

UNIVERSIDAD DE MATANZAS  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



## TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Tema: “Diagnóstico de la calidad del proceso de cementación de camisas de revestimiento en EMPERCAP”.

Autora: Yisel Rodríguez Aguila

Tutora: Ing. Letney Cruz Hernández

Cotutor: Dr.C Francisco David Ramirez Betancourt

Matanzas, 2020



**Pensamiento**

*“El secreto del éxito es dedicarse por entero a  
un fin”*

*José Martí.*



### **Declaración de autoridad**

Yo, Yisel Rodríguez Aguila declaro que soy la única autora del presente Trabajo de Diploma, realizado en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, y autorizo a esta entidad y a la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” a hacer uso del mismo con la finalidad de ampliar conocimientos y como referencia para otras investigaciones y estudios.

---

Yisel Rodríguez Aguila

Autora



---

*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

Presidente del Tribunal

---

Miembro del Tribunal

---

Miembro del Tribunal

Ciudad de Matanzas, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2020

**Dedicatoria**



*Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas*

---

*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

A mis padres quienes con tanto esfuerzo, sacrificio y amor han dado todo para hoy lograr este sueño.



## **Agradecimientos**

A mis padres por confiar en mí, apoyarme y guiarme siempre por el mejor camino. Por brindarme tanto amor y demostrarme que siempre se puede.

A mi hermana por estar siempre presente y traernos tanta felicidad con la bebé que viene en camino.

A mi tutora por brindarme sus conocimientos y todo su apoyo para el logro de este trabajo.

A mi novio por estar conmigo en las buenas y en las malas y por incentivarme cada día a luchar por mis sueños.

A mis hermanas del alma Beatriz y Nayarís por compartir estos 5 años y vivir tantos momentos especiales a mi lado.

Un agradecimiento especial a Maura, Lorianna, Leysa y Cesar por formar parte de mi vida y acompañarme a lo largo de esta historia.

A todos los profesores que pusieron su granito de arena para ayudar a formarme como profesional.

A todas aquellas personas que de una forma u otra estuvieron en el transcurso de mi carrera e hicieron posible el logro de este sueño.

Les agradezco a todos por igual, porque sin ustedes nada hubiese tenido sentido, por formar parte de estos recuerdos inolvidables; porque si me dieran la oportunidad lo volvería a vivir toda una vez más.

**¡Gracias!**



## **Resumen**

La presente investigación se realizó en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, entidad subordinada a la unión Cuba-Petróleo. La misma se encuentra ubicada en la Finca “La Cachurra”, Guácimas, Cárdenas. El objetivo general que persigue el estudio es proponer un procedimiento que permita el diagnóstico para determinar los problemas que afectan la calidad del proceso de cementación de camisas de revestimiento, perteneciente a la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos. Para ello se emplearon métodos y herramientas de estudio útiles para la obtención de los resultados, guiadas por un procedimiento que facilita su comprensión; estas son los Diagramas OTIDA, Pareto y de Flujo, encuestas, entrevistas, la fotografía individual, tormenta de ideas, método Kendall, la diferencia 6 del SERVQUAL Modificado, diagrama Causa-Efecto, revisión de documentos y otras. Del total de bibliografía consultada el 18% es en idioma inglés y el 22% lo representan los últimos cinco años.

**Palabras claves:** Calidad, gestión de la calidad, procesos, servicios, diagnóstico.



**Abstract:**

The present investigation was carried out at the Oil and Gas Well Drilling and Capital Repair Company, an entity subordinated to the Cuba-Petroleum union. It is located in the Finca "La Cachurra", Guásimas, Cárdenas. The general objective of the study is to proposing a procedure that allows diagnosis to determine problems that affect the quality of the lining process of lining, belonging to the Well Drilling and Intervention Technical Services Division. For this, useful study methods and tools were used to obtain the results, guided by a procedure that facilitates their understanding; These are the OTIDA, Pareto and Flow Diagrams, surveys, interviews, individual photography, brainstorming, the Kendall method, the difference 6 of SERVQUAL Modified, Cause-Effect diagram, document review and others. Of the bibliography consulted, 18% is in the English language and 22% representing the last five years.

**Key words:** Quality, quality management, processes, services, diagnosis.



## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I: Marco teórico referencial.....</b>	<b>7</b>
1.1 Conceptualización de la terminología Calidad.....	7
1.1.2 Evolución de la Calidad.....	8
1.1.2.1 Evolución cronológica del concepto de Calidad.....	8
1.1.3 Enfoques de la Calidad.....	11
1.1.4 Importancia de la Calidad.....	13
1.2 Gestión de la Calidad.....	13
1.2.1 Importancia de la Gestión de la Calidad.....	15
1.3 Diagnóstico de la Calidad.....	15
1.3.1 Alcance del proceso de diagnóstico.....	16
1.3.2 Características del diagnóstico.....	17
1.3.3 Ventajas del diagnóstico.....	19
1.4 Conceptualización de Procesos.....	19
1.4.1 Características de los procesos.....	20
1.4.2 Tipos de procesos.....	20
1.5 Procesos de Servicios.....	21
1.5.1 Servicios.....	22
1.5.2 Características de los servicios.....	23
1.5.3 Calidad del Servicio.....	25
1.5.4 Evaluación de la Calidad del Servicio.....	28
<b>Conclusiones parciales del capítulo I:.....</b>	<b>32</b>
<b>Capítulo II: Caracterización de la entidad objeto de estudio. Metodología de investigación.....</b>	<b>33</b>
2.1 Caracterización de la entidad.....	33
2.2 Procesos que se desarrollan en la entidad.....	34
2.3 Caracterización de la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos.....	36
2.3.1 Principales clientes y proveedores.....	38
2.3.2 Caracterización de la fuerza laboral.....	38
2.3.2 Descripción del proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas.....	39



*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

2.4 Metodología de la investigación.....	41
2.5 Herramientas y técnicas utilizadas en la investigación.....	45
<b>Conclusiones Parciales del Capítulo II:.....</b>	<b>51</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>52</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>54</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>57</b>



## **Introducción**

La calidad es un concepto inherente a la misma esencia del ser humano. Desde los orígenes del hombre, éste ha comprendido que el hacer las cosas bien y de la mejor forma posible le proporciona una ventaja competitiva sobre sus congéneres y sobre el entorno con el cual interactúa. Esto se evidencia principalmente en que, desde el inicio del proceso evolutivo, el hombre ha debido controlar la calidad de los productos que consumía, por medio de un largo y penoso proceso que le permitió diferenciar entre los productos que podía consumir y aquellos que eran perjudiciales para su salud. Al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar sus vestidos, observa las características del producto e inmediatamente procura mejorarlo (Penacho 2000).

Calidad significa reducir costes y aumentar la rentabilidad; supone actualmente, y supondrá en el futuro, tanto un valor estratégico como una ventaja competitiva. Por ello, la calidad se alza cada vez más, como objetivo estratégico para lograr la fidelidad del cliente y ampliar la cuota de mercado sobre la base de la satisfacción de éste (Tamayo Puig 2005). Es la base de la supervivencia y del desarrollo de las organizaciones, un factor fundamental de las actividades económicas y que, sin ella, dichas actividades no cumplen sus objetivos. Puede también adoptar otros nombres como eficiencia, eficacia o competencia, pero todos estos conceptos, con ligeros matices, responden al mismo principio: hacer las cosas bien a la primera. Es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere su actitud para satisfacer las necesidades expresadas e implícitas, es concebida como el proceso más difícil de medir y está basada en la percepción y la preferencia del cliente. Ello implica algo más que escuchar sus quejas. No solo la prioridad de las empresas debe encaminarse en el logro de una alta productividad o en la reducción de costos, igual grado de importancia tiene la necesidad de mejorar la calidad de los servicios proporcionados (Casals Cutiño 2019).

En la actualidad, cambios en el esquema empresarial mundial, como la globalización, conducen a que la calidad deje de tener el contexto de boom o moda que se percibía en años anteriores, para convertirse en una herramienta para la



toma de decisiones de obligatorio manejo en cualquier organización que pretenda asegurar su sostenibilidad en el tiempo (Cubillos Rodríguez and Rodríguez 2009).

La globalización en el mercado actual exige a las empresas ser cada vez más competitivas con inversión tecnológica e innovación como estrategia de diferenciación para asegurar la fidelidad de sus clientes, esto se traduce en que las empresas asumen la mejora continua en sus procesos de gestión de calidad para no estancarse ante la competencia y el dinamismo de los mercados supone además una competencia tan brusca, y variable que ha convertido la satisfacción del cliente en el objetivo final de cualquier empresa que desee hacerse un espacio en este entorno comercial tan agresivo (Harrington 1993). En los mercados mundiales, el precio es cada vez más negociable, pero no lo es la calidad de los productos y de los servicios, y cada vez son más las empresas conscientes de ello. También ellas son clientes. El mayor valor de una empresa es una reputación de calidad competitiva: una reputación que procede de la capacidad de asegurar al cliente que el producto o el servicio le resultarán absolutamente satisfactorios (Notario Fariña 2010).

La satisfacción del cliente se define como el nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas. Constituye la esencia de la cultura del servicio, de ahí su importancia para las empresas encargadas de su prestación ya que puede alcanzar altos beneficios que favorezcan su prestigio como son: la lealtad del cliente, que trae consigo futuras ventas, la difusión gratuita, que se traduce en nuevos clientes y una determinada participación en el mercado (Thompson 2006).

El campo de las empresas de servicio resulta tan amplio que abarca actividades tales como los bancos, el hotelaría, la ingeniería, el comercio y su distribución, los servicios públicos, los transportes, la sanidad, la enseñanza, etc. Las Empresas Petroleras forman parte de la rama de la ingeniería, estas juegan un papel de suma importancia, pues nuestro modo de vida actual se basa en el uso intensivo del petróleo. La industria, la electricidad, el transporte, la construcción, el turismo, la agricultura, la pesca, la ganadería, la minería, son muy dependientes de éste, que



también ha contribuido a los notables adelantos experimentados en medicina, al utilizarse en la producción de medicamentos, en el desarrollo de infraestructuras sanitarias como hospitales y ambulancias, y hasta en la construcción de las carreteras por donde circulan éstas.

El consumo actual en el mundo es de 76 millones de barriles diarios y de ellos un poco más de 30 millones son extraídos por los miembros de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo). Se estima que la humanidad ha consumido en tan sólo 100 años aproximadamente la mitad del petróleo que se había ido formando a lo largo de millones de años bajo el subsuelo de diferentes áreas de nuestro planeta.

Las tres zonas que concentran la producción mundial son: Oriente Medio, la antigua Unión Soviética y Estados Unidos; en torno al 70% del crudo del mundo procede de ellas. Sin duda, la región más importante es la de Oriente Medio, que reúne las condiciones óptimas para la explotación de este hidrocarburo. El caso de Estados Unidos también es peculiar. Pese a beneficiarse de una producción muy alta, resulta insuficiente para satisfacer su consumo interno, por lo que se ve obligado a importar petróleo. La tercera zona en la discordia son los territorios que formaban la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), extrae suficiente crudo como para cubrir sus necesidades e incluso para exportarlo. Sin embargo, no hay que olvidarse de otros países clave en el mapa del «oro negro»: Venezuela, México y China. Cada uno aporta casi el 5% de la producción mundial.

No debe sorprender que, si el funcionamiento de la sociedad depende en tal medida del petróleo, cualquier incremento en su precio genere procesos inflacionarios que finalmente acaben por extenderse a todos los sectores económicos y por afectar a las economías de todos los países, golpeando primero y en especial a las de los más débiles (Feal Vázquez 2006).

Para Cuba la Industria Petrolera constituye una parte esencial y dinamizadora en su actividad económica. Muchas de las inversiones se han realizado con capital extranjero; debido a esto, la dependencia del funcionamiento de los mercados y de los procesos político en estos países influyen directamente en el avance de los



proyectos y aumenta el riesgo en su desarrollo (Bericiarto Pérez, Reyes Espinosa et al. 2017).

El inicio de la actividad petrolera en Cuba data del siglo XIX en la localidad de Motembo. Justamente en la hacienda San Miguel de Motembo en el año 1881 fue donde comenzó la explotación. Se perforaron pozos de 244m y 305m de profundidad. El 18 de agosto de 1881 se descubre nafta en su estado natural, considerada una maravilla de la naturaleza, extrayéndose alrededor de 125 metros cúbicos/día. Anteriormente mientras se perforaba un pozo de agua en el Ingenio Felicidad a 10km al suroeste de Cárdenas y a 12km de Varadero se había descubierto petróleo. Prácticamente en 1953 había poca actividad petrolera de interés en el país, dominada por capitalistas cubanos, o por explotadores populares. En 1954 por primera vez se encontraron hidrocarburos en rocas no serpentinitas y regresaron a Cuba las compañías extranjeras. Se perforaron gran cantidad de pozos, pero los resultados fueron muy pobres ya que primaban los intereses individuales.

Luego de las nacionalizaciones, la actividad petrolera comienza en julio de 1960 y 1970 se perfora el pozo Varadero 1, descubriéndose así el primer yacimiento de Cuba con reservas aproximadas a los 2000 millones de barriles, incrementándose sostenidamente la cultura de producción. En 1990 con el retiro de los asesores de la extinta URSS la producción disminuyó a medio millón de toneladas (t). En 1991 Cuba se abre a la inversión extranjera dándole un vuelco a la industria, y a mediados de la década de los 90 se logra producir por primera vez un millón de toneladas. El récord de producción se registra en 2004 siendo más de 1 600 000t. En 1998 se crea la Planta de Ciclo Combinado Energás disminuyéndose la emisión a la atmósfera de 1.5 millones de metros cúbicos de gas, comenzándose a producir electricidad.

En la actualidad existe una alta cultura de producción, lográndose indicadores del primer mundo y Reconocimiento Ambiental Nacional en varias instalaciones petroleras. Se convive con el turismo aun cuando la industria es considerada, a nivel mundial, altamente contaminante. Se produce más del 60% de la producción de



*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

petróleo del país, siempre con producciones superiores a 1 500 000t anuales, logrando satisfacer una parte importante de las necesidades energéticas del país.

La distribución de petróleo en Cuba se tipifica por la importación neta de combustibles, en términos comerciales, los principales socios, por orden, son Venezuela, China, España, Canadá y Brasil. Más del 50% de los proyectos de inversión provienen de países de la UE (Unión Europea). Un uso específico del producto procedente de las reservas nacionales, el punto de partida en la tecnología, el medio geográfico insular y un modelo de gestión por contingencia, que reacciona al unísono frente a dos direcciones: la relación consumo energético y Producto Interno Bruto y la garantía del servicio a los clientes (González González 2002).

EMPERCAP (Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas) forma parte de esta tan importante industria en nuestro país. Su política es prestar servicios al sector petrolero y otros interesados para cumplir con su misión y garantizar la satisfacción del cliente. La entidad se encuentra estructurada por siete Direcciones y ocho Divisiones. La División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos, en la cual se concentra la investigación, está dirigida a la prestación de diferentes servicios para el logro de los objetivos de la misma y de la entidad, rigiéndose por las normas y procedimientos establecidos y garantizando siempre el cuidado y protección del capital humano y del medio ambiente.

Uno de los procesos que se llevan a cabo en la División es el de cementación de camisas de revestimiento de pozos de petróleo y gas. Consiste en ejecutar acciones físico-mecánicas y/o físico-químicas para asegurar y reparar el aislamiento de las capas (unas de otras) mediante la creación de un sello hidráulico entre el cemento y la camisa de revestimiento para evitar la migración de agua, gas o ambas de una zona de petróleo a otra, así como las canalizaciones en el cemento por donde puede migrar el fluido. A pesar de que existen procedimientos reglamentarios que indican cómo efectuar el proceso de cementación con la calidad requerida, en el último período se produjo un sobreconsumo de los porcentajes de aditivos programados normalmente, lo que provocó un aumento considerable de los costos.



Teniendo en cuenta que no se conocen las causas que afectan el proceso, se plantea como **problema científico** de esta investigación: El desconocimiento de las deficiencias que afectan el proceso de cementación de camisas de revestimiento en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas.

El **objetivo general** a partir de la problemática anterior es: proponer un procedimiento para diagnosticar el proceso de cementación de camisas de revestimiento en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas para determinar los problemas que afectan la calidad del mismo.

En correspondencia con el objetivo general se establecen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Elaborar marco referencial que sustente teóricamente la investigación.
2. Identificar las herramientas precedentes en la materia relacionada con el diagnóstico de los procesos.

La investigación que se ha desarrollado está comprendida por medio de la siguiente estructura:

**Capítulo I** Marco Teórico Referencial: El objetivo de este primer capítulo es exponer y valorar desde un marco teórico las bases conceptuales sobre las cuales se sustenta la presente investigación, para ello se analiza el criterio de diferentes autores relacionados con la calidad, su evolución e importancia; profundizando esencialmente en las definiciones referentes a la gestión de la calidad, calidad en los servicios, diagnóstico y evaluación de la misma.

**Capítulo II** Metodología de la investigación: la descripción detallada de la metodología a aplicar, así como los métodos y herramientas útiles para su aplicación. Breve caracterización de la entidad objeto de estudio.

**Bibliografía:** Para ello se consultó una bibliografía especializada y actualizada, que nos facilitó citar como fuentes libros y sitios web.

Finalmente se presentan las **conclusiones, recomendaciones y anexos** que facilitan la comprensión de la investigación realizada.

## Capítulo I: Marco teórico referencial.

Este capítulo persigue como objetivo exponer y valorar desde un marco teórico las bases conceptuales sobre las cuales se sustenta la presente investigación, para ello se analiza el criterio de diferentes autores relacionados con la calidad, su evolución e importancia; profundizando esencialmente en las definiciones referentes a la gestión de la calidad, calidad en los servicios, diagnóstico y evaluación de la misma, debido a que las empresas de hoy en día tienen un interés particular en lograr altos grados de eficacia y eficiencia.

### 1.1 Conceptualización de la terminología Calidad

La tabla 1.1 muestra una serie de definiciones del término calidad según algunos autores.

**Tabla 1.1:** Conceptualización del término Calidad.

Autores	Conceptos
<b>(Deming 1989)</b>	Calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará; la calidad puede estar definida solamente en términos del agente.
<b>(Crosby 1996)</b>	La explica desde una perspectiva ingenieril como el cumplimiento de normas y requerimientos precisos. Su lema es "hacerlo bien a la primera vez y conseguir cero defectos.
<b>(Juran and Godfrey 1998)</b>	Es adecuación del producto o servicio conforme al diseño y especificaciones, además orienta el "control estadístico de calidad" como una necesidad de que se convierta en un instrumento de la alta dirección.
<b>(Yárñez 2008)</b>	Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
<b>(Schroeder 2011)</b>	Calidad es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada persona define la calidad con sus complementos.



<b>(Sverdlick 2012)</b>	El concepto de calidad es el resultado de un acuerdo entre quienes pretenden establecer rasgos sobre determinado objeto o asunto en un espacio, tiempo y condiciones determinados. Al ser una construcción no puede ser unívoca, ni tampoco monolítica; genera controversias ya que en su construcción siempre habrá intereses contrapuestos.
<b>(Lepeley 2018)</b>	Calidad es el beneficio o la utilidad que satisface la necesidad de una persona al adquirir un producto o servicio.

**Fuente:** Elaboración propia

Según la mayoría de los autores mencionados anteriormente se puede resumir que la calidad no es más que el grado en que se cumplen los requisitos y especificaciones reglamentadas, es decir, es la capacidad de un producto o servicio para satisfacer las expectativas de los clientes.

### **1.1.2 Evolución de la Calidad.**

La evolución del proceso de control de calidad, evidenciada por el cambio de un proceso de control realizado por inspección a todas las unidades a un proceso de control realizado con criterios y herramientas estadísticas, determina el punto de partida para la aparición de una definición formal de calidad. Esta definición de calidad puede analizarse desde dos dimensiones fundamentales: la dimensión cronológica y la dimensión conceptual, que se inicia con el surgimiento del control estadístico de calidad (Garvin 1988).

#### **1.1.2.1 Evolución cronológica del concepto de Calidad.**

A través del tiempo cualquier concepto, método, tendencias, procedimientos y hasta incluso la manera de percibir las cosas van evolucionando y cambiando como consecuencia de la adopción de los cambios que se suscitan en el entorno, y el concepto de calidad el cual manejamos desde tiempos remotos no escapa de esta evolución. (Cubillos Rodríguez and Rodríguez 2009)

La tabla 1.2 muestra la evolución histórica que ha tenido el concepto de calidad, reflejando para cada etapa, su concepto y finalidad.

**Tabla 1.2:** Evolución cronológica del concepto de Calidad.

<b>Etapas</b>	<b>Conceptos</b>	<b>Finalidad</b>
<b>Artisanal</b>	Hacer las cosas bien independientemente del costo o esfuerzo necesario para ello.	Satisfacer al cliente. Satisfacción del artesano, por el trabajo bien hecho. Crear un producto único
<b>Revolución Industrial</b>	Producir en grandes cantidades sin importar la calidad de los productos.	Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios.
<b>Administración científica</b>	Técnicas de control de calidad por inspección y métodos estadísticos, que permiten identificar los productos defectuosos.	Satisfacción de los estándares y condiciones técnicas del producto.
<b>Segunda Guerra Mundial</b>	Asegurar la calidad de los productos (armamento), sin importar el costo, garantizando altos volúmenes de producción en el menor tiempo posible.	Garantizar la disponibilidad de un producto eficaz en las cantidades y tiempos requeridos.
<b>Posguerra Occidente</b>	Producir en altos volúmenes, para satisfacer las necesidades del mercado.	Satisfacer la demanda de bienes causada por la guerra.
<b>Posguerra Japón</b>	Fabricar los productos bien al primer intento.	Minimizar los costos de pérdidas de productos gracias a la calidad. Satisfacer las necesidades del cliente. Generar



<b>Década de los setenta</b>	Sistemas y procedimientos en el interior de la organización para evitar productos defectuosos.	competitividad. Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción de costos. Generar competitividad.
<b>Década de los noventa</b>	La calidad en el interior de todas las áreas funcionales de la empresa.	Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción de costos. Participación de todos los empleados de la empresa. Generar competitividad.
<b>Actualidad</b>	Capacitación de líderes de calidad que potencialicen el proceso.	Satisfacción del cliente. Prevenir errores. Reducción sistemática de costos. Equipos de mejora continua. Generar competitividad. Aumento de las utilidades.

**Fuente:** (Cubillos Rodríguez and Rodríguez 2009).

Esta evolución ayuda a comprender de donde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se oferta, como se puede observar todas las etapas tienen en común la finalidad de satisfacer al cliente y, en definitiva, a la sociedad. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto, sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.



### 1.1.3 Enfoques de la Calidad

La calidad ha experimentado un profundo cambio hasta llegar a lo que hoy conocemos por Excelencia, inicialmente el enfoque era hacia la calidad del producto, después hacia la satisfacción de las necesidades o expectativas de los clientes y posteriormente hacia todos los grupos de interés de la organización. Los responsables de la calidad también han ido cambiando, primero era responsabilidad única de la persona que elaboraba el producto pasando por los inspectores para luego convertirse en responsabilidad de todos los que hacen parte de la empresa. En base a esto (Garvin 1988), agrupa las definiciones de calidad en cinco enfoques básicos: enfoque trascendente, enfoque basado en el producto, enfoque basado en el cliente, enfoque basado en la producción y el enfoque basado en el valor (Torres Saumeth, Ruiz Afanador et al. 2012).

- **Enfoque Trascendente:** este concepto se remonta a la época de los filósofos griegos como Platón para el cual la calidad es lo mejor, algo absoluto, la más alta idea de todo. Visto de esta forma, el concepto de calidad puede ser aplicado tanto a productos, procesos, servicios de una forma trascendente; es decir, que está más allá de los límites establecidos. Este enfoque cataloga a la calidad como algo que no se puede definir, pero que todo el mundo entiende lo que es. El principal inconveniente de este enfoque es que la excelencia es abstracta y subjetiva por lo que resulta de poca utilidad a las organizaciones, ya que no proporciona una forma de medir la calidad como base para la toma de decisiones y no se tendría un criterio unánime acerca de la calidad de dicho producto y servicio.
- **Enfoque basado en el producto:** De esta forma, la calidad se mediría por las desviaciones que se tengan con respecto estándares establecidos sin tener en cuenta la opinión de cliente o usuario. En este enfoque al igual que en el trascendente la calidad adquiere un carácter subjetivo, dado que la opinión sobre las ventajas e importancia de un determinado atributo del producto variará de una persona a otra, dependiendo del uso que se le dé al producto.
- **Enfoque basado en el cliente:** este enfoque se basa bajo la teoría que un producto será de calidad si satisface o excede las expectativas del cliente o usuario. Dentro de este enfoque la calidad está orientada hacia el exterior de la

organización y por lo tanto es muy sensible ante cualquier cambio en el entorno, ya que las expectativas del cliente tienen un comportamiento dinámico, por lo que la organización deberá estar constantemente analizando los cambios en dichas expectativas.

- **Enfoque basado en la producción:** bajo este enfoque se considera que la calidad es la conformidad con los requerimientos, con las especificaciones de fabricación. Entendiendo por especificaciones las tolerancias u objetivos determinados por los diseñadores del producto, de tal forma que todo debe producirse de acuerdo con determinadas especificaciones en el proceso y si estas se cumplen el producto cumplirá los requerimientos y se podrá considerar como válido. Esta definición resulta útil en mercados de productos industriales al permitir medir la calidad con indicadores cuantitativos.
- **Enfoque basado en el valor:** la calidad de un producto no se puede desunir de su costo y su precio. De esta forma, un producto será de calidad si es tan ventajoso como los productos de la competencia y tiene un precio inferior, o si teniendo un precio comparable ofrece mayores utilidades. En definitiva, un producto tendrá mayor calidad si el cliente percibe un mayor valor al comprarlo. Independientemente de la definición de calidad, la organización debe centrar sus esfuerzos en la satisfacción del cliente, para lo que se hace necesario que coincidan la calidad del diseño (enfoque basado en el producto), la calidad de fabricación (enfoque basado en la producción) y la calidad que desea el cliente (enfoque basado en el cliente), por tanto la calidad ideal se obtiene cuando coinciden las tres calidades (Benavides and Quintana 2003) por lo cual se deberá tratar que éstas, coincidan con la calidad deseada por el cliente.

#### **1.1.4 Importancia de la Calidad**

La calidad es un término ambiguo en el sentido de que los estándares varían de acuerdo con el mercado, el producto y el precio. Sin embargo, las organizaciones reconocen la importancia de producir con calidad puesto que es una de las formas de añadir valor al producto y/o servicio. La calidad se asocia con las características de un producto que buscan satisfacer necesidades, gustos y preferencias, del consumidor. En este sentido las características están ligadas al diseño, la



presentación, la estética, la conservación, la durabilidad, el servicio al cliente, el servicio de postventa, entre otros (Cardona Arbeláez, Ramírez Molinares et al. 2019).

Siempre se ha conocido que el buen hacer es recompensado. Por lo tanto, las empresas deben buscar la mejor forma de ejecutar sus actividades en todos los campos. Para entenderlo mejor, no basta que se ofrezca un producto o servicio de gran calidad, si luego en nuestro servicio de atención al cliente no se tiene en cuenta las consultas y no se hace caso de las reclamaciones que recibimos. De la misma manera, es tan importante ofrecer un trato individual, rápido, eficaz, eficiente en todos los pasos de la venta y posventa, como que produzcamos los mejores productos o servicios. De esta forma, si no ofrecemos una calidad en todos los procesos que se realizan en la empresa, no daremos un buen servicio y perderemos a nuestros clientes (Casals Cutiño 2019).

## **1.2 Gestión de la Calidad**

La calidad puede ser gestionada a partir de la planeación y seguimiento a vías que conducen a la obtención de un servicio satisfactorio. Dicha gestión no solo se centra en lograr la calidad de un producto o servicio, sino que también presta atención relevante a los medios que se emplean para conseguirla. Los clientes reconocen que la calidad es un atributo importante en los productos y servicios. Los proveedores están de acuerdo que la calidad es un diferenciador importante entre sus ofertas y las de los competidores, por lo que los componentes más importantes a tener en cuenta para la gestión de este atributo y diferenciador son: el planeamiento de la calidad, el control, el aseguramiento y las mejoras (Rodríguez Tirse 2019 ).

La “Gestión de la Calidad” es el conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos dados sobre la calidad (ISO 9001, 2015).

Esta va dirigida a preparar las acciones que constituyen la puesta en marcha de la política general de la empresa, es alcanzar los objetivos propuestos a partir de la toma de decisiones (Rodríguez Tirse 2019 ).

Según (Juran 1990): *“Para obtener calidad es necesario que todos participen desde el principio”*.

El enfoque de Juran sobre la administración de la calidad se basa en lo que se llama la trilogía de Juran y a continuación se plantean los tres procesos necesarios para alcanzar la calidad de la trilogía de Juran:

### **1- La planificación de la calidad:**

- Identificar a los consumidores, ya sea interno o externo.
- Determinar las necesidades del consumidor.
- Crear características de producto que puedan responder a las necesidades de los consumidores.
- Crear procesos que sean capaces de fabricar las características del producto.
- Transferir los procesos a las áreas operativas.

### **2- El control de la calidad:**

- Evaluar el desempeño real.
- Compararlo con la meta.
- Tomar medidas sobre la diferencia.

### **3- El mejoramiento de la calidad:**

- Crear una conciencia de la necesidad y oportunidad para el mejoramiento.
- Exigir el mejoramiento de la calidad, incorporarlo a la descripción de cada tarea o función.
- Crear la infraestructura: Instituir un consejo de la calidad, seleccionar proyectos para el mejoramiento, designar equipos, proveer facilitadores.
- Proporcionar capacitación acerca de cómo mejorar la calidad.
- Analizar los procesos en forma regular.
- Expresar reconocimiento a los equipos ganadores.
- Promocionar los resultados.
- Estudiar el sistema de recompensas para acelerar el ritmo de mejoramiento.
- Mantener el impulso ampliando los planes empresariales a fin de incluir las metas de mejoramiento de la calidad.

La Gestión de la Calidad se basa en cuatro procesos fundamentales: evaluación, análisis, diagnóstico y mejora. Estos se encuentran totalmente interrelacionados, pues la evaluación y el análisis preceden al proceso de diagnóstico, y estos a su vez a la mejora. La evaluación está vinculada a indicadores de resultado, mientras que el



análisis se encuentra encaminado a los indicadores de proceso y por último el diagnóstico precisamente complementa análisis causal.

### **1.2.1 Importancia de la Gestión de la Calidad**

La Gestión de la Calidad, es una filosofía de estilo de dirección, orientada a la mejora continua de todos los procesos y sistemas, contando con la participación activa de los integrantes de la organización. De aquí se deriva su importancia ya que constituye una estrategia de gestión empresarial que consiste en el estudio y valoración del concepto de calidad en cada una de las fases de un proceso de organización.

Esta genera un cambio profundo en la cultura de las empresas, trayendo consigo el compromiso de las personas que la componen para la obtención de mejoras constante de los bienes y servicios ofertados y la consecución de mayor satisfacción del cliente a diferencia de otras etapas del desarrollo de la calidad.

### **1.3 Diagnóstico de la Calidad**

El diagnóstico es un proceso muy relacionado a la Gestión de la Calidad, este debe de realizarse previo y durante la misma, contribuyendo con los procesos de control y potenciando la mejora.

(Cummings and Worley 2001): El diagnóstico es una herramienta de la dirección y se corresponde con un proceso de colaboración entre los miembros de la organización y el consultor para recabar información pertinente, analizarla e identificar un conjunto de variables que permitan establecer conclusiones.

Cuando las empresas necesitan elevar sus índices de efectividad brindando un servicio de mayor calidad, se le denomina diagnóstico. Ello obliga a sus directivos a adoptar sistemas de administración, que tomen como base central al recurso humano, y desarrollar metodologías de trabajo en equipo, para poder alcanzar altos niveles de rendimiento y responder de manera firme a las demandas del mercado. Para poder implantar sistemas que permitan elevar y coordinar la competitividad de la empresa, los directivos deben conocer las condiciones y recursos con que cuentan para trazar planes y estrategias (Segura Domínguez 2009).

(Marrero Hernández and Caro 2015) expresa que: El modelo de diagnóstico es un resumen analítico de la trayectoria pasada y de la situación actual de la empresa, así como de sus potencialidades perspectivas, respecto al cumplimiento de su misión, de sus objetivos, del estado de sus recursos y de su funcionamiento técnico y organizativo.

Según (Juran 1993) “Cuando existe algún problema, el punto de partida siempre es el mismo, el síntoma, la evidencia de que algo anda mal. Lo que la organización quiere es el remedio, una solución que permita solventar el fallo evidenciado por el síntoma. Sin embargo, normalmente no se puede conseguir el remedio hasta que primero no se descubra la causa. A este camino se le llamará recorrido de diagnóstico, el cual es de vital importancia.”

### 1.3.1 Alcance del proceso de diagnóstico

Según (Segura Domínguez 2009): Para diagnosticar hay que intervenir en las principales intensiones o patrones de ejecución, los cuáles van referidos a las próximas interrogantes. La tabla 1.3 muestra los alcances del proceso de calidad.

**Tabla 1.3:** Alcance del diagnóstico.

Interrogantes	Respuestas
¿Qué es?	Acopiar y estudiar datos para valorar dificultades de disímil entorno.
¿Por qué?:	Porque permite conocer las fortalezas y debilidades que están presentes en los procesos empresariales, que se llevan a cabo, de manera eficiente en tiempo y recursos, para encontrar problemas o crear oportunidades de negocio.
¿Para qué?:	Se hace para conocer lo que se tiene, donde se puede llegar, y que se puede cambiar para elevar la competitividad a ritmo de eficacia, eficiencia y efectividad.
¿Quién?:	Lo puede hacer cualquier persona que tenga la preparación y los conocimientos necesarios, preferentemente con un equipo de trabajo.
¿Cómo?:	Este se aplica a través de pasos bien estructurados o una



	metodología bien elaborada.
¿Cuándo?:	Cuando comúnmente se presenta un problema, puede ser de carácter general, parcial o puntual, para el cual nunca antes se ha tenido respuesta, y es necesario determinar las causas para darle solución. Cuando la empresa tenga la necesidad de crearse una oportunidad de mejora.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 1.3.2 Características del diagnóstico

El diagnóstico puede lograr un alcance importante dentro de la organización como medio de conocimiento de la situación que se vive (Juran 1993).

Según el autor las características esenciales son:

- El diagnóstico se puede desarrollar en todas las áreas y estructuras de la organización empresarial.
- En principio, el diagnóstico no incluye la actividad destinada a resolver los problemas encontrados, pues esta actividad corresponde a la fase de desarrollo del estudio.
- Se hace imprescindible, en el proceso de diagnóstico, poner en práctica el principio de la evidencia, lo que impone al equipo que diagnostica, la necesidad de investirse en la práctica de creer en lo que se dice, pero también comprobar lo que se dice.
- En el proceso de elaboración del diagnóstico, también es necesario que el equipo que desarrolla este trabajo, logre cuantificar los resultados de los temas que se estudian, de manera que pueda servir de patrón de comparación en el momento de la proyección del nuevo sistema.
- Es también importante, que los resultados del diagnóstico elaborado, marquen la tendencia de los temas estudiados, así como la tendencia económica de la organización.
- La capacidad potencial de los miembros de la organización, para resolver los problemas, se incrementa en el proceso de elaboración del diagnóstico, con su más activa participación, ya que se sienten que están descubriendo toda la verdad sobre su organización, y que están aprendiendo a diagnosticar los

problemas por si solos, si se pierde esta oportunidad, puede resultar demasiado tarde, para solicitar la participación del personal, en la etapa de estudio.

- También es importante que, durante el proceso de diagnóstico, se preparen bien, no solo el equipo que va a desempeñar esta tarea, sino todos los integrantes de la empresa, en las técnicas existentes para diagnosticar, y en las características del objeto de estudio.
- El diagnóstico debe ser capaz de detectar, no sólo todo lo que limita una actuación diferente y superior, sino, además, en qué grado la limita. Esto debe permitir, a su vez, el establecimiento de prioridades, en la solución de los problemas detectados y precisar, quiénes y cuándo deberán ejecutarla.
- En la realización del diagnóstico, no se debe limitar la aplicación de cuantos instrumentos y métodos complementarios y de ayuda, esté en capacidad de desarrollar la propia empresa, incluidos encuestas y entrevistas, puesto que sólo es posible especificar y concretar todos los elementos en el propio lugar.

A partir de lo expuesto por el autor, las problemáticas siguen estando vigentes no siendo una causa la implementación de los sistemas en las organizaciones sino la inhabilidad para evaluar la capacidad potencial para introducir modificaciones, y las reservas existentes, para resolver los problemas con eficacia por medio del diagnóstico.

### **1.3.3 Ventajas del diagnóstico**

Algunas de las ventajas percibidas al aplicarlo son (Notario Fariña 2010):

- ✓ Es participativo.
- ✓ La gente se siente comprometida con las soluciones.
- ✓ Da una estructura lógica a la problemática.
- ✓ Es una manera muy eficiente en tiempo y recursos para encontrar problemas.
- ✓ Permite conocer los procesos operativos por donde hay que comenzar a trabajar con urgencia y conseguir una mejora inmediata.
- ✓ Proporciona datos para estructurar una planeación temporal, hasta que se fijen el nuevo rumbo, objetivos de la organización y se implanten cambios en los sistemas y procesos de la organización.



#### **1.4 Conceptualización de Procesos**

Se entiende por proceso el "conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido". En otras palabras, un proceso no es más que la sucesión de pasos y decisiones que se siguen para realizar una determinada actividad o tarea (Alcalá Zamora 1991).

Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado. Se estudia la forma en que el Servicio diseña, gestiona y mejora sus procesos (acciones) para apoyar su política y estrategia y para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés (Roig 1998).

(Ponjuán 2005): Conjunto de actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en los elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, instalaciones, equipos, técnicas, métodos, información y otros.

(Aguedo Tobón and Escobar 2007): Es un conjunto de actividades secuenciales o paralelas que ejecuta un productor, sobre un insumo, le agrega valor a éste y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno.

Después de expuestos los conceptos por estos autores se puede ultimar que un proceso es la complementación de un grupo de actividades, donde ocurre una entrada, sufre una transformación y se genera una salida o resultado, con el fin de lograr conformar un bien o un servicio, dichas actividades regidas por un procedimiento diseñado por la propia empresa que brinda atención a ese cliente que forma también parte del proceso.

##### **1.4.1 Características de los procesos**

Algunas de las características relevantes de los procesos expuestas en (Rodríguez Tirse 2019 ) son:

- Realizado por personas, grupos o departamentos de la organización.
- Constituido por actividades internas que de forma coordinada logran un valor apreciado por el destinatario.



- Los destinatarios del proceso, internos o externos, son los que en función de sus expectativas juzgarán la validez de lo que el proceso les hace llegar.
- Consume o utiliza recursos que pueden ser, entre otros: materiales, tiempo de las personas, energía, máquinas, información, tecnología, recursos financieros.
- Cruzan uno o varios límites organizativos funcionales.
- Debe poseer un responsable y ser administrado según el ciclo de Deming.
- Ser fácilmente comprendido por cualquiera.
- Poseer indicadores que visualicen de forma gráfica la evolución del mismo.
- Variables y repetitivos.
- Dinámicos; dependen de los recursos, la habilidad y la motivación del personal involucrado para generar el resultado deseado.

#### 1.4.2 Tipos de procesos

Existen tres tipos de procesos según su alcance entre ellos están los fundamentales, los específicos y los unitarios (Berger and Guillard 2001).

- ✓ **Procesos fundamentales:** son aquellos que abarcan todas las áreas y subprocesos de la organización, se desarrollan horizontalmente teniendo como entrada las necesidades del cliente y como salida la satisfacción del mismo.
- ✓ **Procesos específicos:** se desarrollan en dos o más áreas o talleres específicos y constituyen subprocesos de los procesos generales.
- ✓ **Procesos unitarios:** se desarrollan en un área específica, las actividades y tareas propias del mismo se circunscriben solamente a esta área específica.

También se pueden clasificar en tres grupos: estratégicos, operativos o claves y de apoyo o soporte (Gil Ojeda and Vallejo García 2008).

- ✓ **Procesos estratégicos:** Son aquellos que están orientados a definir una estrategia con la que se permita cumplir los objetivos establecidos por la organización, siguiendo su misión y visión. Comprenden a la directiva de las empresas, y los gerentes de cada departamento.
- ✓ **Procesos operativos:** Destinados a generar el producto o servicio. Se trata del grueso de muchos de los procesos de las empresas, pues comprenden la producción, el desarrollo del producto, etc. Y van directamente relacionado con la satisfacción del cliente, así como de los accionistas si los hubiera. De ahí, que en muchas ocasiones los procesos operativos de una empresa también reciban el nombre de procesos clave.



- ✓ **Procesos de soporte:** Se trata de los procesos de apoyo que ayudan directamente a cumplir con los objetivos de la empresa. Hablamos de Control de calidad, Sistemas de información, etc. Se podría decir que este tipo de procesos cumplen la función de una herramienta clave para ejecución de los demás procesos de empresa.

## **1.5 Procesos de Servicios**

Vivimos en un mundo globalizado, donde los servicios no son la excepción y también se han globalizado por lo que nuestro país no queda exento de tal fenómeno, lo anterior convierte en necesidad el incremento de la eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos que dan vida a la prestación de todos los servicios que se ofrecen en todas las áreas de la economía. La brecha existente entre los servicios que se ofrecen en la actualidad y los paradigmas mundiales solo se puede salvar empleando los avances científico-técnicos y la tecnología de punta existente y sobre todo cuando el personal que atiende la actividad posea los conocimientos que permiten solventar los problemas actuales (Parra Ferié, Negrin Sosa et al. 2009).

### **1.5.1 Servicios**

Con el devenir de los años la industria de los servicios ha alcanzado una importante posición a escala mundial. Las informaciones más actualizadas muestran el cambio que se está produciendo en la economía con una clara orientación hacia el sector de los servicios. Abarcando una gran variedad de sectores que ofrecen a los clientes toda una gama de posibilidades, con el fin de satisfacer al máximo las necesidades y expectativas de los mismos. Por tanto, es una tendencia actual conocer que es el servicio.

A continuación, se presentan algunos criterios dados por los autores al definir los servicios:

(Kotler 2001): Actividad o beneficio que una parte ofrece a otra, son esencialmente intangibles y no culminan en la propiedad de la cosa. Su producción no está necesariamente ligada a un producto físico.

(Schroeder 2011): El servicio es algo que se produce y se consume en forma simultánea. Un servicio, por lo tanto, nunca existe, solamente se puede observar el resultado después del hecho.

Según (Frometa Vázquez 2008) al revés que los productos los servicios son pocos o nada materiales. Sólo existen como experiencias vividas. En la mayoría de los casos el cliente de un servicio no puede expresar su grado de satisfacción hasta que lo consume. A partir de estas definiciones se puede afirmar que los servicios son de carácter intangible donde intervienen por una parte quien lo genera y por la otra, el cliente que lo recibe. Donde este último no puede expresar un grado de satisfacción hasta q no lo consume, es decir, a través de experiencias vividas.

(Da Silva 2018): El servicio al cliente se refiere a toda la gestión que realiza una empresa o una organización para cubrir las necesidades de las personas que utilizan o compran sus productos o servicios. Para ofrecer un buen servicio al cliente las empresas primero debe identificar y conocer las características y las necesidades de los clientes para, posteriormente, tomarlas en cuenta durante todo el proceso transaccional, incluyendo la pos-compra.

Los servicios son actividades que pueden ser ofrecidas en rentas o a la venta, estos requieren de cierto esfuerzo humano o mecánico a personas u objetos y tienen como objetivo principal una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades. Son producidos y consumidos de forma simultánea. Estos son mucho más que algo intangible, son una interacción social entre el productor y el cliente. Ellos no pueden ser almacenados ni transportados por lo que para su prestación se hace casi imprescindible la presencia del cliente (Parra Ferié, Negrin Sosa et al. 2009).

### **1.5.2 Características de los servicios**

Entre las características fundamentales que diferencian a los servicios de los bienes se encuentran la intangibilidad, inseparabilidad, heterogeneidad o variabilidad y carácter perecedero o imperdurabilidad. Estas han sido tratadas por todos los autores consultados, por lo cual pueden considerarse esenciales a la hora de definir una organización de servicio (Parra Ferié, Negrin Sosa et al. 2009).

- **Intangibilidad:** Esta característica se refiere a que los servicios no se pueden ver, degustar, tocar, escuchar u oler antes de comprarse, por tanto, tampoco pueden almacenarse, ni colocarse en el anaquel de una tienda para ser adquiridos y llevados por el comprador (como sucede con los bienes o productos físicos). Por ello, esta característica de los servicios es la que genera mayor incertidumbre en los compradores porque no pueden determinar con anticipación y exactitud el grado de satisfacción que tendrán luego de rentar o adquirir un determinado servicio. Por ese motivo, según (Kotler 1992), a fin de reducir su incertidumbre, los compradores buscan incidir en la calidad del servicio. Hacen inferencias acerca de la calidad, con base en el lugar, el personal, el equipo, el material de comunicación, los símbolos y el servicio que ven. Por tanto, la tarea del proveedor de servicios es "administrar los indicios" hacer tangible lo intangible.
- **Inseparabilidad:** Los bienes se producen, se venden y luego se consumen. En cambio, los servicios con frecuencia se producen, venden y consumen al mismo tiempo, en otras palabras, su producción y consumo son actividades inseparables. Por ejemplo, una persona que necesita o quiere un corte de cabello, debe estar ante un peluquero o estilista para que lo realice. Por tanto, la interacción proveedor - cliente es una característica especial de la mercadotecnia de servicios: Tanto el proveedor como los clientes afectan el resultado.
- **Heterogeneidad o variabilidad:** Significa que los servicios tienden a estar menos estandarizados o uniformados que los bienes. Es decir, que cada servicio depende de quién los presta, cuando y donde, debido al factor humano; el cual, participa en la producción y entrega. Por ejemplo, cada servicio que presta un peluquero puede variar incluso en un mismo día porque su desempeño depende de ciertos factores, como su salud física, estado de ánimo, el grado de simpatía que tenga hacia el cliente, el grado de cansancio que sienta a determinadas horas del día. Por estos motivos, para el comprador, ésta condición significa que es difícil pronosticar la calidad antes del consumo. Para superar ésta situación, los proveedores de servicios pueden estandarizar los procesos de sus servicios y capacitarse o capacitar continuamente a su personal

en todo aquello que les permita producir servicios estandarizados de tal manera, que puedan brindar mayor uniformidad, y, en consecuencia, generar mayor confiabilidad.

- **Carácter Perecedero o imperdurabilidad:** Se refiere a que los servicios no se pueden conservar, almacenar o guardar en inventario. Por ejemplo, los minutos u horas en las que un dentista no tiene pacientes, no se puede almacenar para emplearlos en otro momento, sencillamente se pierden para siempre. Por tanto, la imperdurabilidad no es un problema cuando la demanda de un servicio es constante, pero si la demanda es fluctuante puede causar problemas. Por ese motivo, el carácter perecedero de los servicios y la dificultad resultante de equilibrar la oferta con la fluctuante demanda plantea retos de promoción, planeación de productos, programación y asignación de precios a los ejecutivos de servicios.

### **1.5.3 Calidad del Servicio**

En los últimos años se ha advertido una clara evolución y sensibilización de las empresas respecto al concepto “calidad del servicio”, donde la importancia es cada día mayor, entendiendo la calidad siempre desde el punto de vista de los clientes, la percepción que tienen de la prestación, la diferencia entre el servicio prestado y sus expectativas previas al consumo.

Criterios variados se han expuesto en disímiles bibliografías acerca del tema, a continuación, se muestran algunos de ellos:

Si se quiere profundizar en el significado e implicaciones de lo que significa la Calidad en el Servicio al cliente, es conveniente citar a (Tschohl 2001) el cual define la Calidad de Servicio como la orientación que siguen todos los recursos y empleados de una empresa para lograr la satisfacción de los clientes; esto incluye a todas las personas que trabajan en la empresa, y no solo a las que tratan personalmente con los clientes o los que se comunican con ellos por medio del teléfono, fax, carta o de cualquier otra forma (Peresson 2007).

(Kotler 2001) Presenta los siguientes **principios** en los que descansa la calidad en el servicio:



---

*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

- El cliente es el único juez de la calidad del servicio.
- El cliente es quien determina el nivel de excelencia del servicio y siempre quiere más.
- La empresa debe formular promesas que le permitan alcanzar los objetivos, ganar dinero y distinguirse de sus competidores.
- La empresa debe "gestionar" las expectativas de sus clientes, reduciendo en lo posible la diferencia entre la realidad del servicio y las expectativas del cliente.
- Nada se opone a que las promesas se transformen en normas de calidad.

La calidad del servicio se refleja en la capacidad de producir bienes económicos o bienes y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios; haciendo bien cada paso del proceso para satisfacer al cliente interno y procurando que el cliente externo vuelva a solicitar el servicio (Fernández Companioni 2013).

La calidad de servicio no se logra de un día para otro, hay que dedicarle tiempo y constancia. Debemos conocer el producto o servicio que estamos vendiendo, para proyectarle al cliente seguridad en nuestra empresa. Hay que tener en cuenta que al cliente no le interesan los problemas que ocurren en la organización, ni lo poco o mucho que nosotros trabajamos; lo único que realmente le interesa es recibir un buen servicio y nosotros, como representantes de la empresa, tenemos que preocuparnos por dárselo para aumentar así su lealtad hacia la empresa. La calidad del servicio se identifica entonces con la satisfacción del cliente. Un cliente queda satisfecho si se le ofrece todo lo que él esperaba encontrar y más. Sin embargo, al estar determinada esta satisfacción por aspectos subjetivos como las expectativas y la percepción, la calidad no siempre se puede cuantificar o definir en términos objetivos, lo que hace necesario a las organizaciones el retroalimentarse en forma constante con la percepción de los clientes respecto a su servicio (Arellano Díaz 2017).

La calidad de servicio puede ser definida como la mejora cualitativa de nuestras relaciones con el cliente, de manera que éste quede gratamente sorprendido con el servicio ofrecido, es decir, lograr que, en cada contacto, el cliente se lleve la mejor impresión acerca de nuestros servicios. Cuando hablamos de calidad de servicio estamos hablando de alto desempeño, de gente feliz y satisfecha, gente con visión

de futuro, que conoce su razón de ser, que supera las expectativas de sus clientes y que está comprometida con los buenos resultados de la organización para la cual trabaja (Casals Cutiño 2019).

Según (Arellano Díaz 2017) la calidad en el servicio reporta sustanciales **beneficios** a la empresa, que se toma como baluarte de su estrategia comercial pudiendo lograr con esto:

- ✓ **Mayor rentabilidad en sus ventas:** En la venta puntual, la calidad en el servicio permite precios más elevados como consecuencia que el cliente vincula lo que paga respecto de lo que recibe y la calidad en el servicio representa un valor que hace pequeño el costo y más, cuando las diferencias comparativas con la competencia no son sustanciales. En términos de volumen, el buen servicio "hace" a la repetición en la compra, lo que conduce, a un mayor nivel de facturación.
- ✓ **Fidelidad:** El cliente vuelve cuando es tratado como a él le gusta. Esto permite lograr posicionamiento, valor de marca y distanciamiento de la competencia.
- ✓ **Venta de nuevos productos al mismo cliente:** Independientemente de la repetición de compra antes mencionada, La calidad en el servicio le permite a la empresa crear un manto de seguridad y confianza en todo lo que esta ofrezca. Así, se facilita la oferta de nuevos productos dado que el cliente extiende el nivel de satisfacción obtenido en las compras anteriores a todo lo que provenga de la firma y esto genera un mayor volumen de venta dentro de la misma cartera.
- ✓ **Generación de nuevos clientes:** El cliente satisfecho comenta su "buena experiencia" a su grupo y esta promoción de "boca en boca" desarrolla una mayor demanda de nuevos clientes que se acercan con la confianza que le da vínculo personal de referencia, lo que allana enormemente la venta e incrementa la participación total en el mercado.
- ✓ **Reducción de quejas y reclamos:** Es imposible brindar un servicio perfecto, no obstante, si no se lo busca, jamás podrá alcanzarse un alto nivel al respecto. Una buena política de calidad en el servicio reduce notablemente las quejas y reclamos y esto lleva a una reducción en los costos y en las acciones de marketing tendientes a compensar esta merma en las ventas y en la imagen institucional y de marca.

- ✓ **Posicionamiento y valor de marca/empresa:** El mayor activo de una empresa no se registra en un rubro contable ya que es la "cartera de clientes". Esta le da "valor" a la empresa incrementando sustancialmente el "precio" de esta. Esto es la consecuencia del posicionamiento logrado en la mente del consumidor y mercado en general. Así, las empresas líderes tienen un valor de marca/empresa que va más allá de su facturación o la sumatoria de sus activos.

Después de haber abordado los diferentes criterios de los autores, de manera general se pudo plantear que la calidad de los servicios es un bien subjetivo que depende de la percepción y satisfacción del cliente desde el momento en que comienza a recibir el servicio, hasta su culminación. Lo que se pudiera resumir como la comparación entre expectativa deseadas versus percepciones recibidas.

#### **1.5.4 Evaluación de la Calidad del Servicio**

La evaluación es un proceso mediante el cual se pretende obtener un juicio de valor o una apreciación de la bondad de un objeto, de una actividad, de un proceso o de sus resultados.

La evaluación de la calidad percibida del servicio es el proceso de determinación del nivel de calidad de la Servucción, el cual se materializa por la diferencia entre el nivel de expectativas y sus percepciones, en cada momento de la verdad del ciclo de servicio y tiene como resultado la valoración general del cliente, medida a través del grado de satisfacción. Este proceso permite determinar la eficacia de la gestión de la calidad y debe abarcar las tres etapas que conforman el ciclo de vida de la calidad del producto, utilizando indicadores directamente relacionados con la satisfacción del cliente (Casals Cutiño 2019).

Se describen a continuación algunos de los modelos de mayor referencia en la literatura científica, considerando los cuestionamientos publicados a los mismos, sus aplicaciones, o por sus contribuciones teóricas en la evaluación de la calidad del servicio. Entre estos: los basados en el enfoque del usuario, destacan por sus dimensiones y atributos de evaluación el modelo de calidad de la atención médica de Donabedian de 1966, el modelo nórdico de Grönroos de 1984, el modelo americano Service Quality (SERVQUAL) de Parasuraman, Zeithaml y Berry de

1988, el Modelo Service Performance (SERVPERF) de Cronin y Taylor en 1992, el Modelo Jerárquico Multidimensional de Brady y Cronin en 2001, el modelo para servicios bibliotecarios LibQUAL propuesto por Thompson, Cook y Heathen el 2001, el E-S-QUAL sobre calidad del servicio entregado por sitios Web de Parasuraman, Zeithaml y Malhotra en el 2005 y, finalmente un modelo de Evaluación unidimensional de la calidad del servicio propuesto por Martínez y Martínez del 2010 (Torres Samuel and Vásquez Stanescu 2015).

➤ **El modelo de calidad de la atención médica de Avedis Donabedian (1966)**

Para evaluar la calidad en los servicios de salud, se tiene como referencia obligatoria la propuesta del médico Avedis Donabedian, quien en 1966 establece las dimensiones de estructura, proceso y resultado, además de sus respectivos indicadores para evaluarla. Esta relación entre proceso y resultado, y la sistematización de criterios, genera reflexiones importantes sobre la responsabilidad en la calidad de este tipo de servicio.

➤ **Modelo de calidad del servicio de Grönroos (1984)**

Christian Grönroos, pionero de la escuela de gestión de servicios y del pensamiento de marketing, internacionalmente denominada la Escuela Nórdica de Marketing, propone en 1984 un modelo que integra la calidad del servicio en función de tres componentes: a) la calidad técnica, referida al “qué” representa el servicio recibido por los usuarios como consecuencia de la compra; según Grönroos este aspecto de la calidad tiene carácter objetivo; b) la calidad funcional, representa el “cómo” el usuario recibe y experimenta el servicio, relacionada con la forma en la cual se ha prestado el servicio a los usuarios por el personal del establecimiento; c) la imagen corporativa, representa el resultado de cómo el usuario percibe la empresa a través del servicio que presta, afecta su percepción de la calidad del servicio y está asociada a la imagen que se forma sobre la organización, ya sea por su experiencia previa o por la comunicación que haya recibido. Esta dimensión ejerce la función de filtro de las dimensiones anteriores.



➤ **Modelo de evaluación de la calidad del servicio Service Quality (SERVQUAL)**

El modelo está formado por cinco dimensiones: a) Empatía: muestra de interés y nivel de atención individualizada que ofrecen las empresas a sus usuarios; b) Fiabilidad: habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma amable y cuidadosa; c) Seguridad: conocimiento y atención de los empleados y su habilidad para inspirar credibilidad y confianza; d) Capacidad de respuesta: disposición para ayudar a los usuarios y para prestarles un servicio rápido, finalmente, e) Elementos tangibles: apariencia física de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.

A partir de las cinco dimensiones anteriores, Parasuraman, Zeithaml y Berry desarrollan en 1988 el modelo multidimensional SERVQUAL y su respectivo instrumento de evaluación de la calidad del servicio. Plantearon 22 preguntas desde el punto de vista del usuario asociadas a sus expectativas, e igual número de ítems sobre sus percepciones del servicio recibido, evaluados en una escala de Likert de siete puntos, conformando así el instrumento con 44 ítems. De esta manera, cuando las expectativas son superadas, el servicio puede considerarse de excepcional calidad. Cuando no se cumplen las expectativas del usuario, el servicio se califica como deficiente. Finalmente, cuando se cumple exactamente el nivel de expectativas del usuario, se define como un servicio de calidad satisfactoria.

➤ **Modelo Service Performance SERVPERF de Cronin y Taylor (1992)**

El modelo SERVPERF surge a raíz de las críticas realizadas por diversos autores al modelo SERVQUAL, específicamente sobre su escala para medir las expectativas. (Cronin and Taylor 1992) lo proponen como modelo alternativo para evaluar la calidad del servicio basado exclusivamente en las percepciones de los usuarios sobre el desempeño del servicio. Esta escala descarta el uso de las expectativas en esta evaluación. Este utiliza una escala similar a la del SERVQUAL por lo que emplea sus 22 ítems para evaluar sólo las percepciones, simplificando así este proceso. Esto lo justifican señalando que es escasa la evidencia respecto a que los usuarios valoren la calidad de un servicio como la diferencia entre expectativas y

percepciones, además agregan que existe la tendencia de valorar como altas las expectativas.

➤ **Modelo Jerárquico Multidimensional de Brady y Cronin (2001)**

(Brady, Michael et al. 2001) se basan en las percepciones de los usuarios sobre la calidad del servicio para la evaluación del desempeño del servicio en múltiples niveles y, al final, los combinan para llegar a su percepción global. Este modelo propone tres dimensiones principales: calidad de la interacción, ambiente físico y calidad de los resultados. Este se presenta como una alternativa válida y fiable en la medición de la calidad del servicio en diversos contextos (Losada and Rodríguez 2007).

➤ **Modelo de calidad del servicio para bibliotecas LibQUAL**

El modelo de LibQUAL se deriva de la aplicación de una versión modificada del instrumento SERVQUAL a una serie de bibliotecas universitarias de los Estados Unidos. LibQUAL permite conocer la calidad de los servicios a partir de los datos proporcionados por los usuarios sobre sus percepciones respecto de los servicios ofrecidos por las bibliotecas. La recolección de los datos mencionados es apoyada por una aplicación web en función de cuatro dimensiones aplicables a los servicios bibliotecarios: a) valor del servicio; b) la organización como espacio, reflejando la dimensión tangible del servicio, c) el acceso a la información, evalúa aspectos como cobertura de la información, adecuación de las colecciones, el acceso completo y general a todo tipo de información en cualquier formato, evitando barreras de espacio y tiempo; y d) control de personal.

➤ **ES-QUAL Modelo de calidad del servicio entregado por sitios web**

(Parasuraman, Zeithaml et al. 2005) proponen un modelo para evaluar la calidad del servicio entregado por sitios web. Los estudios empíricos que realizaron derivaron dos escalas diferentes. La primera escala básica ES-QUAL de 22 ítems agrupados en cuatro dimensiones: eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema y la privacidad. La segunda E-RecS-QUAL para usuarios frecuentes al sitio web,



contiene 11 ítems agrupados en tres dimensiones: la capacidad de respuesta, compensación y de contacto.

➤ **Evaluación unidimensional de la calidad del servicio**

La calidad percibida del servicio también puede ser evaluada de forma global, en función de la excelencia observada en su desempeño general, sin hacer referencia a atributos específicos del servicio. La medición global facilita la implementación de modelos causales y permite una caracterización de la calidad percibida, pudiéndose estudiar su fiabilidad y validez, sin embargo, pierde información acerca de los atributos específicos del servicio, por lo que desde un punto de vista gerencial puede resultar menos atractivo. Sin embargo, (Martínez and Martínez 2010) arman que la medida de un ítem se comporta de forma prácticamente idéntica que la escala multidimensional en relación a los intervalos de confianza de los parámetros. Se han encontrado interesantes resultados comparados con las realizadas con múltiples indicadores (Bergkvist and Rossiter 2007).

**Conclusiones parciales del capítulo I:**

1. El cliente provoca un efecto de satisfacción o desagrado transmitido a la organización en dependencia del servicio o producto que recibe, de ahí que el diagnóstico de la calidad identifique deficiencias dentro del proceso partiendo de la percepción.
2. La Gestión de la Calidad, es una filosofía de estilo de dirección, orientada a la mejora continua de todos los procesos y sistemas. Constituye una estrategia de gestión empresarial que consiste en el estudio y valoración del concepto de calidad en cada una de las fases de un proceso de organización.



*Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas*

---

*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*



## **Capítulo II: Caracterización de la entidad objeto de estudio. Metodología de investigación.**

En este capítulo se realizará una breve caracterización de La Empresa de Reparación y Perforación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, teniendo en cuenta las características del mismo, los servicios que ofrece, los principales proveedores, también se expone la metodología a emplear en el transcurso de la investigación, y las técnicas que se utilizan para el desarrollo de la misma.

### **2.1 Caracterización de la entidad**

La Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas (en forma abreviada EMPERCAP), está subordinada a la Unión Cuba-Petróleo y pertenece al Ministerio de Energía y Minas.

Fundada el 3 de febrero del 2003, ubicada en la Finca “La Cachurra”, Guácimas, Cárdenas. Traza su política prestar servicios al sector petrolero y otros interesados, organizados, planificados y ejecutados por personal competente movilizados por los valores que comparten en la organización, con calidad y seguridad, para garantizar la satisfacción del cliente y partes interesadas, a través de la gestión integrada de los procesos, para potenciar la innovación, el desarrollo técnico, la información, comunicación, el uso racional de los recursos energéticos, el control de los riesgos e impactos ambientales significativos, cumpliendo los requisitos legales y reglamentarios propiciamos la mejora continua en todos los procesos, en aras de lograr el desarrollo sustentable y sostenible. Tiene entre sus prioridades reducir los costos de las empresas del Sistema Cuba-Petróleo y compañías extranjeras. Cuenta con servicios que gozan de prestigio y que han ido sustituyendo los brindados por las compañías radicadas en el país, disminuyendo así el costo de la tonelada de petróleo, estos son: Mud Logging, Perforación, Intervención y Cementación.

### **Misión**

Satisfacer el mercado de los servicios especializados a pozos de petróleo y gas, caracterizándonos por la profesionalidad en nuestra gestión y contribuyendo a la autonomía del país.



## **Visión**

Ser líderes en los servicios especializados a pozos de petróleo y gas, con reconocimiento internacional e insertados a la modalidad costa afuera, distinguiéndonos por nuestro sistema integrado de gestión, la profesionalidad y compromiso de nuestros trabajadores.

## **Valores que identifican a la Empresa**

**Revolucionario:** ser capaz de transformar los aspectos necesarios en aras de cumplir con la Estrategia de la Organización, conservando siempre los valores y principios definidos por la misma.

**Profesionalidad:** ser competente en el desempeño de sus actividades, con un comportamiento ético moral acorde a los principios de la Organización enfocado a la satisfacción del cliente.

**Compromiso con la Organización:** es sentirse colaborador activo de la Organización, contribuir a que la misma cumpla con su estrategia a partir de nuestras acciones, convirtiéndose en una relación sinérgica entre las personas y la Organización, siendo beneficiosa para ambos.

**Honradez:** mantener una conducta acorde a las leyes y principios morales definidos por la Organización y el entorno donde se desempeñan, basados en la sinceridad, justicia y transparencia de su actuación.

**Seguridad:** actuar con firmeza, certeza y confianza en lo que hace y dice, evitando peligros, daños y pérdidas para la Organización.

**Trabajo en equipo:** actitud colaborativa de todos los miembros de la Organización en función del cumplimiento de la Estrategia, a través de la buena comunicación, transparencia e intercambio.

## **2.2 Procesos que se desarrollan en la entidad**

El Sistema de Gestión de la Calidad establecido, documentado, implementado y mantenido por la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, identifica los diferentes procesos que intervienen en los servicios



prestados por la organización. La dirección de la entidad asegura los recursos e información necesaria, realiza la medición y su seguimiento de forma tal que le permita conocer el desempeño y las tendencias de sus procesos para la toma de acciones encaminadas a mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión de la calidad. En el Anexo 1 se muestra el Mapa de Procesos identificados en la organización.

A continuación, son identificados los **procesos** necesarios para la prestación de los servicios, los cuales se clasifican en:

➤ **Procesos estratégicos**

- Bombeos de fluidos a bajas y altas presiones.
- Registros geofísicos, perforación de camisas, investigaciones hidrodinámicas y técnicas especializadas para la orientación de pozos para la perforación direccional, registros de hidrocarburos y parámetros de perforación.
- Herramientas de fondo.
- Mantenimiento y reparación de bombas de profundidad.
- Completamiento y puesta en producción de pozos de petróleo y gas.
- Explotación de los pozos por método de SWAB y/o realización de este para otros objetivos evaluativos de los mismos.
- Transporte de fluidos desde y hasta pozos de petróleo y gas.
- Mantenimiento, lubricación, engrase, pailera y soldadura de equipos no automotrices.
- Tapones de cemento en pozos de petróleo y gas.
- Tratamiento térmico a pozos y líneas a elevado caudal y presión.
- Estimulación de capas productivas de petróleo y gas.
- Inyección de fluidos a capas.

➤ **Procesos claves**

- Desmontaje, traslado y montaje de equipos especializados de perforación.
- Perforación y reparación de pozos de diámetros reducidos.
- Traslado de sustancias químicas, líquidas y cemento a granel.
- Transportación de carga general
- Transporte de personal.
- Recolección, tratamiento, transporte y vertimiento de residuales líquidos y sólidos.
- Izaje con grúas y montacargas.
- Liquidación de averías de pozos de petróleo y gas.
- Recuperación de tuberías de revestimiento en pozos de petróleo y gas.
- Alquiler de medios y herramientas de perforación y reparación de pozos de petróleo y gas.



- Mantenimiento y reparación de equipos tecnológicos en general y herramientas de intervención a pozos.
- Alquiler de pailas y cuñas.
- Alquiler de equipos tecnológicos de la actividad de mantenimiento.
- Instalación y servicios en superficie utilizando medios de perforación y reparación de pozos de petróleo y gas.

➤ **Procesos de apoyo**

- Arrendamiento de locales.
- Alquiler de equipos especializados de la construcción.
- Auxilio en la vía a equipos automotores.
- Reparación de equipos automotrices, Ponchera, maquinado, chapistería, pintura, fregado y engrase.
- Construcción y montaje por medios propios de las inversiones.
- Mantenimiento y reparación de las instalaciones.

La Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas está formada por la Dirección General, siete Direcciones y ocho Divisiones que trabajan en conjunto para la realización de la misma como entidad económica y para el cumplimiento de sus funciones y objetivos. El Anexo 2 muestra la Estructura Organizativa de la entidad.

### **2.3 Caracterización de la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos**

La División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos fue creada el 3 de febrero del 2003. Se encuentra ubicada en la Finca “La Cachurra”, Guácimas, municipio de Cárdenas, provincia Matanzas. Inicialmente comenzó con el nombre de División de Cementación y Operaciones Especiales, esto se mantuvo hasta el 2017, y este mismo año ocurre una reestructuración en la Empresa donde una de las dos brigadas que conformaban la División se une a otra nueva, conformándose así la Brigada de Cementación y Estimulación, en conjunto con la antigua Brigada de Cubalog formaron la nueva División de Servicios Técnicos Especializados de Cementación y Cubalog. En abril de 2018 se realiza una segunda reestructuración con el objetivo de resolver problemas salariales existentes en la División recién fundada y otras cuestiones organizacionales, donde la desecha Brigada de Operaciones Especiales retorna para unirse con Cementación y la Planta de Lodo, es aquí donde recibe el nombre que lleva actualmente.



Dentro de los servicios que presta se encuentran:

- Cementación a la perforación.
- Taponos de cemento de aislamiento.
- Bombeo de fluidos de vapor a altas y bajas presiones.
- Desplazamiento por compresor.
- Estimulaciones ácidas.
- Inyección de geles.

El Anexo 3 muestra el Diagrama de Flujo del servicio en cuestión, Cementación de Camisas de Revestimiento.

### **Misión**

La misión de la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención a Pozos es satisfacer las necesidades de los clientes con calidad y seguridad, teniendo en cuenta el cuidado, la protección del Capital Humano y del Medio Ambiente; cumpliendo las Normas, Legislaciones y Reglamentos vigentes en el país y en la Empresa.

### **Visión**

Ser líderes en los servicios especializados a pozos de petróleo y gas, con reconocimiento internacional, distinguiéndonos por nuestro sistema aprobado de Gestión de la Calidad, la profesionalidad y compromiso de nuestros trabajadores.

## **2.3.1 Principales clientes y proveedores**

### **Principales Clientes**

Como clientes se presentan todas las Empresas productoras de petróleo del país y compañías extranjeras que cooperan con CUPET.

### **Proveedores de la Empresa**

La Empresa cuenta con dos tipos de proveedores: proveedores de servicio y proveedores de recurso.

Proveedores de servicio:

- Centro de Investigación del Petróleo (CEINPET), es un proveedor externo encargado de los análisis de laboratorio de las lechadas de cemento y las estimulaciones ácidas.

- Schlumberger, compañía extranjera que ofrece servicios de diseño de ingeniería de cementación.
- División de Mantenimiento, es un proveedor interno que brinda servicios de reparación y mantenimiento a los equipos y herramientas útiles del proceso.

Proveedores de recursos:

- Fábrica de cemento de Sigüaney, encargada de portar el cemento necesario para la realización de las actividades.
- Compañía China CHC, es una empresa extranjera encargada del suministro de los aditivos con los que cuenta la División. Estos son: aditivos de cementación, controlador de filtrado, dispersante, retardador de fragüe, controlador de gas, controlador de agua libre y antiespumante.

### 2.3.2 Caracterización de la fuerza laboral

La División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos cuenta con una plantilla aprobada de 104 puestos de trabajo, de ellos 72 se encuentran cubiertos, lo que representa un 69% aproximadamente.

Dentro de los recursos con los que cuenta la División, está el recurso humano, uno de los principales para la organización. A continuación, las tablas 2.1, 2.2 y 2.3 muestran los rangos de edades, el nivel de escolaridad y el sexo de los trabajadores respectivamente, así como sus correspondientes gráficos.

**Tabla 2.1:** Rango de edades

Rango de edades	
$22 \leq x \leq 30$	12
$31 \leq x \leq 40$	15
$41 \leq x \leq 50$	19
$51 \leq x \leq 60$	17
$61 \leq x \leq 66$	9

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 2.1:** Rango de edades

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.2:** Nivel de escolaridad

Nivel de escolaridad	
NS	7
NMS	38
TM	5
NM	20
CH	2

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 2.2:** Nivel de escolaridad

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 2.3:** Sexo

Sexo	
F	4
M	68

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 2.3:** Sexo

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2 Descripción del proceso de Cementación de la Camisa de Revestimiento de Pozos de Petróleo y Gas.

Para los trabajos de cementación se cuenta con diversos recursos materiales. Dentro de ellos se encuentran productos como: agua de locación, cemento P-350 y aditivos químicos para influir en las características del cemento. También deberán tenerse en cuenta los agregados de cementación como: válvulas, conexiones; equipos auxiliares como silos de cemento estáticos y móviles, tanques para agua, líneas de cementación, mangueras de alta presión, pailas, tanques, laboratorio de cementación, compresores; herramientas como la mandarina; unidades de cementación y por supuesto, medios de protección como son: la careta anti-polvo, botas de piel con casquillos, guantes, overoles, espejuelos de protección y cascos de seguridad. El Anexo 4 muestra algunas imágenes sobre los equipos a emplear durante el proceso.



Antes de que ocurra el proceso de cementación se realiza la construcción del pozo, este comienza desde el momento que se efectúa la explanada para el montaje del equipo de perforación, una vez montado este y creadas todas las condiciones necesarias en el sitio se procede a la abertura del hoyo. La primera sección perforada es la de mayor diámetro y una vez concluida la perforación de esta sección el pozo es revestido con una Tubería o Camisa de Revestimiento de diámetro menor que el del hoyo, estas camisas son suministradas en longitudes cortas de 9 a 14 metros y tienen roscas en ambos extremos y cuando se juntan constituyen lo que en términos petroleros denominamos sarta, he aquí donde comienza el proceso de cementación.

Una vez finalizada esta operación de revestimiento se prepara una lechada de cemento que no es más que una mezcla de cemento, agua y aditivos, la cual es bombeada hacia el espacio anular de la tubería de revestimiento o el interior del pozo, esta se desplaza por el lodo de perforación, el lodo empuja el cemento de abajo hacia arriba por la parte externa de la tubería, llenando así el espacio creado entre el pozo y la tubería de revestimiento. Cuando el cemento ha secado, la tubería de revestimiento es probada con presión para comprobar la calidad de la cementación y evitar que los fluidos de las formaciones emigren a la superficie. De esta forma se prosigue a perforar y revestir tantas secciones sea necesario. Después de fraguado el cemento el cliente continúa realizando las operaciones correspondientes para la perforación del próximo intervalo. El Anexo 5 muestra en diagrama OTIDA referente al proceso.

La razón principal de la cementación de las camisas de revestimiento es aislar zonas, es decir sellar ciertas zonas separándolas de otras. Entre las **principales ventajas** de la cementación están:

- Adhiere la camisa de revestimiento a la formación dándole así soporte y fortaleza.
- Protege las zonas productoras de hidrocarburo.



- Crea un sello para evitar la contaminación de zonas de agua fresca que pueden ser usadas para suministro doméstico.
- Ayuda a prevenir reventones en zonas de altas presiones detrás de la camisa.
- Ofrece soporte y protección a la tubería de revestimiento frente a las formaciones plásticas (como la sal) y los fluidos de formación corrosivos.
- Sella zonas de pérdida de circulación y otras formaciones problemáticas para poder continuar la perforación.
- Protege las camisas de superficie e intermedia mientras se perfora un nuevo intervalo.
- Impide la migración vertical de fluidos de formación entre la camisa de revestimiento y la pared del pozo.

## **2.4 Metodología de la investigación**

El objetivo de la metodología es aplicar un procedimiento que permita realizar un diagnóstico para conocer las deficiencias que afectan el nivel de servicio en la entidad, particularmente en el proceso de cementación de camisas de revestimiento perteneciente a la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos, en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas (EMPERCAP) a partir de la aplicación de las técnicas estudiadas a lo largo de la carrera, para así proponer acciones de mejora que lleve a la entidad hacia un sistema de alta calidad. Para la misma, se utiliza la metodología presentada a continuación propuesta por el Colectivo de Profesores de Calidad del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas, Sede: Camilo Cienfuegos, tomado como referencia de (Rosales Domínguez 2009). Los pasos de la metodología seleccionada se explican a continuación:

**Paso 1.** Representar el proceso o los procesos seleccionados que tienen lugar en la organización para que sea entendido por cualquier persona.

En este paso se trata de representar con ayuda de alguna herramienta los procesos que participan en la transformación del producto. Se puede utilizar el diagrama



OTIDA, OPERIN, de flujo, planta y otros que permita visualizar posibilidades de mejora y describan adecuadamente el proceso.

**Paso 2.** Identificar los productos y procesos de la organización que prioritariamente deben ser evaluados y analizados para valorar las posibilidades de mejora. Deben ser procesos claves y fundamentales dentro de la organización.

Los criterios que fijan la prioridad en la selección de los productos y procesos deben ser:

- Monto de los costos de calidad.
- No. de quejas y reclamaciones.
- % de rechazo.
- % de clientes insatisfechos.
- Ingresos por ventas del proceso.

Para definir la prioridad los productos o procesos a mejorar se puede utilizar el Diagrama de Pareto. Es una herramienta de análisis sencilla, pero poderosa, fija la regla 20 \* 80, la que establece que solamente el 20% de los eventos provocan el 80% de los efectos. Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales” y permite ver cuáles son los problemas fundamentales, para de esta forma establecer las prioridades.

**Paso No. 3.** Identificar y clasificar los indicadores que gestiona la entidad, para analizar su gestión. Esto se realizará a partir de los indicadores establecidos por la organización para evaluar su gestión y catalogar los mismos de acuerdo a su naturaleza en: eficiencia, eficacia o efectividad; además en indicadores de resultado o de proceso, de la siguiente manera:

- Se clasificarán los indicadores atendiendo a: eficacia eficiencia y efectividad.
- Clasificar los mismos en indicadores de resultado o de proceso. Esto se realizará en el siguiente formato.



*Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila*

Indicadores	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso

**Paso 4.** Definir la orientación de la gestión de la organización en función de la relación porcentual de los indicadores fundamentales que se gestionan, se determina sobre la base la proporción de las categorías de los indicadores identificados, del total, definiendo el enfoque prioritario de su gestión hacia la eficacia, eficiencia o efectividad y clasificando el mismo en reactivo o proactivo, en dependencia de la proporción de indicadores de proceso y resultados en la organización.

Indicadores	Eficacia	Eficiencia	Efectividad	Resultado	Proceso
%					

**Orientación** = Indicadores de E/ Total de Indicadores

**Reactiva o proactiva** = Indicadores de proceso/ Total de indicadores

**Paso 5.** Evaluar el comportamiento y dinámica de los indicadores relacionados con el rendimiento, tanto económicos, como productivos en el período que se analice. La dinámica de cada indicador en particular.

$$\Delta = \frac{Ia - Ib}{Ib}$$

donde:

$\Delta$ . - Dinámica de crecimiento del indicador

**Ia**- Indicador del año actual 2020

**Ib** - Indicador año base 2019

Esto se realizará para cada indicador.



Indicador	Plan	Real	%	Plan	Real	%	$\Delta$

**Paso No. 6.** Analizar el comportamiento de los procesos seleccionados en el objeto de estudio. Se deben considerar los siguientes elementos:

**6.1.** Actividades del proceso y su secuencia. Se analizarán las actividades que conforman el proceso en función del alcance decidido y la secuencia e interrelación de las mismas a partir de un Diagrama OTIDA que relacione cada actividad con el puesto o persona que la realiza. Se deben precisar los controles, reprocesos, retrocesos del proceso, los cuales permitirán visualizar mejoras en su ejecución.

### 6.2 Recursos

Se debe precisar en el aseguramiento de recursos materiales, de herramientas, insumos, utillaje, que se requieran para la actividad o proceso en cuestión. Para esto se pueden realizar entrevistas o tormenta de ideas con los trabajadores del área y se debe precisar.

### 6.3 Prestatarios

Se hará un análisis profundo del cliente interno, atendiendo a su satisfacción, aprovechamiento de la jornada laboral, completamiento y ausentismo.

- La satisfacción se evaluará a partir de la Diferencia 6 del modelo SERVQUAL Modificado.

-La muestra de trabajadores a encuestar se determina por la tabla de muestreo según NC ISO: 2859 tomando como nivel de inspección el riguroso y como población la plantilla real de trabajadores existente en el proceso.

-El ausentismo se analizará por los resultados registrados en la División en los últimos 2 años.



Se debe realizar un estudio de aprovechamiento de la jornada laboral y relacionar los resultados del mismo a los del balance de carga y capacidad, fundamentalmente en aquellas operaciones limitantes y punto fundamental del proceso analizado.

**Paso No 7.** Realizar el análisis causal para determinar las causas de los problemas analizados. Se debe utilizar el Diagrama Causa Efecto, tormenta de ideas y método Kendall.

**Paso No 8.** Propuesta de medidas para la mejora del rendimiento en el proceso de cementación.

## **2.5 Herramientas y técnicas utilizadas en la investigación**

### **❖ Revisión de documentos**

Tiene la finalidad de recopilar y sintetizar los principales aspectos relacionados con el tema a investigar que están recogidos en documentos los cuales presentan un nivel de validez propios para un trabajo científico. Se recomienda que los documentos a revisar sean de contenido auténtico.

### **❖ Diagrama de Flujo**

Un diagrama de flujo es una representación pictórica de los pasos de un proceso, útil para determinar cómo funciona el proceso y obtener un resultado; dicho resultado puede ser un producto, un servicio, información o incluso una mezcla de los tres. Al examinar cómo los diferentes pasos del proceso se relacionan entre sí se puede descubrir con frecuencia las fuentes de los problemas potenciales. Se emplea cuando un investigador o equipo desea conocer cómo se desarrolla realmente un proceso y diagnosticar para proclamar mejoras. Además, permite identificar las formas adecuadas para separar los datos para un análisis.

Sus símbolos de representación generales son:

Indica el inicio y fin del proceso

Indica un paso o tarea del proceso

Indica un punto de decisión

 Indica el progreso de los pasos en la secuencia

Indica salida impresa

Indica conexión (páginas diferentes)

Indica control

#### ❖ Diagrama OTIDA

Un Diagrama OTIDA se realiza para la representación de un proceso.

#### **Simbología para la realización del diagrama:**

**Operación:** Una operación tiene lugar cuando un objeto es modificado intencionalmente en sus características físicas o químicas, es acoplado o separado de otro objeto o es ordenado o dispuesto para otra operación, transporte, inspección o almacenamiento. También se realiza una operación cuando se da o recibe información o cuando tiene lugar una planificación o cálculo.

**Transporte.** Tiene lugar un transporte cuando un objeto es movido de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos son parte de una operación o son causados por el operario en él, puesto de trabajo durante una operación o inspección.

**Inspección.** Una inspección tiene lugar cuando un objeto es examinado para su identificación o es verificado en su cantidad o en la calidad de alguna de sus características.

**Esperar.** Una espera tiene lugar para un objeto cuando las condiciones, excepto aquellas que intencionalmente cambian las características físicas o químicas del objeto, no permiten o no requieren la inmediata realización de la siguiente acción planeada.

**Almacenamiento.** Un almacenamiento tiene lugar cuando un objeto es mantenido y protegido contra movimientos no autorizados.

**Actividades combinadas.** Cuando son realizadas dos actividades simultáneamente o en el mismo puesto de trabajo, los símbolos pueden ser combinados. El ejemplo representa una combinación de operación e inspección.

### ❖ Diagrama de Pareto

Es un gráfico de barras con dos ejes verticales y uno horizontal, en el cual los eventos se colocan ordenados de mayor a menor; en función de su efecto económico; siempre se debe trabajar con el efecto económico, debido a que las pérdidas por calidad no se distribuyen proporcionalmente entre los eventos que las provocan y no siempre los problemas más frecuentes, son los más costosos o los que mayor efecto provocan.

Esta técnica determina la prioridad del programa de mejora, pero la misma debe tener un enfoque siempre a corto plazo, nunca a largo plazo; debido a que solamente se resolverán prioritariamente el 20% de los problemas de calidad del producto; o sea solo la quinta parte (1/5) de todos los que afectan y el producto contendrá aun 4/5 de problemas. Por lo que se recomienda realizar análisis sucesivos de Pareto hasta minimizar las afectaciones y orientar la mejora en función de incrementar la eficacia eficientemente.

*Pasos para elaborar un Diagrama de Pareto:*

- 1.) Determinar el efecto económico de cada evento.
- 2.) Ordenar los eventos o problemas analizados de mayor a menor en función de su efecto económico. Para poder priorizar en función del valor real de su afectación
- 3.) Determinar el porcentaje absoluto del efecto económico de cada evento. Para conocer la afectación que provoca cada evento de forma particular
- 4.) Determinar el efecto económico acumulado de los eventos. Para conocer la afectación que provocan los eventos actuando simultáneamente



5.) Determinar el porcentaje acumulado.

6.) Definir los eventos prioritarios en función del porcentaje acumulado. Se seleccionarán los eventos que acumulen un porcentaje aproximadamente igual al 80%.

#### ❖ **Tormenta de ideas**

Es una técnica interactiva de trabajo en grupo que se realiza con el objetivo de ganar gran cantidad de ideas en poco tiempo. Presenta tres modalidades: Rueda libre, Tira de papel y Round Robín. Los principios que sustentan esta técnica son: la nueva agresión, la espontaneidad y el intercambio de ideas entre todos los participantes.

Para su realización puede ser aplicado el método de distintas formas:

a) Rueda libre: Es el más usado, los participantes intervienen libremente, espontáneamente, esta es su fundamental ventaja, además de ser creativo facilita la contribución de otros expertos con sus ideas. Desventaja: individuos fuertes pueden predominar, sobreviene la confusión, pueden perderse ideas si hablan todos a la vez.

b) Round Robín: La participación es ordenada, por turnos, los participantes dan su opinión cuando les toca el turno en cada vuelta hasta que concluyan las ideas nuevas. Desventajas: Se hace difícil aguardar por su turno, hay ciertas pérdidas de energía, resistencia a dar una opinión.

c) Tira de papel: Las ideas se recopilan por medio de una tira de papel. Ventaja: El anonimato permite que temas delicados afloren, se puede aplicar a grupos numerosos, no es necesario hablar. Desventaja: Es lento, algunas ideas pueden ser ilegibles, es difícil aclarar ideas. Tiene como objetivo:

- Llevar a cabo un filtrado y posteriormente emplear el método de los expertos con el coeficiente de Kendall para determinar cuáles son los principales problemas a partir de la tormenta de ideas.

#### ❖ **Método del Coeficiente Kendall**



El método de los expertos o método Kendall se utiliza para darle el orden de prioridad a determinados orígenes, para ello se selecciona un grupo de personas a las cuales se les llaman expertos y mediante ponderaciones que realizan se obtiene los resultados. En la elección del experto se tendrá en cuenta la experiencia, el nivel de información que pueda aportar y el nivel técnico que tenga. Este método posee un procedimiento matemático y estadístico que permite validar la fiabilidad del criterio de los expertos mediante el coeficiente Kendall ( $\omega$ ).

Consiste en la recopilación de información ponderada de un grupo de expertos. El método unifica el criterio de varios especialistas con conocimiento de la temática, de manera que cada integrante del panel haya ponderado según el orden de importancia, que cada cual entienda a criterio propio.

A continuación, se muestran los pasos a seguir para la realización del método.

1. Llevar a la tabla el resultado de la votación de cada experto.
2. Sumatoria de todos los valores por fila.
3. Cálculo del coeficiente (T). Donde K es la cantidad de características a evaluar y M la cantidad de expertos que emiten criterios.

$$T = \frac{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^M A_{ij}}{K}$$

4. Se realiza el control de las características cuyo valor es menor que el coeficiente (T).
5. Cálculo de  $\Delta$ , se hace por fila y uno por uno.

$$\Delta = \sum_{i=1}^k (A_{ij} - T)$$

6. Cálculo de  $\Delta_2$ , se halla la sumatoria al final de la columna.

7. Posteriormente se halla el coeficiente de Kendall ( $\omega$ ).

$$\omega = \frac{12 \sum_{i=1}^k \Delta^2}{M^2(K^2 - K)}$$

Si  $\omega \geq 0.5$ , hay concordancia entre los expertos y es válido el estudio.

Si  $\omega < 0.5$ , se repite el estudio, pero esto no indica que los expertos no sean expertos, solamente que hubo dificultades en la explicación y preparación del método, de haber un número de expertos  $m \geq 7$  y el estudio no ser válido, entonces se pueden eliminar los que más variación introducen en el estudio, respetando siempre  $m \geq 7$ .

#### ❖ Diagrama Causa-Efecto

Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones y para desarrollar un plan de recolección de datos. Esta es una herramienta básica del control de la calidad que ejemplifica el enfoque de proceso de la gestión de la calidad. Su esencia es no concentrarse o gestionar sobre la base de los efectos; sino buscar y gestionar las causas que provocan estos efectos.

Los pasos para confeccionar un Diagrama Causa-Efecto son:

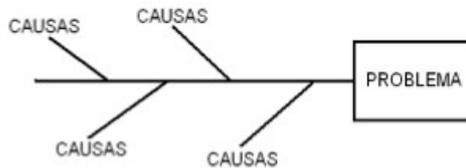
*1er paso:* Definir el efecto que se quiere analizar y colocar en la extrema derecha.

*2do paso:* Realizar la primera gran expansión, la misma debe tener, como máximo 6 eventos causales.

*3er paso:* Realizar la primera pequeña expansión. Esta se realiza definiendo las causas de cada evento causal, sin un número preestablecido y la técnica que se utiliza para su realización es la Tormenta de ideas.

*4to paso:* Realizar la segunda pequeña expansión. Aquí se establecen las sub-causas de las causales de la primera pequeña expansión, si resulta procedente. Se realizarán diagramas causa efecto a cada indicador de eficiencia y efectividad evaluado con problemas dinámicos. También a los aspectos señalados como posibles decisiones negativas del Diagrama de Flujo.

El diagrama tendrá la siguiente estructura:



### Conclusiones Parciales del Capítulo II:

1. Como resultado de la caracterización de la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, especialmente la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos se demostró que la entidad posee servicios de suma importancia para su desarrollo gracias a los ingresos que aporta, por lo que se hace necesario la aplicación de un buen diagnóstico para así determinar cuáles son las principales deficiencias que presenta esta institución, fundamentalmente en las actividades que conforman el proceso de cementación de camisas de revestimiento.
2. La metodología de investigación que se propone permite realizar un diagnóstico de la calidad del proceso, apoyada en un conjunto de herramientas que se utilizan durante el desarrollo de la misma, y a su vez facilita la confección de una propuesta de acciones correctivas para la eliminación o disminución de las dificultades encontradas.



## **Conclusiones**

1. Según la mayoría de los autores se puede resumir que la calidad no es más que el grado en que se cumplen los requisitos y especificaciones reglamentadas, es decir, es la capacidad de un producto o servicio para satisfacer las expectativas de los clientes.
2. Se le denomina diagnóstico a los métodos y estrategias que implementan las organizaciones, según sus condiciones y recursos para mejorar los niveles de calidad de los servicios o procesos, con el fin de elevar sus índices de efectividad, aumentando así la competitividad de la empresa para responder de manera firme las demandas del mercado.
3. Se caracterizó de forma abreviada la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas, específicamente la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos donde se lleva a cabo el proceso estudiado, haciendo énfasis en su descripción detallada y aspectos de debida importancia como misión, visión y fuerza laboral.
4. Se propone un procedimiento a aplicar para obtener como resultado las deficiencias que afectan la calidad del proceso de cementación de camisas de revestimiento.
5. Los principales métodos y herramientas a emplear en el desarrollo de la metodología son los Diagramas OTIDA, Pareto y de Flujo, encuestas, entrevistas, la fotografía individual, tormenta de ideas, método Kendall, la diferencia 6 del SERVQUAL Modificado, diagrama Causa-Efecto y otros.



## **Recomendaciones**

1. Aplicar la metodología propuesta en la investigación para lograr la obtención de resultados que faciliten a la entidad mejorar la calidad del proceso.



## Bibliografía

1. "ISO 9001 versión 2015: Nuevos requisitos para los Sistemas de Gestión de la Calidad." from <https://www.isotools.cl/iso-9001-version-2015-nuevos-requisitos-para-los-sistemas-de-gestion-de-la-calidad>
2. Aguedo Tobón, L. and J. Escobar (2007). *Gestión por procesos*. Medellín, Colombia.
3. Alcalá Zamora, N. (1991). La teoría general del proceso y la enseñanza del Derecho Procesal. Estudios de teoría general e historia del proceso. México: 705-714.
4. Alemán, C. D. (2000). "Los Ocho Principios de la Calidad." 8-10.
5. Arellano Díaz, H. O. (2017). "La calidad en el servicio como ventaja competitiva." 3: 72-83
6. Aja Quiroga, L. (2002). Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. *ACIMED*, 10, 7-8.
7. Berger, C. and S. Guillard (2001). Descripción gráfica de los procesos. Asociación Española de Normalización y Certificación. Madrid.
8. Benavides, C. and C. Quintana (2003). *Gestión del Conocimiento y Calidad Total*. Barcelona, Díaz de Santos.
9. Bericiarto Pérez, F. A., et al. (2017). "Aplicación de técnicas matemáticas de riesgo para la evaluación en las inversiones de la industria petrolera cubana." *Universidad y Sociedad* 2: 283-289.
10. Brady, et al. (2001). "Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: A hierarchical approach." *Journal of Marketing* 65: 34-49.
11. Bergkvist, L. and J. Rossiter (2007). "The predictive validity of multiple-item versus single-item measures of the same construct." *Journal of Marketing Research*: 175-184.
12. Cardona Arbeláez, D. A., et al. (2019). "Marketing y sistema de gestión ambiental y calidad: conceptos y estrategias empresariales." Revista científica anfibios 2: 12-22.
13. Casals Cutiño, D. C. (2019). "Diagnóstico de la satisfacción del cliente en la AEI ARCOS BBI Varadero". Ingeniería Industrial Universidad de Matanzas.
14. Crosby, P. B. (1996). "Quality is Free: the art of making quality certain".
15. Cubillos Rodríguez, M. C. and D. R. Rodríguez (2009). "El concepto de calidad: Historia, evolución e importancia para la competitividad." Revista de la Universidad de la Salle: 80-99.
16. Cummings, T. G. and C. G. Worley (2001). Organization Development and Change.
17. Cronin, J. and S. Taylor (1992). "Measuring service quality: A reexamination and extension." Journal of Marketing: 55-68.
18. Da Silva, K. (2018). *Servicio al Cliente*.



19. Deming, W. E. (1989). "Calidad, productividad y competitividad a la salida de la crisis."
20. Espinosa, R. (2017). "Ventaja competitiva: qué es, claves, tipos y ejemplos."
21. Fernández Companioni, A. (2013). "La Empresa Cubana, la Competitividad, el Perfeccionamiento Empresarial y la Calidad." IV: 3-15.
22. Frometa Vázquez (2008). "La Gestión de la calidad en los servicios." from [www.eumed.net/rev/cccss](http://www.eumed.net/rev/cccss).
23. Feal Vázquez, J. (2006). "El Mundo Actual Del Petroleo." 57-70.
24. García P., M., et al. (2003). Mejora continua de la calidad en los procesos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. 3: 89-94
25. Garvin, D. A. (1988). "Managing Quality: the Strategic and Competitive Edge." New York: The Free Press.
26. Gil Ojeda, Y. and E. Vallejo García (2008). "Guía para la identificación y análisis de los procesos de la Universidad de Málaga." Técnicas de Calidad y Planificación Estratégica: 3-40.
27. González González, R. (2002). El modelo de plataforma logística de petróleo en Cuba Departamento de Ingeniería Industrial La Habana Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez Rodríguez"
28. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa.
29. Juran, J. M. (1990). "Juran y la planificación de la calidad".
30. Juran, J. M. (1993). Manual de control de la calidad.
31. Juran, J. M. and A. B. Godfrey (1998). "Juran's Quality Handbook".
32. Kotler, P. (1992). Dirección de marketing, análisis, planificación, gestión y control. Madrid, España.
33. Kotler, P. (2001). "Dirección de Mercadotecnia."
34. Lepeley, M. T. (2018). "Gestión y Calidad en Educación."
35. Losada, M. and A. Rodríguez (2007). Calidad del servicio de salud: una revisión a la literatura desde la perspectiva del marketing. Cuadernos de Administración Pontificia Universidad Javeriana Bogotá. 20: 237-258.
36. Marrero Hernández, R. A. and A. O. Caro (2015). "Modelo de diagnóstico de procesos aplicado en la comercializadora de artículos ópticos." 36, from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362015000100004&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362015000100004&script=sci_arttext&tlng=pt)
37. Martínez, J. and L. Martínez (2010). "Rethinking perceived service quality: an alternative to hierarchical and multidimensional models." Total Quality Management 21: 93-118.
38. Notario Fariña, E. (2010). Diagnóstico y Evaluación de Servicio Daño a la Propiedad en la UEB OBET Cárdenas. Ingeniería Industrial, Universidad de Matanzas: Camilo Cienfuegos.
39. Parra Ferié, C., et al. (2009). Procesos de servicios, tendencias modernas en su gestión., Camilo Cienfuegos: 150.



40. Peresson, L. (2007). "Sistema de Gestión de la Calidad con Enfoque al Cliente."
41. Ponjuán, D. (2005). Principios y métodos para el mejoramiento organizacional. Ciudad de La Habana, Félix Varela.
42. Penacho, J. L. (2000). Evolución histórica de la calidad en el contexto del mundo de la empresa y del trabajo.
43. Parasuraman, A., et al. (2005). "ESQUAL: A multiple item scale for assessing electronic service quality." *Journal of Service Research* 7: 213-234.
44. Rodríguez Tirse, Y. (2019). "Diagnóstico de la calidad del servicio en la UEB Correos Jagüey Grande". Ingeniería Industrial, Universidad de Matanzas.
45. Roig, A. (1998). " L' avaluació de la qualitat a la Gestió Documental." Revista catalana d'arxivística, Barcelona: 219-229.
46. Rosales Domínguez, G. (2009). Evaluación y diagnóstico del rendimiento económico – productivo en caña de la C.P.A Evelio Valenzuela. Facultad de Ingeniería Industrial y Economía, Universidad de Matanzas, "Camilo Cienfuegos".
47. Schroeder, R. G. (2011). "Administración de Operaciones-Zambrano."
48. Segura Domínguez, A. (2009). Metodologías de diagnóstico y evaluación, y su relación con los Sistemas de Gestión de la calidad. Universidad de Matanzas.
49. Sverdlick, I. (2012). "¿Qué hay de nuevo en evaluación educativa? ." Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.
50. Torres Samuel, M. and C. L. Vásquez Stanescu (2015). "Modelos de Evaluación de la Calidad del Servicio: Caracterización y Análisis." 8: 57-76
51. Torres Saumeth, K. M., et al. (2012). "Calidad y su evolución: una revisión." 10: 100-107.
52. Tschohl, J. (2001). Servicio al cliente. México.
53. Thompson, I. (2006). "La Satisfacción del Cliente ".
54. Velázquez León, S. (2016). "Perspectivas Energéticas en Cuba." 674-685.
55. Yárñez, C. M. (2008). "Sistema de Gestión de la Calidad en Base a la Norma 9001."

x

## Anexos

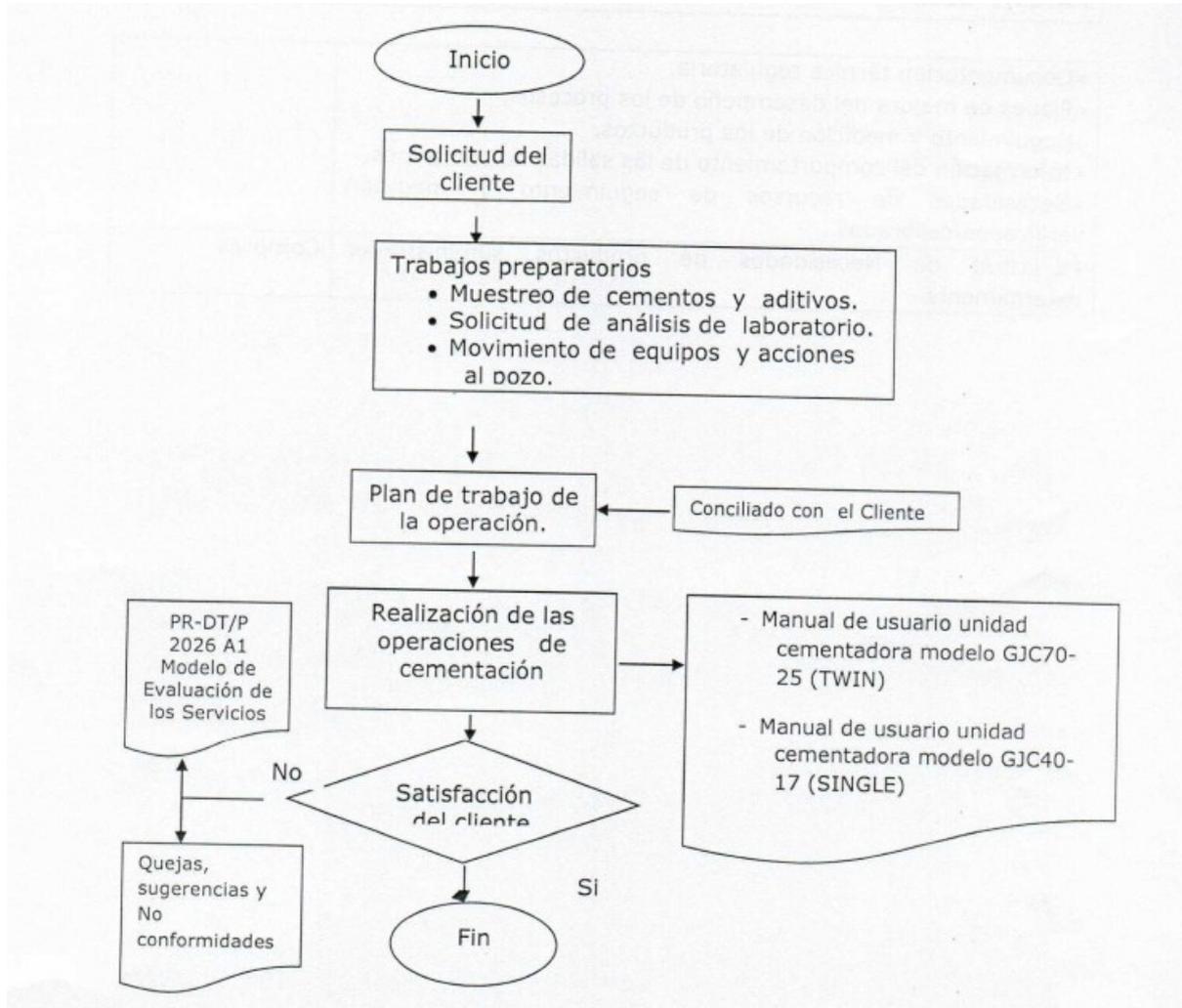
**Anexo #1:** Mapa de procesos de EMPERCAP.



**Anexo #2:** Estructura Organizativa de la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas.



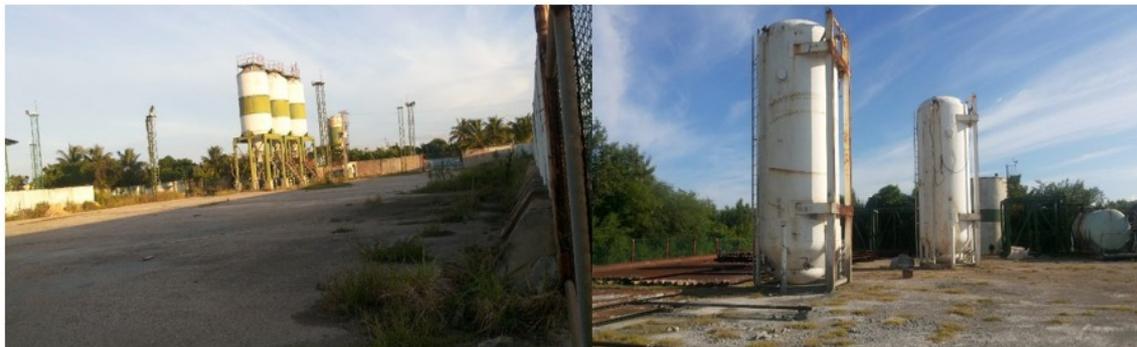
**Anexo #3:** Diagrama de Flujo del servicio de Cementación a la Perforación.



**Anexo #4:** Equipos empleados en desarrollo del proceso.

Silos de cemento móvil

Silos de cemento estáticos



Vacuum truck

Unidad de Cementación 2bombas twin

Autor(a): Yisel Rodríguez Aguila



Silos móviles de cemento

Caldera de vapor móvil

Cementadores

Cmentin truck



**Anexo #5:** Diagrama OTIDA del proceso de cementación de camisas de revestimiento.

