado.
- La pintura deberá ser lavable, sin presentar daños después de un mes de haber sido aplicada. Para evaluar la lavabilidad de la pintura, ésta deberá tener, de acuerdo con lo indicado en ASTM Método 6141, un valor de 800 ciclos como mínimo.
- El secado duro será de 25 minutos como máximo. No deberá producir olores desagradables a la hora de secar.

### **2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS**

*Calidad:* Es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades expresas. Las necesidades pueden incluir aspectos relacionados con la aptitud para el uso, seguridad, disponibilidad, confiabilidad, mantenimiento, aspectos económicos y de medio ambiente. Este término no se emplea para expresar un grado de excelencia en un sentido comparativo, ni se usa con un sentido cuantitativo para evaluaciones.

*Gestión de la Calidad:* Es aquel aspecto de función general de la gestión de una organización que define y aplica la política de calidad. La gestión de la calidad incluye la planificación, las asignaciones de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como los planes de calidad.

*No Conformidad:* Es el incumplimiento de los requisitos especificados, legislación aplicable, de un producto, o de las Normas ISO 9001:2008; ISO 14001:2004

*Supervisión de Calidad:* Es el control y verificación permanente del estado de los procedimientos, métodos, condiciones, procesos, productos o servicios y, análisis de registros por comparación con referencias establecidas para asegurar que se cumplan los requisitos de calidad especificados. La supervisión de la calidad puede ser efectuada por un cliente o por un representante de él.

*El insumo:* Se debe verificar si el insumo es aceptable para el proyecto en todos sus aspectos. Si es aceptable funcional y visualmente. Cuáles son sus limitaciones. Si es compatible con otros insumos a ser utilizados. Si es de fácil disponibilidad y hasta qué punto es garantizada su calidad. Evaluar cuál es la vida probable y las necesidades de mantenimiento, además si cumplen con los requerimientos de los códigos y normas de edificación y por último si su precio es competitivo.

### **CAPÍTULO III**

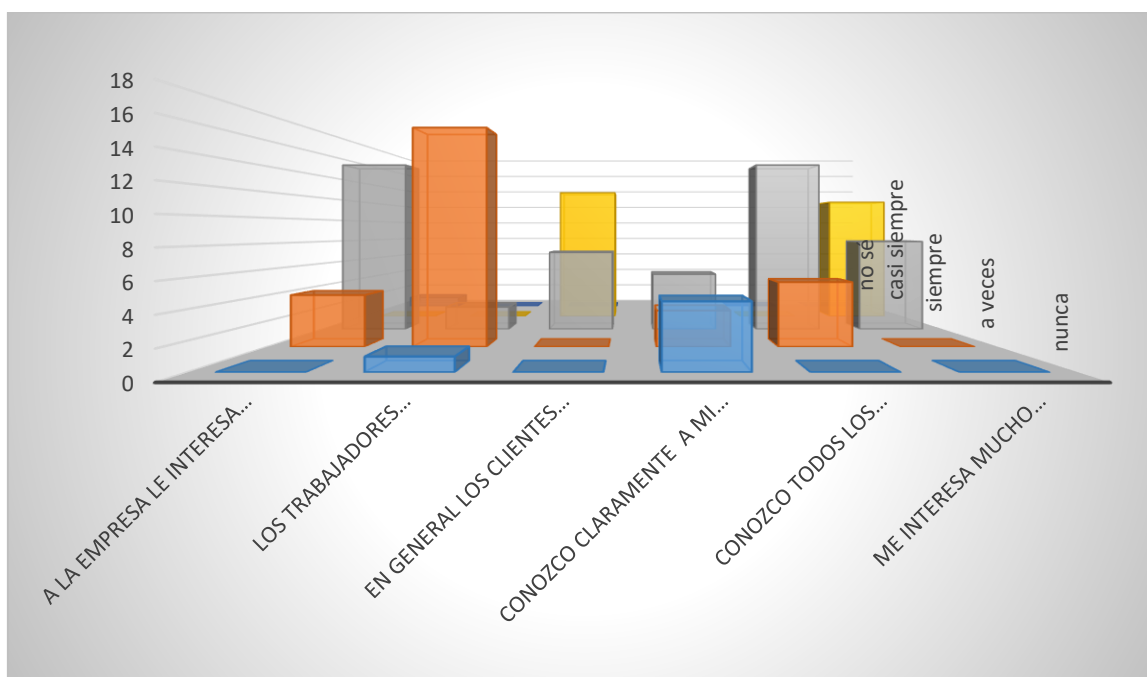
## PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### GESTIÓN DE LA CALIDAD

**Tabla N°1. Enfoque al Cliente**

N°	PREGUNTA	nunca	A veces	siempre	Casi siempre	No sé
1	A la empresa le interesa considerablemente conocer los requerimientos de los interesados en el proyecto de la obra	0	4	15	0	1
2	Los trabajadores conocen todos los requerimientos de los clientes de obra	1	17	2	0	0
3	En general los clientes están completamente satisfechos con las obras de la empresa	0	0	7	13	0
4	Conozco claramente a mi cliente interno	4	16	0	0	0
5	conozco todos los requerimientos de mi cliente interno	4	16	0	0	0
6	Me interesa mucho satisfacer los requerimientos de mi cliente interno	0	0	8	12	0

**Gráfico N°1. Cliente**



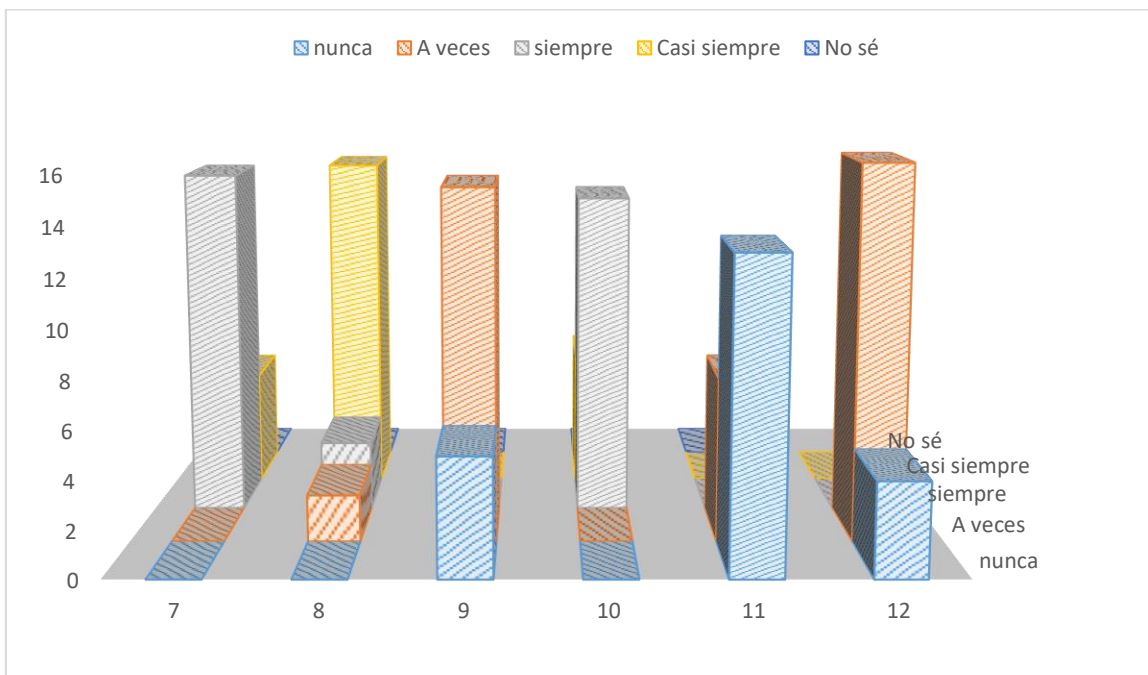
Como se observa en la tabla y el gráfico, los trabajadores conocen todos los requerimientos de los clientes de obra presenta la mayor frecuencia de respuestas de “a veces”, y se aprecia en general que no se conoce bien al cliente.

**Tabla N°2. Objetivos de la calidad**

N°	PREGUNTA	nunca	A veces	siempre	Casi siempre	No sé
----	----------	-------	---------	---------	--------------	-------

7	La política de calidad de la empresa orienta nuestros esfuerzos hacia un mismo objetivo	0	0	15	5	0
8	Los objetivos de la calidad para esta obra son bien conocidos por todos	0	2	3	15	0
9	Los objetivos de la calidad para esta obra son entendidos claramente por todos	5	15	0	0	0
10	Los objetivos de la calidad para esta obra son muy importantes para todo el personal	0	0	14	6	0
11	La dirección nos motiva fuertemente a comprometernos con la calidad	13	7	0	0	0
12	La dirección se esfuerza mucho en enseñarnos sobre cómo llegar a cumplir los objetivos de la calidad propuestos	4	16	0	0	0

**Gráfico N°2. Objetivos de la calidad**



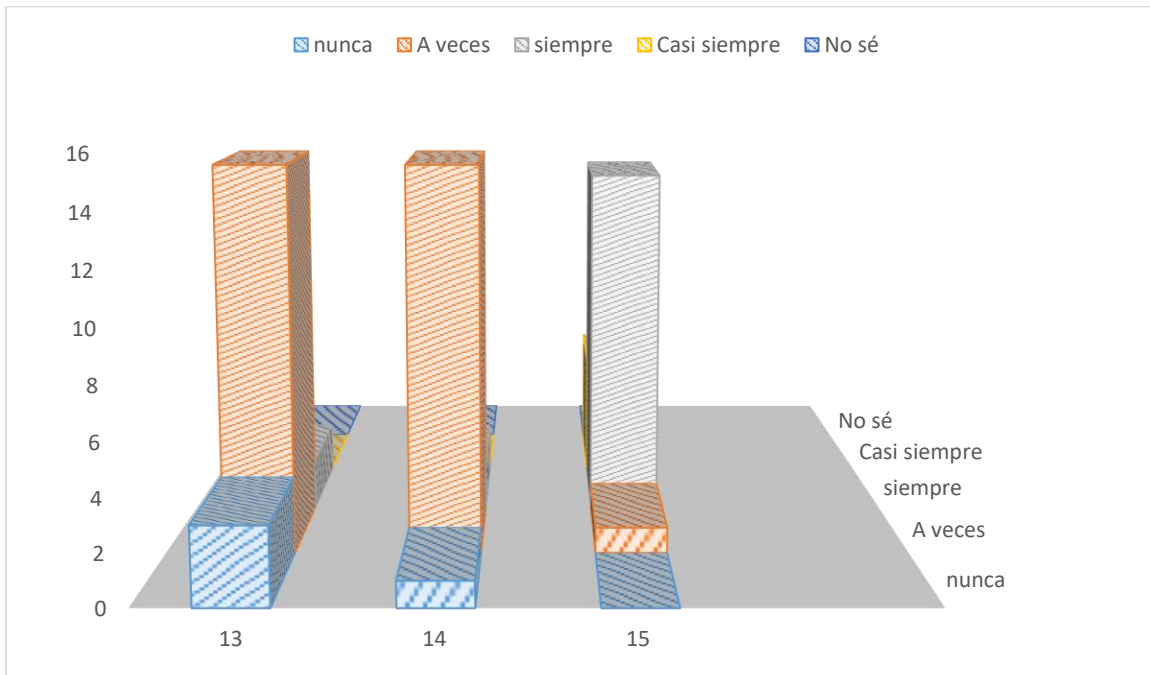
Como se aprecia en la tabla y el gráfico, la dirección se esfuerza mucho en enseñarnos sobre cómo llegar a cumplir los objetivos de la calidad propuestos, presenta la mayor frecuencia (16) y en líneas generales los objetivos de la calidad casi siempre importan.

**Tabla N°3.compromiso**

N°	PREGUNTA	nunca	A veces	siempre	Casi siempre	No sé
----	----------	-------	---------	---------	--------------	-------

13	Todo el personal se siente muy comprometido con la empresa	3	15	2	0	0
14	La dirección considera muy importantes todas las sugerencias que hacemos para mejorar las actividades en las que participamos	1	15	2	0	0
15	Me siento muy reconocido cuando hago un buen trabajo	0	1	14	5	0

**Gráfico N°3.compromiso**



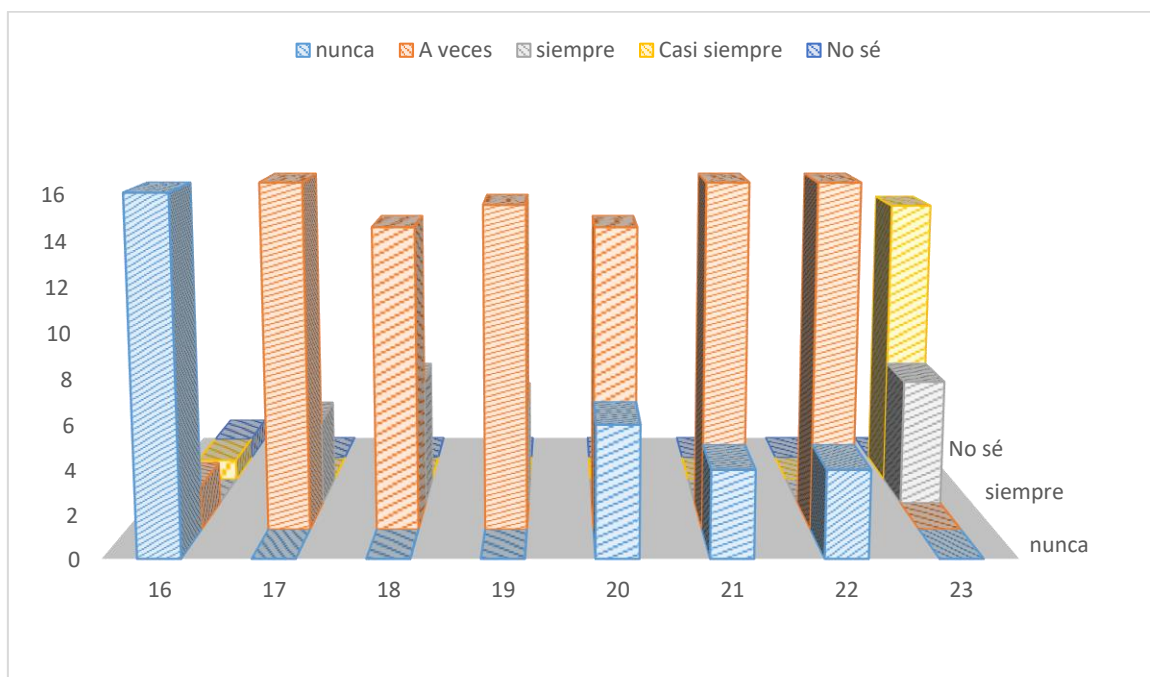
Como se observa en la tabla y el gráfico, el personal regularmente “a veces”, manifiesta sentirse comprometido con la empresa.

**Tabla N°4. Capacitación**



N°	PREGUNTA	nunca	A veces	siempre	Casi siempre	No sé
16	A la empresa le interesa mucho capacitarnos para la calidad porque lo considera un beneficio para ambos	16	2	0	1	1
17	Contamos con todos los conocimientos necesarios para realizar perfectamente nuestro trabajo	0	16	4	0	0
18	Conocemos todos los factores que influyen en la calidad de la actividad en que participamos	0	14	6	0	0
19	Existen muchos imprevistos en la construcción y por eso no se puede conocer los factores que influyen en la calidad de las obras	0	15	5	0	0
20	La dirección considera muy importante que los recursos estén disponibles oportunamente	6	14	0	0	0
21	En general en las obras de esta empresa los recursos están disponibles oportunamente	4	16	0	0	0
22	La comunicación entre las distintas áreas que participan en la construcción de la obras es muy fluida	4	16	0	0	0
23	Todos comprendemos que nuestro trabajo influye mucho en el logro de los objetivos de calidad de la empresa	0	0	6	14	0

**Gráfico N°4.capacitación**

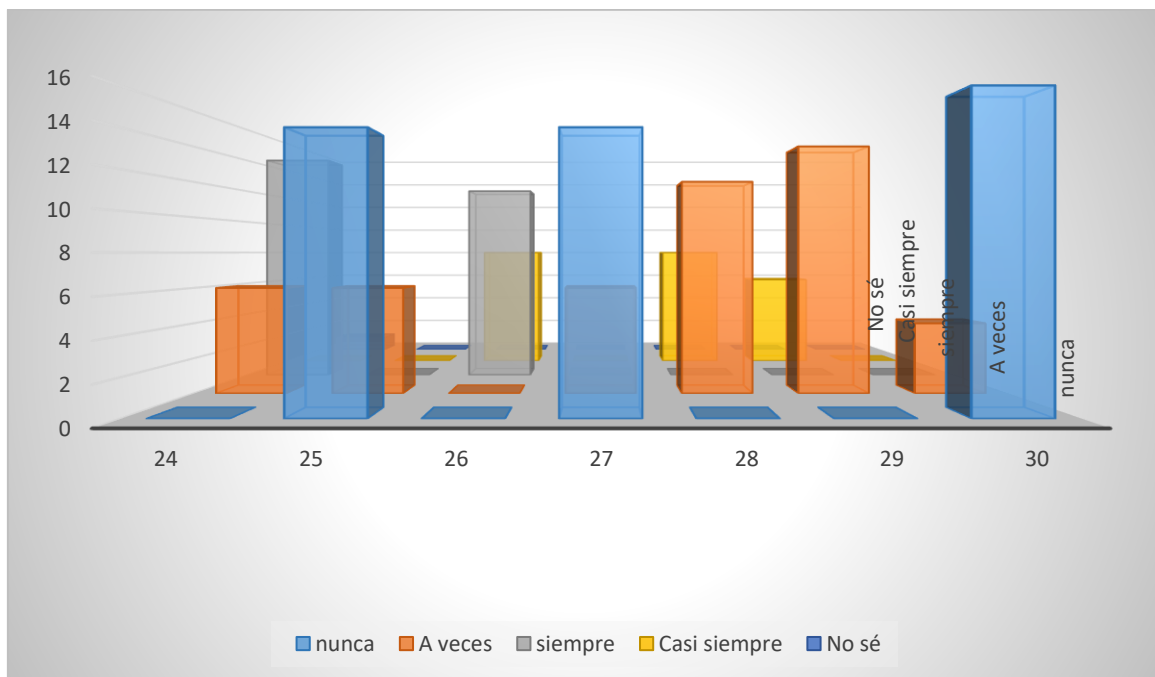


Como se observa en la tabla y gráfico, regularmente manifiestan que “a veces” a la empresa le interesa mucho capacitarnos para la calidad porque lo considera un beneficio para ambos.

**Tabla N°5. Inconformidades**

N°	PREGUNTA	nunca	A veces	siempre	Casi siempre	No sé
24	Cree usted que las inconformidades son una mejora de procesos	0	6	14	0	1
25	Las inconformidades son una forma de castigo	14	6	0	0	0
26	El personal desvirtúa las inconformidades usadas para cubrir sus espaldas	0	0	12	8	0
27	Las inconformidades son prevenidas constantemente	14	6	0	0	0
28	Las empresa busca compartir las responsabilidades con los proveedores	0	12	0	8	0
29	Consideran importante compartir la información del proyecto con los proveedores	0	14	0	6	0
30	Los problemas de calidad de las obras son culpa de los proveedores	16	4	0	0	0

**Gráfico N°5. Inconformidades**



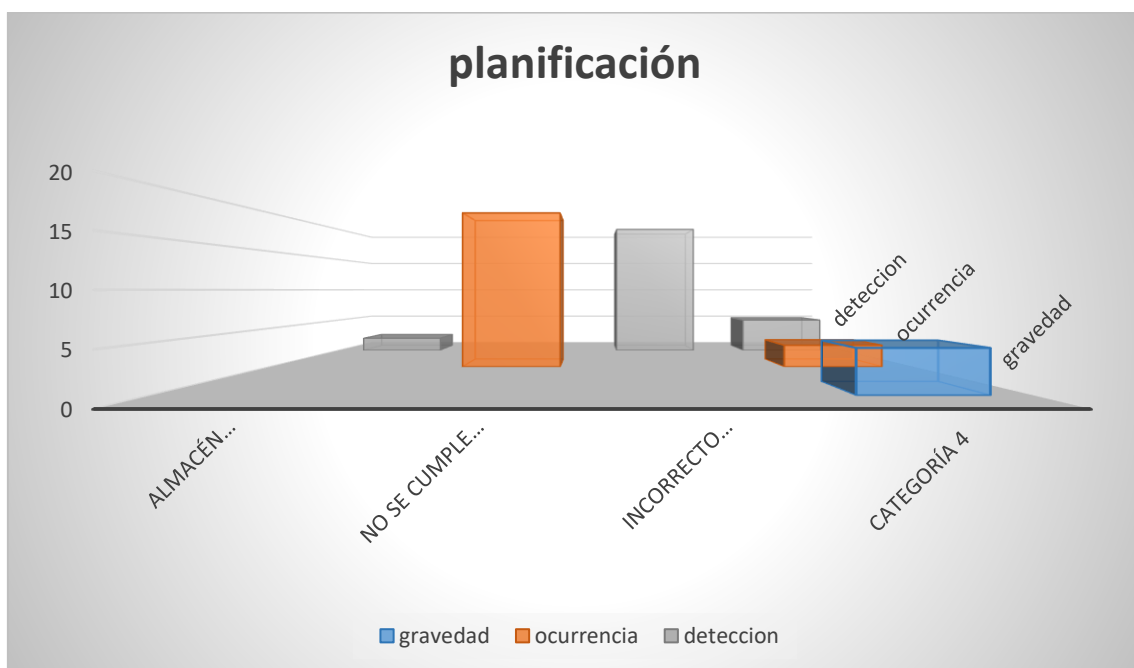
Como se observa en la tabla y gráfico, la mayoría del personal considera que nunca, los problemas de calidad de las obras son culpa de los proveedores y que las inconformidades son prevenidas constantemente

## GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Tabla N°6. Planificación

PREGUNTA	gravedad					ocurrencia					Detección				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Almacén recibe/despacha material incorrecto/inadecuado/no hay facilidades adecuadas para el almacenaje								20							
No se cumple protocolo de recepción/entrega de materiales								20							
Incorrecto almacenaje del material											20				

Gráfico N°6. Planificación



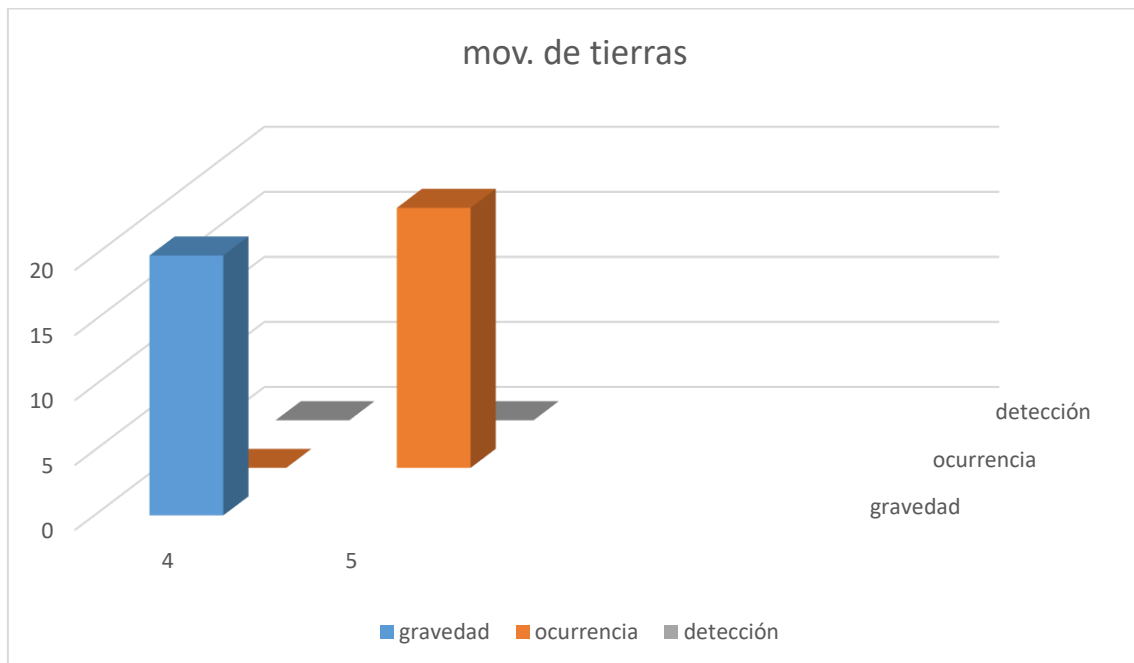
Como se observa en la tabla y gráfico, en la planificación los encuestados manifiestan que existe una moderada probabilidad de ocurrencia en el inadecuado almacenaje, el cual es detectable con una revisión visual

## CONSTRUCCIÓN:

Tabla N°7. Movimiento de tierras

	Movimiento de tierras	gravedad					ocurrencia					Detección						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
4	capas/áreas sin compactación/espesor incorrecto/no cumple con la densidad relativa			20														
5	material de relleno contaminado/no cumple con especificaciones							20										

Gráfico N°7. Movimiento de tierras

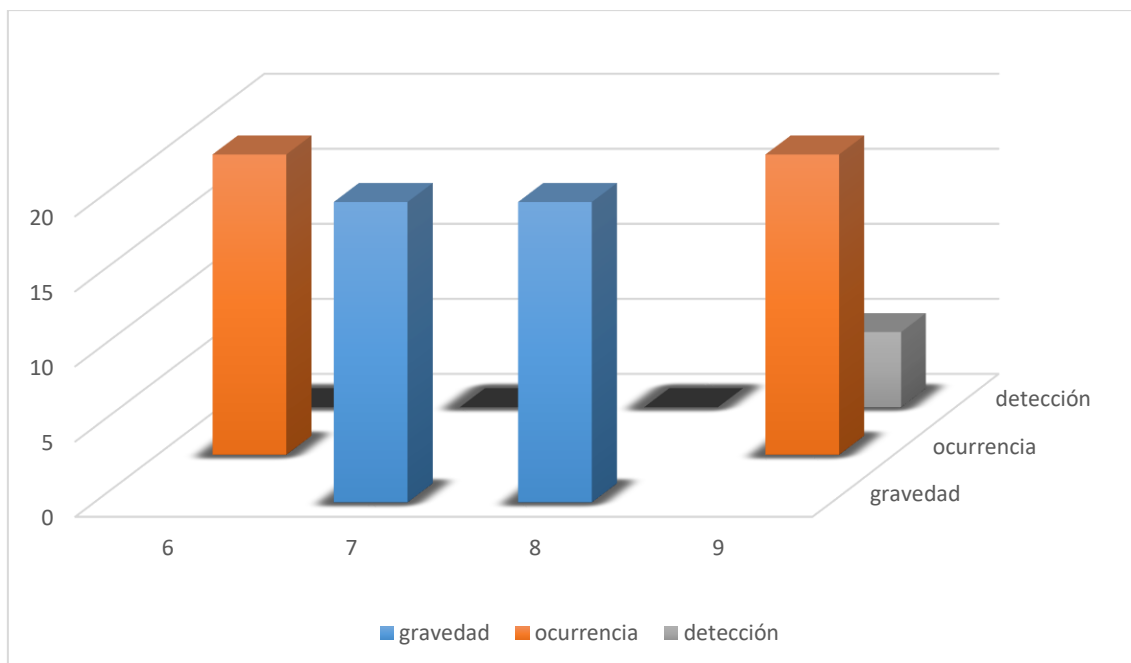


Como se observa en la tabla y gráfico, respecto al movimiento de tierras en la construcción no cumple con la densidad relativa pero el daño es leve, y existe una moderada probabilidad de ocurrencia respecto al material de relleno contaminado

**Tabla N°8. Trazo y replanteo**

	Trazo y replanteo	gravedad					ocurrencia					Detección				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	Desniveles/desalineamiento			20												
7	Trazo con dimensiones incorrectas o elementos con ubicación incorrecta		20													
8	Poligonal no cierra/no se comprueba el cierre		20													
9	Equipos topográficos sin calibración/certificado de calibración								20							

**Gráfico N°8. Trazo y replanteo**

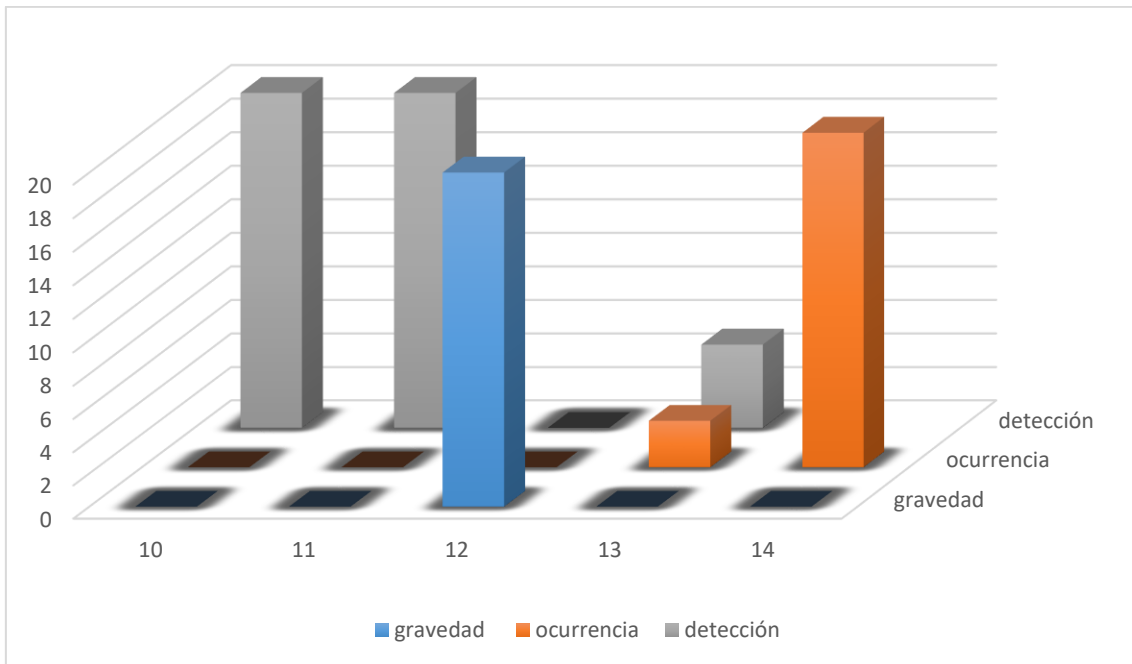


Como se observa en la tabla y gráfico, en cuanto al trazo y replanteo con dimensiones incorrectas o elementos con ubicación incorrecta, su efecto en el presupuesto es menor, y los equipos topográficos sin calibración son poco probable que ocurra.

**Tabla N°9. Encofrado**

Encofrado	gravedad					ocurrencia					Detección				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10. Encofrado desnivelado/desalineado/desplomado/fuera de tolerancia														20	
11. Descuadre en encuentros														20	
12. El encofrado se abre/falla durante el vaciado				20											
13. Desencofrado prematuro/secuencia inadecuada				20											
14. Quedan restos de encofrado pegado al concreto después del desencofrado											20				

**Gráfico N°9. Encofrado**

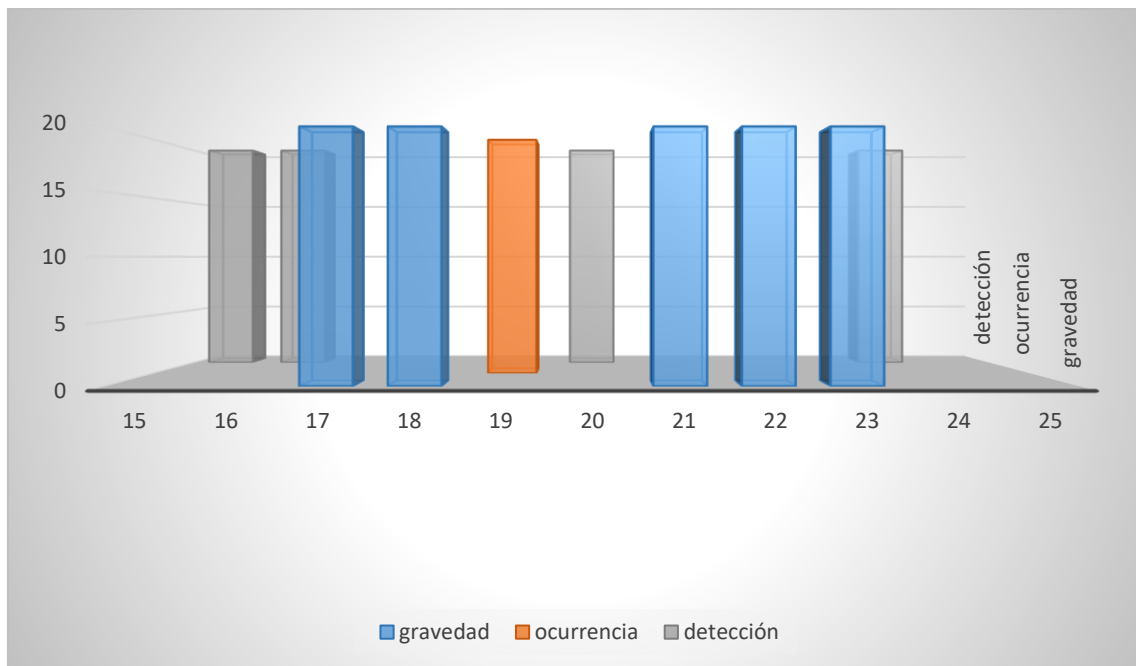


Como se observa en la tabla y gráfico, el encofrado fuera de tolerancia provocaría daños estructurales altos, y las fallas durante el vaciado solo se puede detectar mediante una revisión minuciosa y si quedan restos de encofrado pegado al concreto después del desencofrado es detectable con una revisión visual.

**Tabla N°10. Concreto**

	Concreto	gravedad					ocurrencia					Detección							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
15	Se observan cangrejeras/segregación/líneas de acumulación de finos														20				
16	Se observan abolladuras/quienes/despostillamientos														20				
17	Presencia de fisuras/agrietamiento	20																	
18	Se produce una junta fría no planeada	20																	
19	El acabado de concreto es inadecuado/diferente al especificado		20																
20	superficie del concreto													20					
21	Quedan objetos extraños embebidos en el concreto	20																	
22	Niveles de vaciado mayores a los especificados			20															
23	Slump/resistencia/diseño del concreto no especificada	20																	
24	Ensayos de laboratorio mal muestreados/ensayados/no se tomaron																		20
25	Faltan juntas/juntas desalineadas	20																	

**Gráfico N°10. Concreto**

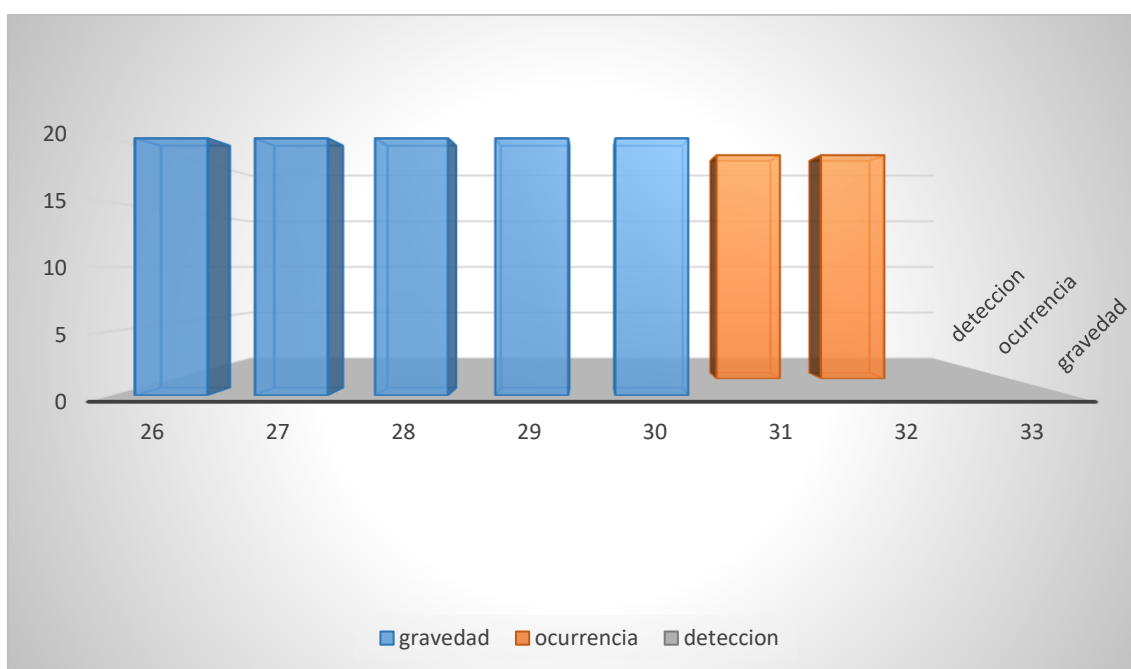


Como se observa en la tabla y gráfico, respecto al concreto la presencia de fisuras, desnivelados, restos pegados no genera un efecto en el cronograma o presupuesto y son detectables a simple vista.

**Tabla N°11. Acero**

	Acero	gravedad					ocurrencia					Detección				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
26	Se observan cangrejeras/segregación/líneas de acumulación de finos				20											
27	Se observan abolladuras/quiñes/despostillamientos				20											
28	Presencia de fisuras/agrietamiento			20												
29	Se produce una junta fría no planeada				20											
30	El acabado de concreto es inadecuado/diferente al especificado				20											
31	superficie del concreto											20				
32	Quedan objetos extraños embebidos en el concreto											20				
33	Niveles de vaciado mayores a los especificados											20				

**Gráfico N°11. Acero**



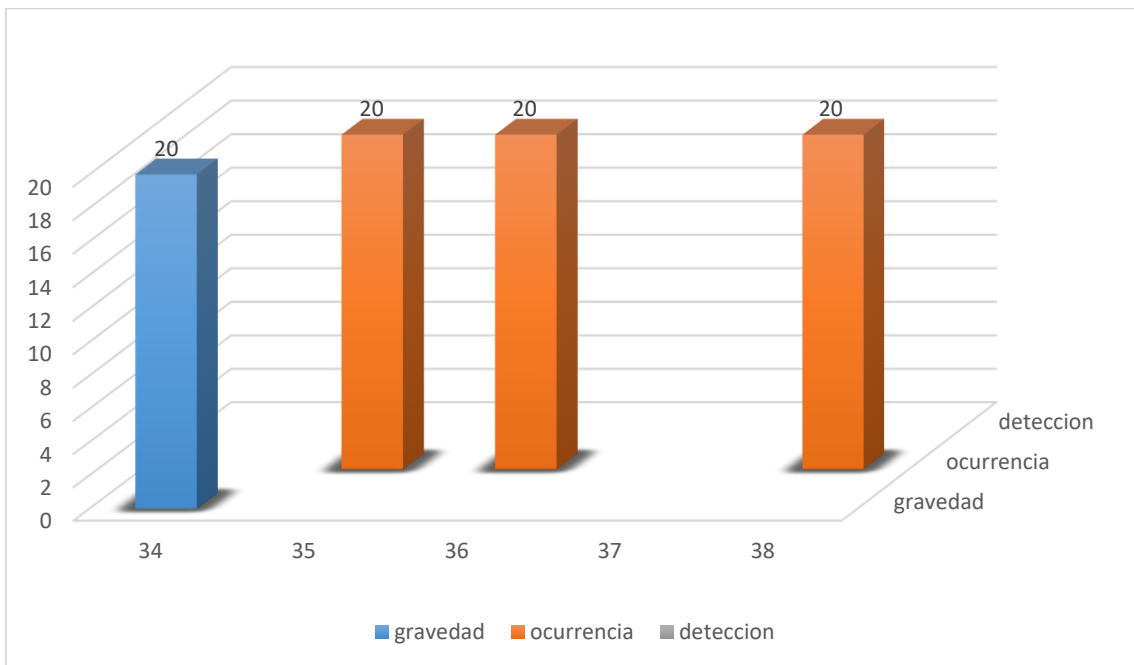
Como se observa en la tabla y gráfico, respecto a si en el acero se aprecian abolladuras, quiñes, despostillamientos, manifiestan que los daños estructurales generan pérdidas en el rendimiento y presupuesto y son detectables con una revisión visual.



**Tabla N°12. Estructura metálica**

	Estructura metálica	gravedad					ocurrencia					Detección				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
34	Preparación de superficie no especificado/mal ejecutado		20													
35	Incorrecto pintado/acabado de elementos metálicos/no se cumple con las especificaciones			20												
36	Se observa desalineamiento de los elementos			20												
37	Incorrecta colocación de pernos/anclajes				20											
38	Soldadura no con cumple con las especificaciones/mal soldada/falta soldar			20												

**Gráfico N°12. Estructura metálica**

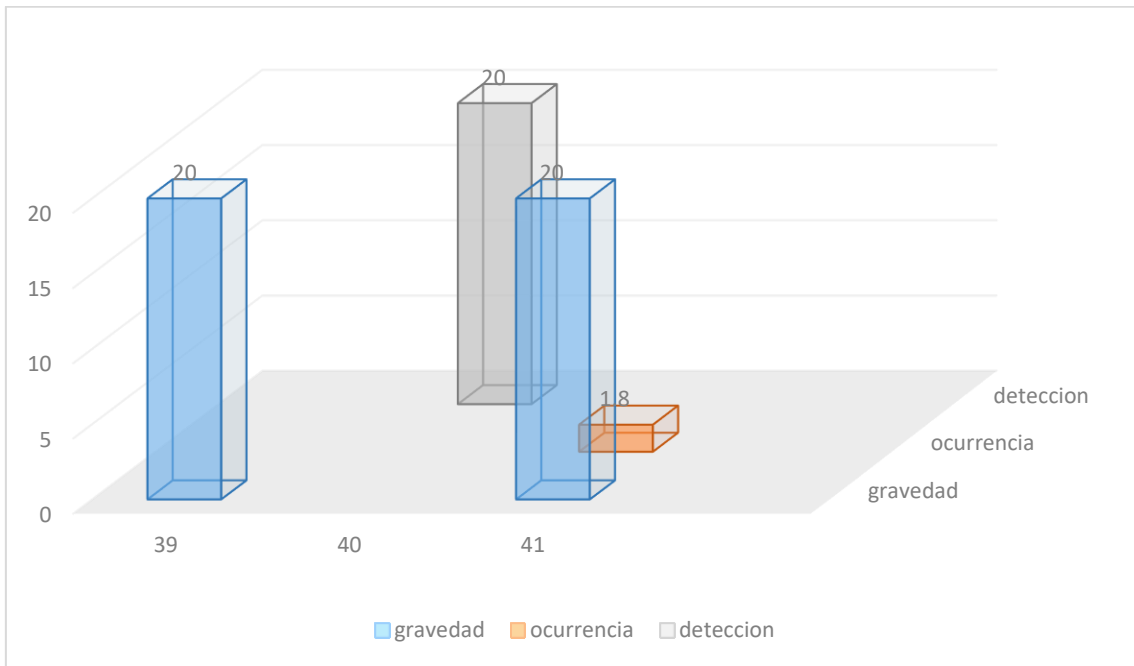


Como se observa en la tabla y gráfico, en la incorrecta colocación de pernos, anclajes, acabado de elementos metálicos los daños apreciados son leves y su efecto en el presupuesto es menor.

**Tabla N°13. Pintura**

	Pintura	gravedad					ocurrencia					Detección				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
39	La pintura se descascarará		20													
40	Se presentan manchas/tonalidades diferentes												20			
41	Se emplea un color/marca de pintura no especificada/aprobada	20														

**Gráfico N°13. Pintura**



Como se observa en la tabla y gráfico, manifiestan que nunca se emplea un color o marca de pintura no especificada o aprobada, que el efecto en el presupuesto es menor y que son apreciables a simple vista.

## Comprobación de Hipótesis

### Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>).

La gestión de calidad se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

### Hipótesis Alternativa (H<sub>a</sub>).

La gestión de calidad no se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016

### Nivel de Significación.

Porcentaje de error permitido para la prueba es de 5% ( $\alpha=0.05$ ).

### Estadístico de Prueba.

Un valor, fijo a partir de la información muestral, que se maneja para aceptar o rechazar la hipótesis nula.

### Comprobación estadística de la hipótesis

Método estadístico usado:

Distribución muestral de proporciones

$\Pi$ = Porcentaje muestral

N= Población total

n= Muestra

P= Proporción muestral

$\Pi$ = 0,60 60%

N= 158

n= 15

P= 0,0949

Nivel de significación

$\alpha=0,05$

Z tabla=-1,645 o 1,645

**Tabla N°14: Prueba de una y dos colas**

Nivel de significación	0,10	0,05	0,01	0,005	0,002
Valores críticos de z para test unilaterales	-1,28 o 1,28	-1,645 o 1,645	-2,33 o 2,33	-2,58 o 2,58	-2,88 o 2,88
Valores críticos de z para test bilaterales	-1,645 y 1,645	-1,96 y 1,96	-2,58 y 2,58	-2,81 y 2,81	-3,08 y 3,08

$$P = n N$$

$$P = 15 158$$

$$P = 0,0949$$

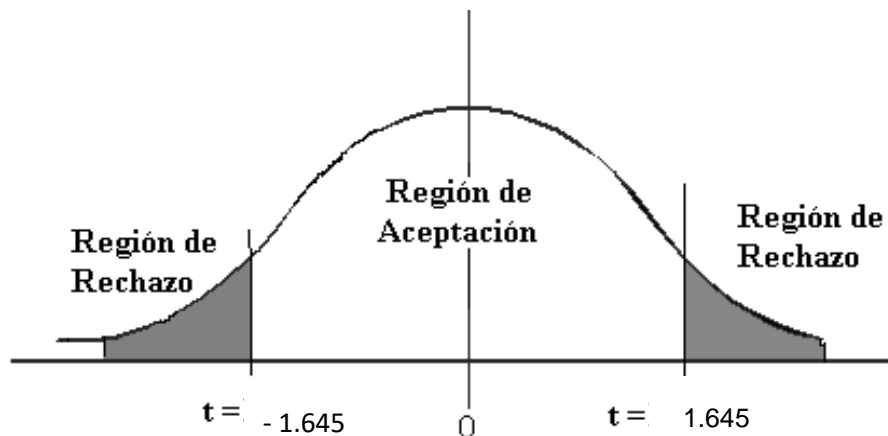
$$Z = P - \pi$$

$$\frac{\text{-----}}{\sqrt{\pi(1 - \pi)/N}}$$

$$Z = 0,0949 - 0,60$$

$$\frac{\text{-----}}{\sqrt{0,60(1 - 0,60)/158}}$$

$$Z = -12,96$$



**Alfa ( $\alpha$ ):** El nivel de confianza de la prueba es del 95 % ya que el valor de alfa debe ser porcentual de la confianza 0,05 lo cual corresponde al complemento.

**Decisión.** Como el valor de la proporción Z calculada es de  $-12,96 \leq -1,645$  valor de la tabla, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, es decir: En los procesos de planificación y construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016, **no** se cuenta con un sistema de gestión de calidad que permita realizar un control de calidad que responda a la realidad local, con un nivel de confianza del 95%. De acuerdo al análisis estadístico realizado mediante el método de distribución de proporciones, se determinó que definitivamente hace falta implementar un Plan de Gestión de Calidad en los procesos de Planificación y Construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016, cumpliendo normas, parámetros nacionales e internacionales, para poder alcanzar un nivel adecuado de calidad, competitividad y satisfacción del cliente.

## CONCLUSIONES

- En los procesos de planificación y construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016, no se cuenta con un sistema de gestión de calidad que permita realizar un control de calidad que responda a la realidad local
- Falta implementar un Plan de Gestión de Calidad en los procesos de Planificación y Construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016.

## RECOMENDACIONES

- Se Exhorta a los profesionales planificadores y constructores aplicar las normas de control de calidad en los procesos de planificación y construcción de edificios en Puerto Maldonado
- Se recomienda realizar una campaña de información y capacitación constante para conseguir que los profesionales planificadores y constructores conozcan a cabalidad las normas de gestión de calidad.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. SÁNCHEZ-MORA, Ismael “Gestión de Calidad en Trabajos de Mantenimiento de Carreteras” Director de Coordinación y Evaluación - Dirección General de Servicios Técnicos \_ México
2. BRIOSO LESCANO, Xavier “La Asignación de Responsabilidades como Mejora de la Calidad en la Construcción” Profesor Pontificia Universidad Católica del Perú
3. CÁRCAMO MEOLA, Giovanna Vanessa, et al. Gestión interna de los residuos sólidos producidos en las obras de construcción de tipo urbanístico utilizando como herramienta tecnología de ayuda los sistemas de información geográfica. 2009. Tesis de Maestría. Maestría en Ingeniería Civil.
4. ANDRÉS, A. B. S. Implementación del sistema de gestión de la calidad bajo la norma ISO 901-2008 en la Constructora GENAB SAS (Bachelor's thesis, Universidad Libre).2015
5. AGUILAR CORREDOR, L. M. La gestión de calidad en obras de líneas de transmisión y su impacto en el éxito de las empresas constructoras.2011
6. MEDINA BOCANEGRA, J. A. Propuesta para la implementación del sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2008 en una empresa del sector construcción.2013
7. RÉVOLO, C., RENATO, E., & MUNDACA VILLANUEVA, K. A. Sistema de gestión de calidad para la ejecución del casco estructural de la torre de 5 pisos del proyecto “Los Parques de San Martín de Porres.2014
8. ALARCÓN MORALES, Renato Cronwell; AZCURRA CUELLAR, Lief Pamela. La gestión de la calidad en el control de obras estructurales y su impacto en el éxito de la construcción del edificio de oficinas “Basadre”(San Isidro-Lima). 2016.
9. Reglamento Nacional de Edificaciones, (Decreto Supremo 011-2006-VIVIENDA del 05-03-2006)  
-Normas de Obras de Saneamiento

OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano



OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano  
OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano  
OS.040 Estaciones de bombeo de agua para consumo humano  
OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano  
OS.060 Drenaje pluvial urbano  
OS.070 Redes de aguas residuales  
OS.080 Estaciones de bombeo de aguas residuales  
OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales  
OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

Normas de Estructuras:

E.010 Madera  
E.020 Cargas  
E.030 Diseño sismoresistente  
E.040 Vidrio  
E.050 Suelos y cimentaciones  
E.060 Concreto armado  
E.070 Albañilería  
E.080 Adobe  
E.090 Estructuras metálicas  
E.100 Bambú

11. -Decreto Supremo N° 003-2016 - VIVIENDA (24/01/2016)

NTE E.030 Diseño Sismorresistente

12 -Decreto Supremo N° 005-2014 - VIVIENDA (09/05/2014)

NTE E.010 Madera - Anexo N° 3 "Lista de especies agrupadas"

13 -Decreto Supremo N° 011-2012 - VIVIENDA (03/03/2012)

NTE E.100 Bambú

14 -Decreto Supremo N° 001-2010 - VIVIENDA (13/01/2010)

NTE CE.010 Pavimentos urbanos

15. -Decreto Supremo N° 024-2009 - VIVIENDA (17-12-2009)  
NTE OS.020 Plantas de tratamiento de agua para el consumo humano
16. -Decreto Supremo N° 022-2009 - VIVIENDA (26-11-2009)  
NTE OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales
17. -Decreto Supremo N° 010-2009 - VIVIENDA (08-05-2009)  
NTE OS.070 Redes de aguas residuales  
NTE OS.050 Redes de distribución de agua  
NTE E.060 Concreto armado  
NTE G.050 Seguridad durante la construcción
18. -Resolución Ministerial N° 070-2008 – VIVIENDA (24-03-2008)  
NTE E.080 - ANEXO N° 1 “Refuerzo de geomalla en edificaciones de adobe”

# **ANEXOS**

## Anexo 01. Matriz de consistencia

Título: “gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016”

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
Problemas principal	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	
¿Cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?	Analizar cómo se aplica la gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016	<b>H=0</b> La gestión de calidad se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016	Gestión de calidad	1. Enfoque al cliente 2.objetivos de calidad 3.capacitacion 4.inconformidades
FD	Objetivos específicos	Hipótesis secundarias	Variable dependiente	
<p>PS.1 ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en la planificación en logística del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p> <p>PS.2. ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el movimiento de tierras en la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p> <p>PS.3. ¿Cómo se aplica gestión de calidad en el planteo y replanteo de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p> <p>PS.4. ¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el encofrado de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p> <p>PS.5.¿ Como se aplica la gestión de calidad en el concreto de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p> <p>PS.6¿Cómo se aplica la gestión de calidad en el acero de la construcción del departamento de</p>	<p><b>OE.1.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en la planificación en logística del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p> <p><b>OE.2.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en el movimiento de tierras en la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p> <p><b>OE.3.</b> Conocer si se aplica gestión de calidad en el planteo y replanteo de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p> <p><b>OE.4.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en el encofrado de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p> <p><b>OE.5.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en el concreto de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p> <p><b>OE.6.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en el acero de la construcción del departamento de</p>	<b>H#0</b> La gestión de calidad no se aplica adecuadamente en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016	Gestión de la construcción	<p><b>-Planificación.</b> Logística-almacén</p> <p><b>-Construcción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-movimiento de tierras</li> <li>-planteo y replanteo</li> <li>-encofrado</li> <li>-concreto</li> <li>-acero</li> <li>-estructuras metálicas</li> <li>-pintura</li> </ul>

<p>diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?  PS.7¿ Cómo se aplica la gestión de calidad en las estructuras metálicas de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?  PS.8¿ Cómo se aplica la gestión de calidad en la pintura de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016?</p>	<p>diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016  <b>OE.7.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en las estructuras metálicas de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016  <b>OE.8.</b> Conocer si se aplica la gestión de calidad en la pintura de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa de Madre de Dios-año 2016</p>			
---	--	--	--	--

## Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos

### ENCUESTA SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Escala de evaluación

- 1: nunca
- 2: a veces
- 3: siempre
- 4: casi siempre
- 5: no sé

N°	PREGUNTA	1	2	3	4	5
1	A la empresa le interesa considerablemente conocer los requerimientos de los interesados en el proyecto de la obra					
2	Los trabajadores conocen todos los requerimientos de los clientes de obra					
3	En general los clientes están completamente satisfechos con las obras de la empresa					
4	Conozco claramente a mi cliente interno					
5	conozco todos los requerimientos de mi cliente interno					
6	Me interesa mucho satisfacer los requerimientos de mi cliente interno					
7	La política de calidad de la empresa orienta nuestros esfuerzos hacia un mismo objetivo					
8	Los objetivos de la calidad para esta obra son bien conocidos por todos					
9	Los objetivos de la calidad para esta obra son entendidos claramente por todos					
10	Los objetivos de la calidad para esta obra son muy importantes para todo el personal					
11	La dirección nos motiva fuertemente a comprometernos con la calidad					
12	La dirección se esfuerza mucho en enseñarnos sobre cómo llegar a cumplir los objetivos de la calidad propuestos					
13	Todo el personal se siente muy comprometido con la empresa					
14	La dirección considera muy importantes todas las sugerencias que hacemos para mejorar las actividades en las que participamos					
15	Me siento muy reconocido cuando hago un buen trabajo					
16	A la empresa le interesa mucho capacitarnos para la calidad porque lo considera un beneficio para ambos					
17	Contamos con todos los conocimientos necesarios para realizar perfectamente nuestro trabajo					
18	Conocemos todos los factores que influyen en la calidad de la actividad en que participamos					
19	Existen muchos imprevistos en la construcción y por eso no se puede conocer los factores que influyen en la calidad de las obras					
20	La dirección considera muy importante que los recursos estén disponibles oportunamente					
21	En general en las obras de esta empresa los recursos están disponibles oportunamente					
22	La comunicación entre las distintas áreas que participan en la construcción de la obras es muy fluida					
23	Todos comprendemos que nuestro trabajo influye mucho en el logro de los objetivos de calidad de la empresa					
24	Cree usted que las inconformidades son una mejora de procesos					
25	Las inconformidades son una forma de castigo					
26	El personal desvirtúa las inconformidades usadas para cubrir sus espaldas					
27	Las inconformidades son prevenidas constantemente					
28	La empresa busca compartir las responsabilidades con los proveedores					
29	Consideran importante compartir la información del proyecto con los proveedores					
30	Los problemas de calidad de la obras son culpa de los proveedores					

## ENCUESTA GESTIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

*Escalas de evaluación:*

	1	2	3	4	5
Gravedad	No genera un efecto en el cronograma o presupuesto	Daños leves El efecto en el cronograma o presupuesto es menor.	Daños moderados Afecta el cronograma y presupuesto.	Daños estructurales altos. Genera pérdidas en el rendimiento y presupuesto	Daños estructurales severos. Genera paralización Y grandes pérdidas
Ocurrencia	Imposible que se produzca.	Baja probabilidad.	Moderada probabilidad de ocurrencia.	Alta probabilidad de ocurrencia.	Muy alta probabilidad de ocurrencia
Detección	Es detectable con una revisión visual	Es detectable mediante una liberación / checklist.	Sólo se puede detectar mediante ensayos.	Sólo se puede detectar mediante una revisión minuciosa.	La falla es detectada de forma tardía.

No conformidad	Gravedad	Ocurrencia	Detección
<b>PLANIFICACIÓN</b>			
<i>LOGÍSTICO/ALMACÉN</i>			
Almacén recibe/despacha material incorrecto/inadecuado/no hay facilidades adecuadas para el almacenaje			
No se cumple protocolo de recepción/entrega de materiales			
Incorrecto almacenaje del material			
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			
<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>			
capas/áreas sin compactación/espesor incorrecto/no cumple con la densidad relativa			
material de relleno contaminado/no cumple con especificaciones			
<i>TRAZO Y REPLANTEO</i>			
Desniveles/desalineamiento			
Trazo con dimensiones incorrectas o elementos con ubicación incorrecta			
Poligonal no cierra/no se comprueba el cierre			
Equipos topográficos sin calibración/certificado de calibración			
<i>ENCOFRADO</i>			
Encofrado desnivelado/desalineado/desplomado/fuera de tolerancia			
Descuadre en encuentros			
El encofrado se abre/falla durante el vaciado			
Desencofrado prematuro/secuencia inadecuada			
Quedan restos de encofrado pegado al concreto después del desencofrado			
<i>CONCRETO</i>			

Se observan cangrejeras/segregación/líneas de acumulación de finos			
Se observan abolladuras/quienes/despostillamientos			
Presencia de fisuras/agrietamiento			
Se produce una junta fría no planeada			
El acabado de concreto es inadecuado/diferente al especificado			
superficie del concreto			
Quedan objetos extraños embebidos en el concreto			
Niveles de vaciado mayores a los especificados			
Slump/resistencia/diseño del concreto no especificada			
Ensayos de laboratorio mal muestreados/ensayados/no se tomaron			
Faltan juntas/juntas desalineadas			
<i>ACERO</i>			
Incorrecto estribado (espaciamiento, diámetro menor al especificado, longitud de gancho no adecuada)			
Falta de refuerzos			
Las longitudes de los refuerzos/empalmes/ganchos son insuficientes			
No se cumple con el recubrimiento especificado/se observa el fierro expuesto			
Se emplean diámetros menores a lo indicado por los planos/especificaciones			
Barras con mezcla, grasa, suciedad, residuos de concreto			
Se observa oxidación/corrosión en barras			
Incorrecta habilitación/doblado del acero			
<i>ESTRUCTURA METÁLICA</i>			
Preparación de superficie no especificado/mal ejecutado			
Incorrecto pintado/acabado de elementos metálicos/no se cumple con las especificaciones			
Se observa desalineamiento de los elementos			
Incorrecta colocación de pernos/anclajes			
Soldadura no con cumple con las especificaciones/mal soldada/falta soldar			
<i>PINTURA</i>			
La pintura se descascarará			
Se presentan manchas/tonalidades diferentes			
Se emplea un color/marca de pintura no especificada/aprobada			





VARIABLE: gestión de calidad en la gestión de la construcción del departamento de diagnóstico por imágenes en el Hospital Santa Rosa

Tabla N° 1

**Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	41	100,0
	Excluidos <sup>a</sup>	0	,0
	Total	41	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Tabla N° 2

**Estadísticos de la escala**

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
130,6667	248,810	15,77370	41

Tabla N° 3

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
,902	,893	41

Fuente: SPSS v. 21

En la Tabla N° 3 se observa que el valor de Alfa de Cronbach es de 0.902. La literatura existente nos indica que, a mayor valor de alfa, mayor fiabilidad. El mayor valor teórico de Alfa es 1, y en general 0.893 se considera un valor aceptable.

En nuestro caso, por ser  $\alpha=0.902$  la variable de estudio aplicado es fiable y garantiza la validez y confiabilidad necesarias para un estudio de carácter científico como el que se realizó.

