



**UNIVERSIDAD  
HISPANOAMERICANA**

**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON  
ÉNFASIS EN GERENCIA**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
LICENCIATURA, EN ADMINISTRACIÓN DE  
EMPRESAS CON ÉNFASIS EN  
GERENCIA**

**LOS BENEFICIOS DEL SISTEMA  
ADMINISTRATIVO *KES SOLUTIONS*  
PROYECTADOS PARA LA “ESTACIÓN DE  
SERVICIO PETROTICA” DE QUEPOS, EN EL  
CUARTO TRIMESTRE 2018**

**Sustentante: Candy Roxana Loaiciga Salazar**

**Tutor: Msc. Ronald Ortiz Ramírez**

**Marzo, 2019**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS .....</b>	<b>IX</b>
<b>DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS .....</b>	<b>XVI</b>
DECLARACIÓN JURADA .....	XVII
CARTA DEL TUTOR .....	XVIII
CARTA DEL LECTOR .....	XIX
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA .....	XX
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>XXII</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>XXIV</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>XXVI</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>XXVIII</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>XXXVIII</b>
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....	2
1.2.1 <i>Problematización del problema</i> .....	5
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
1.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	8
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	8
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	9
1.5.1 <i>Alcances</i> .....	9
1.5.2 <i>Limitaciones</i> .....	10
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>

2.1. CONTEXTO HISTÓRICO .....	12
2.1.1. <i>Historia</i> .....	12
2.1.2. <i>Misión</i> .....	13
2.1.3. <i>Visión</i> .....	13
2.1.4. <i>Valores y principios</i> .....	13
2.1.5. <i>Objetivos empresariales</i> .....	14
2.1.6. <i>Nacimiento de la idea</i> .....	15
2.1.7. <i>Quepos</i> .....	16
2.1.8. <i>Estación de servicio de combustible</i> .....	16
2.2. MODALIDADES .....	17
2.2 <i>Modalidad CRM</i> .....	17
2.2.2. <i>Modalidad PTR</i> .....	17
2.2.3. <i>Modalidad ERP</i> .....	17
2.2.4. <i>Modalidad SAAS</i> .....	18
2.2.5. <i>Sistema informático</i> .....	18
2.2.6. <i>Empresas participantes</i> .....	18
2.3. HIPÓTESIS.....	19
2.4. PARTICIPANTES.....	20
2.5. PROCESO DE INSTALACIÓN .....	20
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>21</b>
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.1.1. <i>Finalidad</i> .....	22
3.1.2. <i>Dimensión temporal</i> .....	23
3.1.3. <i>Marco</i> .....	23

3.1.4. <i>Naturaleza</i> .....	24
3.1.5. <i>Carácter</i> .....	24
3.2. SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	26
3.2.1. <i>Unidad de análisis</i> .....	26
3.3. SELECCIÓN DE MUESTREO .....	28
3.3.1. <i>La población y la muestra</i> .....	28
3.3.2. <i>Tamaño de la muestra</i> .....	28
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN .....	31
3.4.1. <i>Encuesta</i> .....	31
3.4.2. <i>Observación</i> .....	32
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS .....</b>	<b>33</b>
4.1. ANÁLISIS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO .....	34
4.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GASOLINERA PETROTICA .....	35
4.3. VENTAJAS DEL SISTEMA ADMINISTRATIVO <i>KES SOLUTIONS</i> .....	36
4.4. BENEFICIOS QUE INCORPORA EL SISTEMA TECNOLÓGICO ADMINISTRATIVO <i>KES SOLUTIONS</i> .....	37
4.5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN VIGENTE .....	38
4.6. ESTIMAR COSTO BENEFICIO.....	39
4.7. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS.....	42
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
5.1. CONCLUSIÓN .....	54
5.1.1. <i>Establecer la situación actual de la gasolinera PETROTICA en Quepos</i> .....	54
5.1.2. <i>Conocer las ventajas del sistema administrativo KES SOLUTIONS</i> .....	55

5.1.3. Establecer los beneficios que incorpora el sistema administrativo KES SOLUTIONS.....	55
5.1.4. Estimar costo beneficio.....	55
5.2. RECOMENDACIONES.....	56
5.2.1. Establecer la situación actual de la gasolinera PETROTICA en Quepos .....	56
5.2.2. Establecer las ventajas del sistema administrativo KES SOLUTIONS.....	57
5.2.3. Establecer los beneficios que incorpora el sistema administrativo KES SOLUTIONS.....	57
5.2.4. Estimar costo beneficio.....	58
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA .....</b>	<b>60</b>
6.1. Nombre de la propuesta .....	61
6.2. Lugar de desarrollo, organización o población involucrada.....	61
6.3. Objetivo general y objetivos específicos, propios de la propuesta y no de la investigación.....	61
6.4. Cronograma de actividades y responsables.....	62
6.5. Presupuesto necesario para su implementación .....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>
ANEXO 1 .....	70
ANEXO 2 .....	71
Encuesta .....	71
ANEXO 3 .....	73
Contrato KES SOLUTIONS.....	73
ANEXO 4 .....	96
Considerando.....	96

<b>CAPÍTULO I</b> .....	98
<i>Reglamento de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicios</i> .....	98
<i>Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos</i> .....	99
<b>LEYES Y REGLAMENTOS OFICIALES</b> .....	103
<i>Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos</i> .....	103
<b>CAPÍTULO II</b> .....	175
<i>Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estación de servicio rurales</i> .....	175
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	203
<i>Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio mixtas</i> .....	203
<b>APÉNDICE</b> .....	<b>229</b>
<i>Apéndice 1. Primera pista al frente del Family market.</i> .....	230
<i>Apéndice 2. Las pista con su respectivo dispensador de combustible.</i> .....	231
<i>Apéndice 3. Conjunto de cables que conectan con el dispositivo del sistema</i> .....	232
<i>Apéndice 4. Dispositivo generado por las empresas participantes con su respectivo conjunto de cables.</i> .....	232
<i>Apéndice 5. Vista de la parte frontal del dispositivo.</i> .....	233
<i>Apéndice 6. Visión general del dispositivo perteneciente al sistema.</i> .....	233
<i>Apéndice 7. Dispositivo para la medición de los dispensadores para ver si hay una alteración.</i> .....	234
<i>Apéndice 8. Vertientes del combustible de acuerdo al combustible contenido.</i> .....	234

## **ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS**

Tabla 1. ....	20
Participantes.....	20
Tabla 2. ....	38
FODA de la estación de Servicio PETROTICA. ....	38
Tabla 3. ....	38
Aportes de los participantes. ....	38
Tabla 4. ....	39
Flujo de caja de las ventas diarias de agosto 2018.....	39
Tabla 5. ....	40
Mejor escenario de ventas. ....	40
Tabla 6. ....	40
Peor escenario. ....	40
Tabla 7. ....	42
Control de inventario .....	42
Figura 1. ....	42
Control de inventarios de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.....	42

Tabla 8. ....	43
Sistema administrativo KES SOLUTIONS .....	43
Figura 2. ....	43
Sistema administrativo KES SOLUTIONS de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	43
Tabla 9. ....	44
Registro de inventarios.....	44
Figura 3. ....	44
Registro de inventario de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	44
Tabla 10. ....	45
Implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS. ....	45
Figura 4. ....	45
Implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA, ubicada en Quepos, Puntarenas.....	45
Tabla 11. ....	46
Nivel de capacitación del personal. ....	46

Figura 5. ....	46
Nivel de capacitación del personal de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	46
Tabla 12. ....	47
Capacitación al personal. ....	47
Figura 6. ....	47
Capacitación al personal de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	47
Tabla 13. ....	48
Información contable ....	48
Figura 7. ....	48
Información contable de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	48
Tabla 14. ....	49
Sistema administrativo KES SOLUTIONS en decisiones financieras. ....	49
Figura 8. ....	49
Sistema administrativo KES SOLUTIONS en decisiones financieras de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	49

Tabla 15. ....	50
Conocimiento del sistema administrativo KES SOLUTIONS.....	50
Figura 9. ....	50
Conocimiento del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	50
Tabla 16. ....	51
Presupuesto. ....	51
Figura 10. ....	51
Presupuesto para la implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas. ....	51
Figura 11. ....	52
Organigrama estructural de la empresa .....	52
Tabla 17. ....	59
Proyecciones de recursos. ....	59
Tabla 18. ....	59
Costo utilizado por utilizar el sistema KES SOLUTIONS .....	59
Tabla 19. ....	62

Diagrama de Gantt.....	62
Tabla 20.....	63
Presupuesto para la implementación.....	63
Tabla 21.....	65
Actividad para la implementación del sistema administrativo.....	65
Tabla 22.....	70
Control de ventas de combustibles por nombre de pisteros de acuerdo al turno asignado.....	70
Tabla 23.....	73
Información del arrendador KES SOLUTIONS.....	73

“La educación es un acto de amor”

- Paulo Freire

## **DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS**

## DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Candy Roxana Loarciga Salazar mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 7-0220-0156 egresado de la carrera de Administración de recursos en gerencia de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de licenciatura en administración de recursos en gerencia, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Análisis en la colaboración de Servicio PETROTICA ubicada en el cantón de Quepas a fin de establecer los beneficios que aportaría incorporar el sistema administrativo las soluciones en cuarto trimestre 2019 es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los ocho días del mes de abril del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante

Cédula: 7-0220-0156

## CARTA DEL TUTOR

### CARTA DEL TUTOR

San José, 08 de abril del 2019

**Universidad Hispanoamericana**  
**Sede Llorente**  
**Facultad de Ciencias Económicas**

Estimados señores:

La estudiante Candy Roxana Loaiciga Salazar, cédula de identidad número 7 0220 0156, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado, "ANÁLISIS DE LA ESTACION DE SERVICIO PETROTICA, UBICADA EN EL CANTON DE QUEPOS, A FIN DE ESTABLECER LOS BENEFICIOS QUE APORTARIA INCORPORAR EL SISTEMA ADMINISTRATIVO KES SOLUTIONS EN EL CUARTO TRIMESTRE 20019" . El cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Administración de Negocios con Énfasis en Gerencia.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

  
**MSc. Ronald Ortiz Ramírez**  
**Cedula 1 0591 0178**

**CARTA DEL LECTOR****CARTA DE LECTOR**

San José, 04 de julio del 2019

Señor  
**Jorge Eduardo Vega Antonini, MBA**  
**Director Administración de Negocios**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor

El estudiante **Candy Roxana Loaiciga Salazar**, cédula de identidad **0702200156** me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Análisis en la Estación de Servicio Petrotica, ubicada en el Cantón de Quepos, a fin establecer los beneficios que aportaría incorporar el sistema administrativo KES SOLUTIONS, en el cuarto trimestre 2018”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Licenciatura en Administración de Negocios con Énfasis en Gerencia**

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados, la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



**Lic. Luis Vargas Zúñiga.**

Cédula de identidad 0107090057

Número carné Colegio Profesional, CPCECR # 33896.

## CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA



María Pamela Sandí Villalobos  
Filóloga española  
Universidad de Costa Rica

29 de julio del 2019

**Universidad Hispanoamericana**  
**Facultad de Ciencias Económicas**

### A quien corresponda:

Les saludo cordialmente. Mi nombre es María Pamela Sandí Villalobos, mi número de cédula es 1 2294 0192, soy graduada de la Universidad de Costa Rica con grado de Bachillerato en Filología Española con todos los derechos y deberes inherentes, mi número de certificado es 52926.

Ratifico que **Candy Roxana Loaiciga Salazar**, cédula 7 0220 0156, carné estudiantil: LL12004558, recurrió a mis servicios profesionales en filología para la correspondiente revisión de forma y fondo de su Proyecto de Graduación, **esto con el fin de optar por el grado de Licenciatura en ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA**, se apegó a la modalidad de tesis; el título que lleva la investigación es: *“Los beneficios del sistema administrativo KES SOLUTIONS proyectados para la “Estación de Servicio PETROTICA” de Quepos, en el cuarto trimestre 2018”*.

Afirmo, que el documento se revisó de principio a fin, aplicando las Normas APA, versión de formato modificado por la Universidad Hispanoamericana, vigentes para el 2019; aplicando también la normativa en gramática, en morfología y en sintaxis de la lengua española aprobada por la Real Academia Española. Asimismo, se han revisado aspectos pragmáticos y discursivos conforme a la Lingüística y al contexto profesional de desenvolvimiento en el campo de la administración gerencial. Se le señalaron a la sustentante aspectos a corregir para nutrir la rigurosidad investigativa y el contenido del trabajo de graduación; la estudiante se comprometió a rectificar dichos aspectos. Por ello, al incluir y solventar los aspectos señalados el Proyecto de Graduación se encuentra avalado desde el punto filológico y listo para la Defensa Pública del mismo por parte de la sustentante.

Sin más se despide,

Ma. Pamela Sandí Villalobos

1 2294 0192

Certificado. 52926

8304 1797

pame.sandivillalobos@gmail.com

Coronado, San José. Costa Rica



UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 31/7/2019

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Candy Lorena Salazar con número de identificación 7-0230-01516 autor (a) del trabajo de graduación titulado Análisis en la "eterna" presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título de Licenciatura; (SI/ NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

  
Firma y Documento de Identidad

## **DEDICATORIA**

A Dios quien me ha bendecido con salud y por permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi padre y a mi madre por ser los pilares de mi vida con todo el amor que me han dado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer primero a Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por darme la fortaleza de seguir adelante en el camino al cumplimiento de este sueño y anhelo. Agradezco a aquellas personas que se estuvieron en algún tramo del sendero de este proceso, pues han sido un apoyo en el transcurso de este proyecto de vida y no lo olvidaré.

También agradezco a los profesores que me han ayudado a la conclusión de este proceso de tesis, gracias por compartir sus conocimientos, estrategias y palabras de aliento. Un agradecimiento sincero y especial a mi tutor, Ronald Ortiz, por hacer posible la realización de esta tesis, gracias por guiarme con paciencia y profesionalismo.

Igualmente, deseo agradecer a mi padre y a madre, por ser mis confidentes y amigos, gracias por su apoyo y por su amor incondicional, son un modelo a seguir, les quiero dedicar todos los logros obtenidos tanto en el transcurso de mi vida personal como de mi desenvolvimiento profesional porque han confiado en mí. Gracias infinitas por su trabajo y esfuerzo para darme todo lo que he necesitado.

Son muchas las personas que han formado parte de esta travesía, me encantaría agradecerles por brindar su apoyo y amistad, gracias por sus ánimos, consejos y compañía en los momentos más difíciles, gracias por todo lo que me han brindado y por sus bendiciones. Para todos y cada uno de esas personas muchas gracias y que Dios los bendiga.

## **ABREVIATURAS**

<b>Letra</b>	<b>Siglas</b>	<b>Significado</b>
<b>A</b>	ARESEP	Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.
<b>D</b>	DGTCC	Dirección General de Transporte y Comercialización de Combustibles dependencia del Ministerio del Ambiente y Energía, responsable de la aplicación del presente decreto.
<b>E</b>	EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
<b>G</b>	GLP	Gas Licuado de Petróleo.
<b>K</b>	KES SOLUTIONS	Software de control administrativo que ayuda con la integración de los modulo que utilizan las gasolineras.
<b>M</b>	MEIC	Ministerio de Economía, Industria y Comercio.
	MINAE	Ministerio del Ambiente y Energía.
	MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte.
<b>R</b>	RECOPE	Refinadora Costarricense de Petróleo.
<b>S</b>	SETENA	Secretaria Técnica Nacional Ambiental.

## **GLOSARIO**

**Acople para llenado:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento por medio del cual se transfiere el combustible del camión cisterna hacia el tanque de almacenamiento.

**Actualizaciones:** del ámbito informático, las actualizaciones se aplican al software para corregir, mejorar o complementar la funcionalidad.

**Aguas negras:** desechos líquidos y sólidos provenientes de los sanitarios.

**Aguas oleaginosas:** desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho.

**Aguas pluviales:** aguas que provienen de la precipitación pluvial, es decir de las lluvias o relacionadas a estas.

**Área de limpieza:** zona destinada para almacenar los utensilios necesarios para la limpieza de las instalaciones.

**Área o zona de abastecimiento:** zona comprendida junto a las islas de abastecimiento donde se estacionan los vehículos automotores para abastecerse de combustible.

**Áreas peligrosas:** zonas en las cuales la concentración de gases o vapores de combustibles existen de manera continua, intermitente o periódica en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

**Arrendador:** rol que ocupa KES SOLUTIONS, empresa colombiana legalmente constituida con una especialidad en la construcción de sistema de información, responsable de la prestación del software como servicio (conocido como SAAS), también responsable de este contrato y propietaria de *Easy Oil Platform*.

**Arrendatario:** estación de Servicio PETROTICA empresa que arrienda bajo la modalidad SAAS los sistemas de KES SOLUTIONS con la finalidad de usar estos para su beneficio.

**Atmósfera inflamable:** mezcla de gases o vapores de combustibles en el aire que alcanzan concentración de inflamabilidad.

**Bodega:** área para almacenar aceites, lubricantes, aditivos, etc., así como refacciones y partes de equipo para el mantenimiento.

**Bomba centrífuga:** equipo instalado en el exterior del tanque de almacenamiento para el recibo o despacho de combustibles.

**Bomba sumergible:** equipo instalado en el interior del tanque de almacenamiento para suministrar combustible al surtidor mediante el sistema de control remoto.

**Boquilla de llenado:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento para el llenado de éste.

**Centro de control de motores:** tablero donde se localizan los interruptores que controlan el funcionamiento de los motores eléctricos.

**Cisterna:** contenedor usado para transportar hidrocarburos, sobre carretera. El contenedor puede estar, ya sea montado sobre un chasis de camión convencional o ser parte integral de un vehículo de transporte en el cual el contenedor constituye un todo (autotanque).

**Compañía especializada:** persona física o jurídica acreditada por un ente competente para la realización del proyecto y construcción de estaciones de servicio o como laboratorio especializado en pruebas de hermeticidad no destructivas.

**Conexiones de retorno de vapores:** dispositivos instalados en los tanques de almacenamiento y en la cisterna que permiten la recuperación de vapores en la operación de carga y descarga de combustibles.

**Contenedor:** recipiente empleado para contener derrames de combustibles.

**Contenedor primario:** recipiente y tubería herméticos empleados para almacenar o conducir (tanques de almacenamiento y tuberías para producto).

**Contenedor secundario:** recipiente y tubería herméticos empleados para contener al elemento primario y evitar la contaminación del subsuelo en caso de la presencia de fugas de combustibles en los contenedores primarios (tanques o tuberías).

**Depósito para desechos:** área para almacenar basura y desperdicios que se generan en la operación de la estación de servicio.

**Desarenador y trampa de grasas:** estos son elementos del sistema de drenaje localizados en el servicio de lavado y lubricado, en los cuales se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas de esta área.

**Detección electrónica de fugas:** equipo electrónico que detecta por medio de sensores la presencia de líquidos y vapores de gasolinas y diésel.

**Dispositivo para purga:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento, mediante el cual se podrá succionar el agua y sedimentos que se lleguen a almacenar en el fondo del tanque a causa de la condensación.

**Easy Oil Platform:** marca registrada de KES SOLUTIONS orientada específicamente a estaciones de servicios compuesta por los módulos del ERP, CRM y sistema de control.

**Easy Pump:** es el módulo que controla el surtidor.

**Equipos:** cualquier dispositivo tecnológico a través del cual el cliente hace uso del *software* de KES SOLUTIONS.

**Equipos contra incendio:** dispositivos, instalaciones y accesorios fijos, móviles o portátiles para combatir fuegos.

**Espacio anular:** espacio libre entre los contenedores primario y secundario de los tanques de almacenamiento o de las tuberías de doble pared.

**Especificaciones técnicas:** documento denominado especificaciones generales para construcción de la estación de servicio, realizado por el profesional responsable del diseño.

**Estación de servicio urbana:** establecimiento cuya actividad principal es la venta de gasolina, diésel y keroseno al consumidor final y GLP; así como la venta de aceites y otros servicios complementarios autorizados. Estas se ubican dentro de las zonas urbanas de las ciudades.

**Evaluación ambiental:** estudio realizado para analizar los posibles efectos causados por la actividad de la estación de servicio en el medio ambiente.

**Formato magnético o numérico exportable:** se relaciona a los archivos de Excel o archivos planos (denotados con las abreviaturas: "txt" o "csv").

**Impacto ambiental:** alteración del medio ambiente ocasionado por la acción del hombre o la naturaleza.

**Instalación eléctrica a prueba de explosión:** conjunto de sistemas de accesorios y tuberías que no permiten la salida de atmósfera caliente generada por corto circuito en su interior y evitan el acceso de vapores explosivos o inflamables del exterior.

**Isla de abastecimiento:** elemento junto al cual un vehículo automotor se abastece de combustible a través de un surtidor.

**Licencia usuario:** ésta corresponde a la licencia de uso que se otorga al cliente por cada usuario, además la licencia de usuario le dará acceso a éste para disfrutar de las funcionalidades contratadas.

**Manguera de descarga:** manguera para efectuar la operación de descarga hermética de combustible del camión cisterna a los tanques de almacenamiento.

**Manual de procedimiento:** documento denominado manual de procedimiento de operación, seguridad y mantenimiento para estaciones de servicio.

**Material de relleno:** material generalmente aceptado y aprobado por los fabricantes de tanques y tuberías para ser usado como relleno para fosas y gavetas después de haber instalado los tanques y tuberías.

**Pistola para abastecimiento:** accesorio que se encuentra al final de la manguera del surtidor, sirve para suministrar combustible a los tanques de los vehículos automotores.

**Plan de contingencia:** programa de actividades enfocadas a salvaguardar la integridad física de las personas y el ambiente, así como de proteger las instalaciones, bienes e información vital ante la ocurrencia de un riesgo, emergencia, siniestro o desastre.

**Posición de carga:** área de estacionamiento momentáneo exclusiva para usarse en la zona de abastecimiento y ubicada en los costados de los surtidores de la isla de abastecimiento.

**Pozo de monitoreo:** permite evaluar la calidad del agua subterránea de los niveles freáticos existentes en el predio.

**Pozo de observación:** permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo.

**Producto:** combustibles líquidos automotrices que se expanden en estaciones de servicio.

**Protección anticorrosiva:** método para prevenir de las superficies metálicas basado en recubrimiento o protección catódica.

**Proyecto:** conjunto de planos desarrollados por una compañía especializada en proyectos y construcción de estaciones de servicio.

**Pruebas de hermeticidad:** prueba no destructiva utilizada para evaluar la posible existencia de fugas de combustible en tanques y tuberías.

**PVC,** polivinilo cloruro, resina termoplástica, obtenida por polimerización del cloruro de vinilo, muy empleado en la industria de los plásticos, el cual presenta características de resistencia al ataque de líquidos combustibles y aceites derivados del petróleo.

**Servicio SAAS:** servicios prestados por KES SOLUTIONS que incluyen todas las actividades necesarias para garantizar que el *software* contratado esté disponible de manera continua en internet y que cumpla con las funcionalidades ofrecidas.

**Servicios complementarios:** se entiende por servicios complementarios las actividades prestadas por KES SOLUTIONS.

**Sistema de control de inventarios:** sistema que cuantifica y emite reportes impresos o en pantalla de las existencias de combustibles y agua en los tanques de almacenamiento.

**Sistema de control remoto:** equipo destinado al control y distribución de combustible desde la motobomba a través de un surtidor.

**Sistema de drenaje:** instalación que permite recolectar, conducir y desalojar las aguas negras, aceitosas y pluviales de la estación de servicio.

**Sistema de paro de emergencia:** es el sistema capaz de suspender el suministro de energía eléctrica de forma inmediata, en toda la red que se encuentra conectada al centro de control de motores y alimentación de surtidores.

**Sistema de prevención de sobrellenado:** accesorios instalados en el tanque de almacenamiento para evitar derrames por sobrellenado de combustibles durante la operación de descarga.

**Sistema de recuperación de vapores:** conjunto de accesorios, tuberías, conexiones y equipos especialmente diseñados para controlar, recuperar, almacenar y/o procesar los vapores de hidrocarburos producidos en las operaciones de transferencia de gasolinas. Contempla las fases I y II.

**Sistema de succión directa:** equipo destinado a la distribución de combustible mediante una bomba instalada en el surtidor que succiona, a través de una tubería, el combustible del tanque de almacenamiento.

**Sistema de tierra física:** se refiere a los accesorios e instalación eléctrica basados en cable de cobre desnudo e interconectado en red, asimismo cuenta con un diseño que evita la acumulación de cargas electrostáticas; esto último mediante la canalización a tierra de las fallas causadas por aislamiento o aquellas que por una diferencia de potencial puedan producir una chispa.

**Soporte básico (conocido también como soporte especializado):** consiste en el refuerzo mediante las actividades que se realizan en la empresa para apoyar al cliente en el uso del *software* contratado.

**Surtidor:** equipo electrónico con el cual se abastece de combustible al vehículo automotor.

**Tablero de alumbrado:** es el tablero eléctrico donde se localizan los interruptores que controlan el sistema de iluminación.

**Tanque confinado:** es el tanque de almacenamiento de doble pared que se instala por encima del nivel de piso, el terminado se hace dentro de muros de contención y gravilla o con material de relleno.

**Tanque de almacenamiento:** recipiente de cuerpo cilíndrico diseñado para almacenar combustibles.

**Tanque de almacenamiento de doble pared:** formado por dos contenedores, el primario en el interior y secundario en el exterior.

**Tanque de almacenamiento de pared sencilla:** es aquel formado por un solo contenedor.

**Tanque subterráneo:** tanque de almacenamiento de doble pared instalado completamente bajo tierra.

**Tapa hermética:** accesorio instalado en el tanque de almacenamiento que impide la emisión de vapores a la atmósfera.

**Tienda de conveniencia:** local comercial donde se expenden productos de abarrotes y enseres menores.

**Trampa de combustibles:** elemento del sistema de drenaje aceitoso en el cual se efectúa el proceso de tratamiento primario a las aguas oleaginosas.

**Tubería de producto:** contenedor cilíndrico que se instala desde los tanques de almacenamiento hasta los surtidores y servirá para la conducción de gasolinas y/o combustibles diésel.

**Tubería de retorno de vapores:** contenedor cilíndrico de pared sencilla que se instala desde los surtidores de gasolina hasta los tanques de almacenamiento y

servirá para la conducción de los vapores resultantes de la evaporación de gasolinas.

**Unidad de verificación de instalación eléctrica:** persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para la instalación eléctrica de estaciones de servicio.

**Unidad de verificación de proyecto, construcción y mantenimiento de estaciones de servicio:** se refiere a la persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de las normas para el proyecto de construcción y para asegurarse del mantenimiento de estaciones de servicio.

**Unidad de verificación de pruebas de hermeticidad:** persona física o jurídica acreditada por la autoridad competente para la realización de pruebas de hermeticidad no destructivas de tanques y tuberías.

**Válvula de antisifón:** sirve para eliminar el efecto hidráulico del sifón provocado por la presencia de un codo hacia arriba intercalado en la tubería de combustible, que llevaría al vaciado del tanque por la energía potencial del líquido dentro de este.

**Válvula de corte rápido en mangueras:** es el accesorio que corta el flujo de combustible en forma inmediata al presentarse un esfuerzo de sobretensión en las mangueras de despacho.

**Válvula de corte rápido en surtidores (*shut off*):** accesorio instalado en la base del surtidor que corta el flujo de combustible o el vapor en forma inmediata al producirse un accidente por colisión o fuego que afecte directamente al surtidor.

**Válvula de retención (*check*):** permite el flujo de líquidos en una sola dirección.

## RESUMEN

El trabajo de investigación se realiza gracias a la idea de satisfacer la necesidad de los empresarios gasolineros para el control de la estación de servicio, ya que se implementará en la zona de Quepos. Sin embargo, existen programas que no suplen las necesidades de los empresarios para el control de facturación, control de contabilidad, ventas de hidrocarburos, entre otros. Por el motivo expresado anteriormente es que se presenta el tema “Los beneficios del sistema administrativo KES SOLUTIONS proyectados para la “Estación de Servicio PETROTICA” de Quepos, en el cuarto trimestre 2018”. Cabe destacar que se realizan estudios en el ámbito técnico, administrativo, financiero y económico.

Además, ha de considerarse que para el adecuado conocimiento y desarrollo del tema se dividirá en seis capítulos. El primer capítulo se subdivide en planteamiento del problema, los antecedentes y la descripción del problema, justificación, objetivos, alcances y limitaciones. En el capítulo dos se desarrolla el marco teórico, el cual incluye el contexto histórico (misión, visión, modalidades, detalles relevantes de la zona de aplicación, hipótesis, participantes; entre otros elementos complementarios). Luego, en el tercer capítulo se trabaja el marco metodológico, en éste se define el tipo de investigación, los sujetos y las fuentes de información; la selección del muestreo y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Por otro lado, en el cuarto capítulo se procede con el análisis e interpretación de datos, pues representa el resultado de utilizar los distintos instrumentos de medición para corroborar la información obtenida de acuerdo a los distintos estudios que se utilizaron durante la implementación del sistema completo. En el quinto

capítulo se ofrecen los resultados de los estudios realizados en el ámbito técnico, administrativo, económico y financieros, es decir se denotan las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, en el sexto capítulo se explica y detalla la propuesta, con la debida relación que guarda con el trabajo investigativo llevado a cabo en las distintas áreas.

# **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

Se ha denotado en la administración que la mayoría de las estaciones de servicios no hacen uso de sistemas administrativos de calidad, los cuales deberían contribuir como una herramienta para la mejora continua de los servicios que en ellas se prestan; en tal caso los propietarios de las estaciones de servicio, dentro de la visión a futuro no implementan estos sistemas, muchas veces debido al desconocimiento de los grandes beneficios que esto produciría, lo cual contribuiría a generar una diferenciación con la competencia actual que existe en el mercado.

Otro punto que genera problemáticas son los cambios tecnológicos, los cuales actualmente se están dando de manera exponencial y no dan un tiempo prudente de asimilación; se exige al mercado hacer uso de la tecnología para maximizar el uso de los recursos en las diversas empresas. Por lo cual, se logra así identificar que la tecnología es un elemento indispensable en el funcionamiento de una empresa y ante este panorama se plantea la interrogante de: ¿cómo y cuándo implementar la tecnología para lograr más competitividad, buscando la eficacia y eficiencia?

La incorporación de soluciones que permitan a las empresas fortalecer la venta de sus productos y conocer mejor a los clientes es determinante para el éxito. El conocimiento del mercado y la satisfacción se han vuelto una clave fundamental para la comercialización de los productos.

Dentro del mercado, se tiene un conjunto de herramientas distribuidas en diferentes proveedores, las cuales se orientan a satisfacer las necesidades del negocio. Los costos y la complejidad para su implementación varían, pero en general, representan una inversión elevada, en tal inversión se deben definir los costos y beneficios de la implementación, esto es sumamente relevante para el buen funcionamiento de la empresa.

En el mercado se cuenta con un gran número de herramientas tecnológicas, por ejemplo: información que se aplica a las metodologías de trabajo, *software* que facilita procesos y, en general, Internet, pues éste ayuda mediante las posibilidades de búsqueda de información a una empresa a gestionar las relaciones con sus clientes de una manera organizada (Rouse, 2006).

Ahora bien, la Modalidad CRM es un modelo de distribución de *software* en el que tanto el *software* como los datos manejados son centralizados y alojados en un único servidor externo a la empresa (Goikolea, IEBS school , 2014). Mientras que la Modalidad SAAS se cataloga como una de las primeras opciones que se ha decidido evaluar, ya que se ha determinado que presenta funcionalidades complejas, desde lo más simple hasta la realización de una las tareas más difíciles.

El aumento de dificultad para la integración a la realidad de la empresa hace que sea cada vez más difícil que las tasas de éxito esperadas se perciban o se compaginen con las expectativas originalmente planteadas al momento de la adquisición de estas herramientas.

Los proveedores tienen una oferta amplia de herramientas que no generan preocupaciones y complejidades para efectuar su evaluación, implantación, costeo y acceder a funcionalidades básicas para realizar actividades comerciales.

Por lo anteriormente mencionado es que se puede afirmar que cada vez es más complejo y costoso lidiar con los diferentes canales, tecnologías, información y mecanismo disponibles para potenciar las ventas, además, es de vital importancia contar con el conocimiento requerido para aplicar efectivamente el conjunto completo.

### **1.2.1 Problematización del problema**

Efectuado un análisis del mercado meta se determinó que la única estación de servicio que existe desde la entrada de Quepos hasta Manuel Antonio, es PETROTICA de Quepos ya que las otras se ubican en las afueras de la ciudad, en donde su funcionamiento administrativo durante los años ha sido de forma tradicional, por tal motivo, se consideró la idea de analizar para definir la conveniencia para dotarla de un sistema tecnológico administrativo que ayudara, entre otras cosas, a evitar una mala administración en la venta de los combustibles con los subsecuentes danos severos para el transporte vehicular.

Este nuevo sistema administrativo, daría solución a los problemas de pagos extraordinarios, salarios, transacciones empresariales, atención al cliente; así como a la supervisión de la compra y venta de los productos, así como en el uso de los servicios para el transporte de combustible. Colateralmente se estaría evitando la facturación duplicada realizada por los pisteros, lo que ha sido la práctica hasta la fecha ya que con el nuevo sistema se busca volver eficiente el control de ventas, buscando opciones para administrar un método mucho más seguro.

En la zona de Quepos existe una única gasolinera desde la entrada hasta Manuel Antonio su nombre es Estación de Servicio PETROTICA. Lo anterior, la convierte en una empresa de alto potencial en el desarrollo económico y en una excelente fuente de trabajo. Además, hay una posibilidad de proyectar negocios

tales como una tienda de conveniencia, servicio de recarga de carros eléctricos, entre otros, para ir conociendo la zona y su clientela.

Es relevante considerar que la empresa PETROTICA abrió sus puertas el 2 de agosto del 2018, sin contar con un sistema tecnológico adecuado a sus necesidades en la administración de los recursos, lo cual ha limitado una explotación más amplia del mercado dentro de la zona mencionada.

Tomando en cuenta lo expuesto, la implementación de un sistema administrativo vendría a posicionarse como una de las herramientas más efectivas para que la gasolinera funcione de manera más óptima y cuente con la retroalimentación necesaria para ampliar sus horizontes.

Asimismo, se debe conocer que la falta de acceso a un sistema tecnológico conlleva a que el sistema contable se realice en forma manual, lo que causa desorden e incertidumbre en los datos que se tienen actualmente, aunado a una carencia en la rigurosidad y la exactitud, lo cual a su vez, genera incertidumbre en el departamento gerencial que incide de una u otra forma en la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo. Como se ha podido leer ocasiona una reacción en cadena.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿En qué grado beneficiaría la implementación del sistema tecnológico KES SOLUTIONS a la Estación de Servicio PETROTICA, ubicada en la zona de Quepos?

¿Qué aportes brindarían las herramientas del sistema KES SOLUTIONS en el marco de una proyección en el mercado local para solventar las deficiencias que llevaron al cierre temporal en el funcionamiento de la Estación de Servicio PETROTICA?

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar los beneficios del sistema tecnológico administrativo KES SOLUTIONS en el funcionamiento de la empresa Estación de Servicio PETROTICA, ubicada en el cantón de Quepos durante el cuarto trimestre del 2018.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1.4.2.1 Establecer la situación actual de la Estación de Servicio PETROTICA en Quepos.

1.4.2.2 Determinar las ventajas del sistema tecnológico administrativo KES SOLUTIONS en el manejo del área contable en la Estación de Servicio PETROTICA.

1.4.2.3 Detallar los beneficios que el sistema tecnológico administrativo KES SOLUTIONS brinda en la proyección de la empresa Estación de Servicio PETROTICA dentro del mercado actual.

1.4.2.4 Estimar la relación costo beneficio de la implementación del sistema tecnológico administrativo KES SOLUTIONS en la empresa Estación de Servicio PETROTICA. Mediante la generación de una propuesta

## **1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.5.1 Alcances**

El proyecto en desarrollo tiene como alcance la implementación del sistema tecnológico administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA, ubicada en el cantón de Quepos. Abarcando aspectos generales tales como:

1.5.1.1 Se determinará la viabilidad del proyecto expuesto, en cuanto a su rentabilidad, sus ventajas y al monto de inversión inicial.

1.5.1.2 Se analizarán los riesgos inherentes al mismo por la implementación del nuevo sistema.

1.5.1.3 Se plante el logro en el control administrativo total de la empresa mediante el sistema implementado.

1.5.1.4 Se logrará el conocimiento autónomo de los empleados.

## 1.5.2 Limitaciones

1.5.2.1 La inversión inicial será de un 0.2% del capital de la empresa, ya que los socios corren un riesgo de perder sus inversiones porque la empresa no se encuentra en óptimas condiciones; es decir, las óptimas condiciones de las que carecen los socios son: preparación académica adecuada que les permita tomar las decisiones correspondientes, recibir la liquidación de sus aportes en caso de baja o disolución de la sociedad, cobrar los intereses que se fijan para las aportaciones y otras del mismo talante.

1.5.2.2 El proyecto que se implementará parte de los datos proporcionados por la empresa ya que desde ese momento existe la posibilidad de que se presenten cambios financieros o fluctuaciones de diversas índoles.

1.5.2.3 La información proporcionada por la empresa da base a las estrategias para el inicio del proyecto, cabe destacar que también las proyecciones del cambio en los montos están fundamentadas en esa información suministrada, la cual se toma como información válida, veraz, confiable y legítima.

1.5.2.4 Por políticas empresariales no se revelarán nombres reales, datos financieros ni cierta información que la empresa misma ha declarado como importante y que desea que sea resguardada al margen del Proyecto de investigación, de ahí la solicitud de mantenerla en el anonimato o del todo no detallarla. Estos datos no impiden el desenvolvimiento del Proyecto ni el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. CONTEXTO HISTÓRICO**

### **2.1.1. Historia**

La empresa fue creada inicialmente en el año 2017 y estuvo cerrada durante 10 meses, esto se debió, principalmente, a fallas empresariales y estructurales por las cuales se vio perjudicada en el lapso de reapertura. En dicho lapso se mantuvo relación con el dueño anterior: Jorge Coto y con el actual dueño: Luis Mejías, quien no podía completar la venta sin arreglar los problemas con las entidades gubernamentales tales como: MINAET, ARESEP, SUGEF, RECOPE. Ya que no podía funcionar sin completar los lineamientos para abrir sin ningún problema.

Ahora bien, diez meses después del cierre del servicentro por orden del MINAET, el dueño Jorge Coto, le vende el inmueble al señor Luis Mejías quien contaba con recursos propios para iniciar la remodelación. Debido a la falta de experiencia en el ámbito de venta de combustible el señor Mejías contrata personal con conocimiento en gasolineras de la zona. De tal manera, el 2 de agosto de 2018 reabre sus puertas arrastrando los problemas anteriores, a esto se suma que el servicentro no contaba con una cisterna propia.

### **2.1.2. Misión**

Brindar servicios de venta de combustibles bajo altos estándares de calidad y servicio personalizado, empático, amable, servicial, respetuoso y rápido en un ambiente limpio, seguro, responsable y agradable a todos nuestros clientes; estamos en un punto estratégico y accesible; todo lo anterior, bajo los valores de honestidad, confianza, transparencia, puntualidad, trabajo en equipo.

### **2.1.3. Visión**

Ser reconocidos a nivel nacional como la mejor estación de servicio de combustible, por una atención personalizada, por el uso de tecnología de punta y por el ofrecimiento de los mejores productos y la mayor variedad en ellos. Además de brindar servicios innovadores, con el mejor desempeño en sus actividades; comprometidos en el desarrollo de su personal para el mayor beneficio de sus clientes, proveedores, colaboradores y accionistas; y dentro de las más altas normas técnicas de seguridad, éticas y legales.

### **2.1.4. Valores y principios**

2.1.4.1. Flexibilidad, en la forma de trabajar, nuestros servicios y nuestra dirección.

2.1.4.2. Iniciativa, encontrado soluciones, incluso hasta en los tiempos más difíciles.

2.1.4.3. Excelencia, en nuestros productos, nuestra gente, nuestras instalaciones y nuestro desempeño.

2.1.4.4. Sostenibilidad, trabajando con responsabilidad social por un futuro mejor y largas relaciones.

2.1.4.5. Carácter, un grupo con diversidad, pasión y personalidad, con gente que es preocupada y ocupada.

2.1.4.6. Ambición, buscando el desarrollo de nuestra corporación y de nuestra gente.

### **2.1.5. Objetivos empresariales**

2.1.5.1. Generar un crecimiento sostenible y rentable en la corporación, enfocando los esfuerzos en el servicio al cliente y en la mejora continua.

2.1.5.2. Lograr el desarrollo de relaciones duraderas y rentables, y a lo largo del tiempo con nuestros clientes y nuestros proveedores basándonos en un entendimiento sobre los servicios requeridos y un objeto común para satisfacer sus demandas.

2.1.5.3. Seguir invirtiendo con el fin de brindar las mejores instalaciones y servicios no solo para adaptarse al crecimiento sino también para asegurarse que estamos a la vanguardia de los avances con el fin de mejorar nuestros procesos de calidad, promoción, oferta de diversos artículos, tarifas, seguridad y mercadeo.

2.1.5.4. Atraer a los mejores en el negocio como líderes en la industria y apoyarlos a fin de desarrollar su potencia al máximo y compartir las recompensas financieras.

### **2.1.6. Nacimiento de la idea**

El proyecto surge como inquietud del auditor de la empresa Estación de Servicio PETROTICA, con el fin de dotarla de un sistema tecnológico, que incluirá un manual de seguimiento de datos contables, con el propósito de minimizar distorsiones en el registro de partidas y evitar otros aspectos que perjudiquen al funcionamiento.

### **2.1.7. Quepos**

*Delfina Travel Group Inc* (2013) explica que Quepos es una pequeña ciudad portuaria, próspera y famosa por ser uno de los mejores lugares del mundo para la gran pesca deportiva, así como la puerta de entrada a Manuel Antonio. Igualmente, se afirma que Quepos posee una gran variedad de aventuras al aire libre, así como su increíble vida nocturna. Además, el centro del pueblo se compone de seis bloques conformados por restaurantes, bares, hoteles, galerías de arte, tiendas de regalos y tiendas de pesca deportiva; todos estos bloques descansan junto a la playa. La ciudad está situada en la parte norte de Puntarenas, en la Costa Pacífico Central de Costa Rica.

### **2.1.8. Estación de servicio de combustible**

La Fundación Wolters Kluwer (2007) señala que las estaciones de servicio de combustibles son instalaciones construidas con la finalidad de suministrar carburantes a los vehículos. Desde el punto de vista jurídico, es compleja la regulación de estas instalaciones por cuanto confluyen intereses muy variados que han de comenzar por la consideración del auténtico servicio público. Dichas instalaciones son necesarias para garantizar el tráfico de vehículos; el servicio que se presta una vez desaparecido el monopolio estatal tras la entrada en la Unión Europea por el sector privado.

A lo anterior se suma el riesgo que las estaciones de servicio comportan, pues necesitan almacenaje y manipulación de materias inflamables, sin que sea ajena la vinculación a las carreteras por su interrelación con el tráfico.

## **2.2. MODALIDADES**

### **2.2.1. Modalidad CRM**

Específicamente, la modalidad CRM hace alusión a un término de la industria de la información que se aplica a metodologías, software y, en general, a las capacidades de internet que ayudan a una empresa a gestionar las relaciones con sus clientes de una manera organizada (Rouse, 2006).

### **2.2.2. Modalidad PTR**

*Site Ground (2014)* establece que se puede pensar en el registro PTR como lo opuesto del registro A, mientras que un registro A apunta a una IP, el PTR resuelve una IP a un dominio o servidor. Los registros PTR se utilizan para la búsqueda de las DNS inversas. Utilizando la IP puede ver a que dominio/ servidor se encuentra asociada. Debe existir un registro A para cada PTR. (Site Ground, 2014).

### **2.2.3. Modalidad ERP**

Según Martín (2019) la modalidad ERP es un sistema de gestión y de datos único, donde converge toda la información de una empresa y esta es utilizada para tomar decisiones. Decir esto es referirnos a un aspecto muy amplio y sin límites claramente definidos: pues eso es un ERP, un elemento que puede ser tan variable en tamaño y funcionalidad como variables pueden ser el tamaño y fines de los millones de empresas que funcionan en los distintos países.

#### **2.2.4. Modalidad SAAS**

Por otro lado, Goikolea (2014) establece que una modalidad SAAS corresponde a un sistema SAAS o software de servicio, es un modelo de distribución de *software* en el que tanto el *software* como los datos manejados son centralizados y alojados en un único servidor externo a la empresa. Esto implica que el *software* utilizado por la empresa no se encuentra en la misma, sino que un proveedor se ocupa del *hosting* de dicho *software* en la nube, así como el mantenimiento y el soporte (Goikolea , 2014).

#### **2.2.5. Sistema informático**

Según la Junta de Andalucía (s.f) un sistema informático es un conjunto de elementos que hace posible el tratamiento automático de la información.

#### **2.2.6. Empresas participantes**

2.2.6.1. *Business Consulting*, empresa encargada en las consultorías de implementación de sistemas financieros de acuerdo a la necesidad empresarial.

2.2.6.2. Estación de Servicio PETROTICA, fue la empresa que adquirió el sistema.

2.2.6.3. GIITIC, proveedor del ERP en la creación de la implementación del sistema

2.2.6.4. KES SOLUTIONS, sistema administrativo que se utilizó para la implementación en la Estación de Servicio PETROTICA.

### 2.3. HIPÓTESIS

La hipótesis de este trabajo corresponde a una hipótesis de tipo descriptiva, en la cual solo hay una variable a saber, con la implementación del sistema administrativo *KES SOLUTIONS* se permitirá a la empresa mejorar el desarrollo y control en las funciones que tiene la Estación de Servicio PETROTICA.

Los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de investigación permitirán comprobar si la hipótesis se cumple. Debido a que la información proporcionada por parte de los empleados entrevistados y encuestados confirma que con la implementación del sistema administrativo *KES SOLUTIONS* se producirá en la empresa una mejora en el desarrollo y en el control de las funciones que tiene la Estación de Servicio PETROTICA. También se proyecta que servirá como herramienta para los directivos de la estación, para que puedan tomar decisiones futuras oportunas y necesarias con el único propósito de obtener un beneficio económico, una utilidad y una ventaja comparativa frente a la competencia y posición financiera.

## 2.4. PARTICIPANTES

**Tabla 1.**  
**Participantes**

NOMBRE	ROL
ANDREA GONZALEZ	Auxiliar contable estación de servicio
CARLOS AMADOR	Gerente de GIITIC
FABIO BERRIO	Desarrollador senior
ERNESTO MEDINA	Arquitecto de solución
JOSE CORRALES	Experto infraestructura eléctrica
LUIS MEJIAS	Gerente de estación de servicio
MARLEN GONZALEZ	Experta financiera
ROLAND MAURICIO	Desarrollador senior
SANDRA GONZALEZ	Gerente de proyecto
SERGIO LOAICIGA	Experto de negocio y auditor

Fuente: Elaboración propia (abril 2019)

La lista anterior corresponde a las personas participantes en la elaboración del sistema administrativo KES SOLUTIONS.

## 2.5. PROCESO DE INSTALACIÓN

En tanto al proceso de instalación Medina (2018) detalla que el proceso es llevado a cabo completamente por KES SOLUTIONS y su grupo de ingenieros:

- 2.5.3.1. Montaje y puesta en producción del ERP
- 2.5.3.2. Adecuación de la infraestructura física de la estación para las soluciones
- 2.5.3.3. Configuración de los servidores y clientes de la solución
- 2.5.3.4. Conexión de dispositivos y su configuración
- 2.5.3.5. Instalación de los componentes de software
- 2.5.3.6. Inicio de pruebas y afinamientos local de la solución
- 2.5.3.7. Habilitación de la sincronización de *iCloud* en tiempo real con el ERP
- 2.5.3.8. Capacitación del grupo de pisteros
- 2.5.3.9. Habilitación en producción

## **CAPÍTULO III. MARCO METODÓLOGICO**

### 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.1.1. Finalidad

La investigación se puede basar en dos según su finalidad: teórica, consiste en el amparo del conocimiento y el sustento académico de un tópico; o aplicada, en cuyo caso se refiere meramente a la puesta en práctica; es posible que se dé una combinación de ambas, en tal caso la finalidad es conocida como mixta.

La investigación teórica, que también recibe el nombre de investigación pura, se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él; la finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las ya existentes, se enfoca en incrementar los conocimientos científicos y su propósito es obtener generalizaciones cada vez mayores (hipótesis, leyes, teorías).

Por otro lado, la investigación aplicada también llamada práctica o empírica, se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. Se vincula con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto significa que toda investigación aplicada requiere un marco teórico (Pérez, 2015).

En la presente investigación que se lleva a cabo, el estudio de factibilidad técnica y financiera en la implementación del sistema administrativo *KES SOLUTIONS*, se repasarán conceptos técnicos necesarios para la investigación y a su vez se dará la aplicación del estudio, este estudio indicará los beneficios o consecuencias del negocio. Es por ello que, la investigación posee una finalidad

mixta, pues cubre el componente teórico aunado al aplicado. Cabe destacar que la mayor parte de la investigación se destina a la aplicación del estudio de factibilidad técnica y financiera en la implementación del sistema tecnológico administrativo *KES SOLUTIONS*.

### **3.1.2. Dimensión temporal**

Existen dos clasificaciones básicas: transversal y longitudinal; y una tercera que consiste en la combinación de las dos primeras. En el caso de la investigación transversal Pérez (2015) menciona que Herody es un método no experimental para recoger datos en un momento determinado. Es muy usado en ciencias sociales, teniendo como sujeto a una comunidad.

El alcance temporal es transversal debido a que se pretende evaluar la factibilidad financiera y los beneficios que traerá la implementación del sistema administrativo *KES SOLUTIONS* en un tiempo de aplicación determinado, controlado y delimitado, mediante los estudios realizados se conocerá los resultados de cuán beneficiosa será la implementación del sistema en la estación de servicio.

### **3.1.3. Marco**

De acuerdo a Vallejo, Chinchilla y Jara (2018) todos los trabajos de investigación comprenden aspectos: “mega”, “macro” y “micro”. Un aspecto catalogado como “mega” estudiará la factibilidad de implementación del sistema administrativo *KES SOLUTIONS*. En relación con aspectos “macro” únicamente en la valoración del

estudio factible financiero se aplicarán los instrumentos necesarios de observación y medición. En cuanto al aspecto “micro” de la investigación éste sería el fin principal del estudio de factibilidad, al comprobarse si la implementación del sistema resulta rentable o no, si aporta mejores resultados, así como su impacto en el sector de Quepos.

#### **3.1.4. Naturaleza**

Vale aclarar que el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin mediciones numéricas, para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Buelvas, Moreno, Bencomo, & Gaviria, 2006). En este trabajo se llevará a cabo una investigación de tipo cualitativa, pues los instrumentos utilizados en las mediciones se aplicarán únicamente a la parte administrativa y no requieren de medición numérica alguna, así como tampoco se manipulará ninguna variable.

#### **3.1.5. Carácter**

Según su carácter, las investigaciones pueden ser descriptivas, exploratorias y correlaciones o explicativas.

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. En cambio, en los estudios descriptivos se busca especificar, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un

análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, su objetivo no es indicar como se relacionan estas variables (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014).

Siendo lo anterior así, la presente investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. Descriptivo porque es un trabajo en el cual se estudiará la implementación de un sistema en una estación de servicio que abre de nuevo después de 10 meses de permanecer cerrada. Además, es exploratorio porque en la Universidad Hispanoamericana aún no se ha llevado a cabo una investigación de este tipo, ni en términos de tema ni de ubicación, lo que la hace novedosa. Asimismo, es de carácter exploratorio porque es la primera vez que se aplica un estudio de este corte en la estación PETROTICA.

## **3.2. SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN**

En este apartado se señalan los sujetos y fuentes de información que se requirieron para llevar a cabo el Proyecto de investigación con éxito.

### **3.2.1. Unidad de análisis**

#### **3.2.1.1. Criterios de inclusión**

- 3.2.1.1.1. Gerente general
- 3.2.1.1.2. Administrador
- 3.2.1.1.3. Contador
- 3.2.1.1.4. Jefe de pista
- 3.2.1.1.5. Ingeniero de la DIAN, Colombia

#### **3.2.1.2. Criterios de exclusión**

- 3.2.1.2.1. El Gerente general no mantiene el conocimiento adecuado de cómo están los movimientos administrativos de la estación de servicio.
- 3.2.1.2.2. El Jefe de pista no mantiene el control sobre las facturas debido a la doble facturación.
- 3.2.1.2.3. El Administrador y el contador no cuentan con el inventario exacto ya que no hay orden en la estación de servicio.

### **3.2.1.3. Fuentes primarias**

La fuente primaria (que será una herramienta clave para el desarrollo de la investigación) corresponde a los resultados de la entrevista que se aplicarán a los sujetos de información. En las entrevistas realizadas al ingeniero, al contador, al administrador y al gerente general se pretende obtener un conocimiento de la forma de trabajo e interés laboral. En la fuente primaria se tomará en cuenta la observación para efectos de factibilidad técnica.

### **3.2.1.4. Fuentes secundarias**

Como fuentes secundarias se utilizarán en esta investigación libros, artículos de revista. Además de las visitas a los centros para la recolección de datos.

### 3.3. SELECCIÓN DE MUESTREO

#### 3.3.1. La población y la muestra

Para efectos de esta investigación la selección de la población y tamaño de la muestra se realiza mediante el muestreo probabilístico; ya que será una representación de la población total.

#### 3.3.2. Tamaño de la muestra

Para poder aplicar la encuesta, se deberá de estimar criterios estadísticos en donde se determinará el tamaño de la muestra y se deben de valorar los recursos que se tienen para dicho propósito.

En el cálculo del tamaño de la muestra se encuentra los siguientes factores:

3.3.2.1. *Tamaño de la población:* para Quintana (1983) la población es el conjunto de todas las observaciones llevadas a cabo a un conjunto de elementos y se divide en dos: objetiva (que posee diferentes características) y la accesible (aquella que investiga sus conclusiones). Para esta investigación se tomará como población a 35 personas que trabajan en la gasolinera.

3.3.2.2. *Margen de error o intervalo de confianza:* el margen de error de muestreo aleatorio en los resultados de una encuesta corresponde a una variable que se reduce mediante la objetividad. Entre más pequeño sea este margen de error más exactos serán los resultados de la encuesta. En esta investigación se trabaja con un margen de error (d) del 5% (0.05).

3.3.2.3. *Nivel de confianza:* éste corresponde al porcentaje de intervalos que se incluyen en los parámetros, para esto se toman varias muestras de la misma población en diversas ocasiones. Normalmente, el intervalo de confianza que se recomienda utilizar es de un 95% esto quiere decir que es posible que los resultados de una acción cubran las expectativas el 95% de las veces, en términos más sencillos es el porcentaje de seguridad que se da para la generalización de resultados obtenidos.

Para efectos de este trabajo de investigación, se trabajará con un margen de error ( $d$ ) del 5% (0.05), con la variabilidad positiva ( $p$ ) de 50% (0.5) y una variabilidad negativa ( $q$ ) de 50% (0.1) y se trabajara con un nivel de confianza ( $z$ ) del 95% es decir  $z=1.96$ .

3.3.2.4. *Desviación estándar:* este concepto se refiere a una medida de dispersión de la población que es un conjunto de datos, entre más alta sea esta, más es la dispersión de la población. Esto conlleva a mencionar la existencia de la variabilidad positiva ( $p$ ) y la variabilidad negativa ( $q$ ), es decir el porcentaje con el que se aceptó y rechazó respectivamente la hipótesis planteada en la investigación si no se ha realizado un trabajo de investigación similar con anterioridad, entonces se da lo que se conoce como máxima variabilidad que es cuando tanto la positiva y la negativa es de 50%.

La fórmula que se aplicará en este caso es la siguiente:

$$\frac{\left(\frac{Z_{\alpha} * \sqrt{p * q}}{d}\right)^2}{\frac{1}{N} * \left(\frac{Z_{\alpha} * \sqrt{p * q}}{d}\right)^2}$$

$$\frac{\left(\frac{1,96 * \sqrt{0,5 * 0,5}}{0,05}\right)^2}{1 + \left[\frac{1}{35} * \left(\frac{1,96 * \sqrt{0,5 * 0,5}}{0,05}\right)^2\right]}$$

$$N = 32.07$$

Mediante la aplicación de la fórmula anterior es posible obtener el número de personas a quienes se les va a suministrar la encuesta, o sea, la muestra. Para el caso que se expone, esta corresponde a 32.07 personas

La frecuencia se determinará dividiendo entre el tamaño de la muestra  
 $35/32.07 = 1.09$ .

## **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN**

### **3.4.1. Encuesta**

Según Bernal (2010) la encuesta es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. Se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas. Esta modalidad se aplicará a las personas que trabajen en la estación de servicio de la zona de Quepos, Puntarenas.

De acuerdo con Bernal (2010), la entrevista es la técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideran fuente de la información. A diferencia de la encuesta y de su similitud con un cuestionario, la entrevista, si bien puede soportarse en un cuestionario, es muy flexible pues tiene como propósito obtener información más espontánea y abierta. Durante la misma, puede profundizarse la información de interés para el estudio. Si se aplica una entrevista de carácter abierto y semiestructurado la persona entrevistadora podrá guiar la entrevista a partir de un esquema de preguntas planificadas previamente.

En el presente trabajo se administra la entrevista a 35 personas. Es necesario dejar claro que antes de proceder con las entrevistas, el dueño de la empresa Estación de Servicio PETROTICA colaboró con el estudio técnico, administrativo y financiero al brindar la información necesaria que permitió tener un

panorama de cómo deben ser las instalaciones para el comienzo del proyecto, el equipo necesario y su distribución. De tal manera que la información que se extraerá de la entrevista unida a la que se recolecta por medio de otras técnicas permitirá detallar el estudio técnico.

### **3.4.2. Observación**

De acuerdo a lo investigado por Bernal (2010) la observación cobra cada día mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, que además incluya un paradigma profesional ético. Actualmente, en la observación se emplean medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudios del comportamiento de las personas en sus sitios de trabajo.

Dicha técnica será útil para el desarrollo de la investigación debido a que se conocerán factores relevantes para la toma de decisiones en el estudio técnico. Este método se efectuará en los procesos de implementación y reestructuración de la estación de servicio en cuanto a los cambios.

## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

#### **4.1. ANÁLISIS DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO**

En el análisis anteriormente realizado se denota que la estación de Servicio PETROTICA, como siempre se ha llamado, estuvo cerrada durante 10 meses, debido a una fuga detectada en los tanques de combustibles que no se trató a tiempo por la administración de la empresa. Lo anteriormente mencionado se debió a una mala gestión administrativa y a fallos de control en el inventario del combustible; ya que uno de los tanques de almacenamiento presentaba una fuga, lo cual ocasionó que la institución del MINAET cerrara el servicentro. Esto causó a su vez que los dueños realizarán una remodelación total del servicentro que incluyó en el cambio de los tanques y la compra de surtidores.

Diez meses después del cierre del servicentro por orden del MINAET, el dueño del servicentro en ese momento (Jorge Coto), le vende el inmueble al señor Luis Mejías quien con recursos propios inicia la remodelación. Debido a la falta de experiencia en este tipo de negocios y a la carencia de profesionales con conocimiento de gasolineras en la zona, el día 2 de agosto de 2018 reabre sus puertas arrastrando la problemática anterior. A esto se debe añadir que el servicentro no contaba con una cisterna propia, lo que provocaba que el combustible fuera traído desde el plantel de RECOPE en Barranca, Puntarenas, recorrido que generalmente es interrumpido debido a problemas de tránsito. En ocasiones el servicentro se ha quedado desabastecido de gasolina por lo detallado anteriormente.

## 4.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GASOLINERA PETROTICA

De acuerdo con las visitas realizadas, se determinó que la dispersión de combustible con el *software* es llevada a cabo a través de un sensor que debe tardar 20 segundos en el proceso. Sin embargo, se pudo constatar que dura 29 segundos y que este atraso ocasiona molestia en los clientes, quienes en la mayoría de las veces optan por buscar otros servicentros sin importarles que se ubiquen más lejos.

Actualmente, la gasolinera no cuenta con concesiones de créditos ya que los acuerdos se realizan “de palabra”, debido a esto no hay solicitudes de créditos ni base de datos de los clientes actuales. Es necesario aclarar también que cuenta con tan solo 35 empleados en su totalidad, brinda servicio de 24 horas y es la única estación de servicio en la zona (tiene cercanía con el centro de Quepos), las otras estaciones de servicios quedan en las afueras.

La gasolinera no ha podido solucionar problemas tales como:

4.2.1. En varias ocasiones el servicentro se ha quedado sin inventario debido a la mala planificación de la compra a RECOPE en el plantel de Barranca. Han obviado el tiempo de cuatro horas que se tarda en el recorrido desde Barranca hasta Quepos. Lo anterior ha generado que la estación se quede sin combustible por un tiempo considerable.

4.2.2. La empresa no cuenta con cisterna propia debido a lo elevado de su costo (de veintidós a treinta millones de colones) y a su rápida devaluación, pues se requiere cambiarlo cada dos años.

4.2.3. La empresa no cuenta con un manual de procedimiento de operación y riesgos, lo que implica que no existe un protocolo establecido en caso de accidentes.

### **4.3. VENTAJAS DEL SISTEMA ADMINISTRATIVO *KES SOLUTIONS***

La metodología utilizada desde el análisis inicial hasta la implementación se llevó a cabo en los siguientes pasos:

4.3.1. Identificación de la problemática, riesgos, debilidades y escenarios de mejora posible.

4.3.2. Definición de propuestas, prototipos y evaluación de las fortalezas y debilidades de estos.

4.3.3. Elección de las mejoras prácticas y mejoramiento de la solución escogida

4.3.4. Modelamiento y definición de la arquitectura de la solución y los componentes de esta.

4.3.5. Identificación de los proveedores, de los dispositivos a utilizar y el contacto para su importación y garantía.

4.3.6. Elección de las herramientas ERP e identificación de las necesidades de integración y ajustes en la plataforma.

4.3.7. Implementación de las soluciones en sus diferentes componentes y la integración con el ERP.

4.3.8. Realización de pruebas piloto en una estación.

4.3.9. Puesta en producción del ERP y reemplazo de su plataforma financiera.

4.3.10. Puesta en producción de *Easy Pump*<sup>1</sup> para el control de los dispensadores.

4.3.11. Capacitación del personal en el uso de la plataforma.

---

<sup>1</sup> *Easy Pump*, es un módulo de reconocimiento para el surtidor.

#### **4.4. BENEFICIOS QUE INCORPORA EL SISTEMA TECNOLÓGICO ADMINISTRATIVO *KES SOLUTIONS***

El sistema administrativo KES SOLUTIONS se encontrará conectado al surtidor y a los tanques de almacenamiento de combustible, por lo que el proceso inicia desde que el pistero toma la manguera para atender el vehículo, una vez que termina de atenderlo, se genera la factura de crédito que afecta al módulo de cuentas por cobrar y a la contabilidad, encargándose el contador únicamente de validar la información. En este proceso se duran 15 minutos.

Con la implementación de KES SOLUTIONS se traerán muchos beneficios a la Estación de Servicio PETROTICA. Algunos de ellos son:

- 4.4.1. Se acortaran los procesos de cierre diarios a 5 horas aproximadamente.
- 4.4.2. El proceso de atención al cliente será más eficiente.
- 4.4.3. Se podrá informar a los clientes de su estado de cuenta diario, esto por medio del envío de estados de cuenta.
- 4.4.4. Se tendrá la contabilidad actualizada con el fin de poder tomar decisiones.

## 4.5. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN VIGENTE

**Tabla 2.**

**FODA de la estación de Servicio PETROTICA.**

Análisis Interno	Análisis externo
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
PETROTICA es la única existente en la ciudad de Quepos ya que las otras se encuentran a 4 km. Del centro de la ciudad.	La implementación de la estación de los servicios de venta de combustible genera nuevas formas de trabajo.
Cuenta con facturación electrónica, necesaria para un gasto sea deducible.	Ser la mejor gasolinera en ventas y servicio debido a su ubicación privilegiada.
Tanques de almacenamiento de combustible y equipo de surtidores son nuevos los que da confianza en la calidad del producto.	
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Clientes insatisfechos a que diferentes oportunidades la gasolinera se había quedado sin inventario.	Que a futuro se cree producto similar o sustitutos.
Estructura organizacional inapropiada.	No contar con la cisterna para el transporte propio.

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

Por otra parte, se puede notar en la siguiente Tabla la información sobre el listado de nombres de personas participantes en la creación del *software*.

**Tabla 3.**

**Aportes de los participantes.**

Participantes	Explicación
Andrea González	Auxiliar contable
Carlos Amador	Gerente de GIITIC
Ernesto Medina	Por la experiencia adquirida en la aplicación se diseño un software que cumpliera con todas las expectativas.
Fabio Berrio	Desarrollador senior
Luis Mejias	Gerente de la estación
Marlen González	Experta financiera
Roland Mauricio	Desarrollador senior
Sandra González	De acuerdo a la idea del máster Loaiciga, fue la desarrolladora del software
Sergio Loaiciga	El master Loaiciga tuvo la idea de poder satisfacer la necesidad de un control contable mas auto eficiente

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

#### 4.6. ESTIMAR COSTO BENEFICIO

En este caso se expresan los datos por fecha y en las siguientes columnas el tipo de combustible y su venta diaria.

**Tabla 4.**  
**Flujo de caja de las ventas diarias de agosto 2018.**

MES	REGULAR	SUPER	DIESEL	DIARIO
2 de agosto	4.729	3.189	2.791	10.709
3 de agosto	6.209	4.778	3.396	14.383
4 de agosto	4.766	5.787	4.221	14.774
5 de agosto	4.411	3.458	2.757	10.626
6 de agosto	4.656	3.602	3.007	11.265
7 de agosto	6.090	3.501	3.795	13.386
8 de agosto	3.954	3.101	3.714	10.769
9 de agosto	4.608	4.141	3.915	12.664
10 de agosto	5.322	4.822	4.356	14.500
11 de agosto	5.483	4.463	4.079	14.025
12 de agosto	4.765	3.559	3.354	11.678
13 de agosto	5.759	4.049	3.653	13.461
14 de agosto	5.358	5.139	4.695	15.192
15 de agosto	5.283	4.217	3.411	12.911
16 de agosto	5.324	4.964	6.435	16.753
17 de agosto	5.972	4.614	3.575	14.161
18 de agosto	6.778	5.137	4.104	16.091
19 de agosto	345	3.707	2.759	6.811
20 de agosto	5.817	4.708	3.768	14.293
21 de agosto	4.774	4.392	4.137	13.303
22 de agosto	5.566	4.682	3.788	14.036
23 de agosto	5.459	4.839	4.163	14.461
24 de agosto	5.564	4.926	4.373	14.863
25 de agosto	5.527	4.844	3.599	13.700
26 de agosto	4.059	3.424	2.337	9.820
27 de agosto	5.130	4.975	3.987	14.092
28 de agosto	3.273	3.565	3.073	9.911
29 de agosto	5.990	4.997	3.134	14.121
30 de agosto	5.301	4.843	4.334	14.478
31 de agosto	5.824	5.518	4.525	15.827
	151.856	131.941	113.234	397.031
				<b>13.368.67</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Tabla 5.**  
**Mejor escenario de ventas.**

	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19
<b>Ingresos:</b>													
Proyeccion litros	413.092	425.485	438.249	451.397	464.938	478.887	493.253	508.051	523.292	538.991	555.161	571.816	588.970
Margen simple	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128
Margen flete	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802
Total margen	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930
Ingreso margen	19.957.622	20.556.350	21.173.041	21.808.232	22.462.479	23.136.353	23.830.444	24.545.357	25.281.718	26.040.169	26.821.374	27.626.016	28.454.796
Ingreso flete	7.799.256	8.033.233	8.274.230	8.522.457	8.778.131	9.041.475	9.312.719	9.592.101	9.879.864	10.176.260	10.481.548	10.795.994	11.119.874
Ingreso venta Total	27.756.877	28.589.584	29.447.271	30.330.689	31.240.610	32.177.828	33.143.163	34.137.458	35.161.582	36.216.429	37.302.922	38.422.010	39.574.670
Cxc (15%)	4.163.532	4.288.438	4.417.091	4.549.603	4.686.091	4.826.674	4.971.474	5.120.619	5.274.237	5.432.464	5.595.438	5.763.301	5.936.201
Recuperacion cxc	3.122.649	3.216.328	3.312.818	3.412.203	3.514.569	3.620.006	3.728.606	3.840.464	3.955.678	4.074.348	4.196.579	4.322.476	4.452.150
Saldo cxc - periodo	1.040.883	1.072.109	1.104.273	1.137.401	1.171.523	1.206.669	1.242.869	1.280.155	1.318.559	1.358.116	1.398.860	1.440.825	1.484.050
Saldo cxc - ac.	1.040.883	2.112.992	3.217.265	4.354.666	5.526.189	6.732.857	7.975.726	9.255.881	10.574.440	11.932.556	13.331.416	14.772.241	16.256.291
Ingreso neto de efectivo	26.715.994	27.517.474	28.342.998	29.193.288	30.069.087	30.971.160	31.900.294	32.857.303	33.843.022	34.858.313	35.904.062	36.981.184	38.090.620
<b>Menos:</b>													
Salarios	6.750.000	6.750.000	6.750.000	6.750.000	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500
Cargas sociales	1.777.275	1.777.275	1.777.275	1.777.275	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139
Electricidad	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Agua	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Telefono	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Combustible adm.	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	300.000	300.000
Fletes combustible	2.478.551	2.552.907	2.629.495	2.708.379	2.789.631	2.873.320	2.959.519	3.048.305	3.139.754	3.233.947	3.330.965	3.430.894	3.533.821
Mantenimiento maq y eq	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Mantenimiento edificio	6.000.000	6.000.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
taxis	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
honorarios	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250
papelaria y utiles	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Impuestos municipales				2.286.000			2.286.000			2.286.000			2.286.000
Limpieza y articulos ase	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Beneficios al personal	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
implementacion softwar	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
publicidad	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000	540.000
gastos representacion	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Comision tarjetas	1.184.500	1.202.268	1.220.302	1.238.606	1.257.185	1.276.043	1.295.184	1.314.611	1.334.330	1.354.345	1.374.661	1.395.281	1.416.210
Total gastos presupues	21.066.576	21.158.700	15.503.321	17.886.510	16.126.705	16.229.251	16.520.592	16.442.805	16.553.973	16.954.181	16.785.514	16.806.063	18.219.701
Ingreso neto	5.649.419	6.358.774	12.839.677	11.306.778	13.942.382	14.741.908	13.279.703	16.414.498	17.289.049	15.304.132	19.118.548	20.175.121	18.874.701
Saldo acumulado	5.649.419	12.008.193	24.847.870	36.154.648	50.097.031	64.838.939	78.118.642	94.533.141	111.822.190	127.726.322	146.844.870	167.019.991	185.894.692

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Tabla 6.**  
**Peor escenario.**

	Sep-18	Oct-18	Nov-18	Dec-18	Jan-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Aug-19	Sep-19
<b>Ingresos:</b>													
Proyeccion litros	359.210	308.322	254.057	201.292	207.330	213.550	219.957	226.556	212.138	198.639	185.998	174.162	179.387
Margen simple	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128	48.3128
Margen flete	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802	18.8802
Total margen	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930	67.1930
Ingreso margen	17.254.453	14.895.306	12.274.226	9.724.964	10.016.713	10.317.214	10.626.731	10.945.533	10.248.999	9.596.790	8.986.085	8.414.243	8.666.671
Ingreso flete	6.781.962	5.821.184	4.796.655	3.800.427	3.914.440	4.031.873	4.152.829	4.277.414	4.005.215	3.750.338	3.511.690	3.288.209	3.386.856
Ingreso venta Total	24.136.415	20.717.090	17.070.882	13.525.391	13.931.153	14.349.087	14.779.560	15.222.947	14.254.214	13.347.127	12.497.785	11.702.452	12.053.526
Cuentas por cobrar (15%)	3.620.462	3.107.563	2.560.632	2.028.809	2.089.673	2.152.363	2.216.934	2.283.442	2.138.132	2.002.069	1.874.665	1.755.368	1.808.029
Recuperacion cuentas por cobrar	2.715.347	2.330.673	1.920.474	1.521.606	1.567.255	1.614.272	1.662.700	1.712.582	1.603.599	1.501.552	1.405.999	1.316.526	1.356.022
Saldo cuentas por cobrar - periodo	905.116	776.891	640.158	507.202	522.418	538.091	554.233	570.861	534.533	500.517	468.666	438.842	452.007
Saldo cuentas por cobrar - acumulad	905.116	1.682.006	2.322.164	2.823.367	3.351.785	3.889.876	4.444.109	5.014.970	5.549.503	6.050.020	6.518.696	6.957.528	7.409.535
Ingreso neto de efectivo	23.231.259	19.340.199	16.430.724	13.018.189	13.408.734	13.810.997	14.225.326	14.652.086	13.719.681	12.846.610	12.029.099	11.263.610	11.601.519
<b>Menos:</b>													
Salarios	6.750.000	6.750.000	6.750.000	6.750.000	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500	7.087.500
Cargas sociales	1.777.275	1.777.275	1.777.275	1.777.275	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139	1.866.139
Efrecticidad	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Agua	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Telefono	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Combustible administracion	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	300.000	300.000
Fletes combustible	2.155.262	1.849.933	1.524.345	1.207.750	1.243.993	1.281.302	1.319.741	1.359.333	1.272.830	1.191.832	1.115.988	1.044.371	1.076.320
Mantenimiento maquinaria y equipo	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Mantenimiento edificio	6.000.000	6.000.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
taxis	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
honorarios	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250	581.250
papelaria y utiles	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Impuestos municipales				2.286.000			2.286.000			2.286.000			2.286.0

Ante los datos mostrados en las Tablas anteriores cabe recalcar que hubo dos factores determinantes, tales son:

- Se dio la huelga en el mes de setiembre y de diciembre por retrasos en la vía desde Barranca, Puntarenas.
- El comienzo de lluvias.

## 4.7. DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

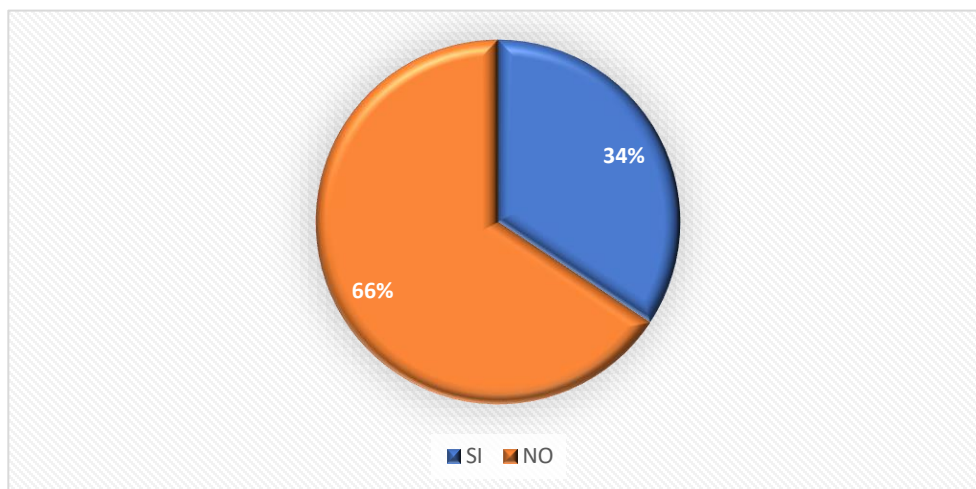
**Pregunta uno:** ¿Cree usted que existió un control de inventario en la actividad económica de la estación de servicio?

**Tabla 7**  
**Control de inventario.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	12	34.29
NO	23	65.71
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 1.**  
**Control de inventarios de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** del total de encuestados se establece que el 65,71% afirma que no existe un control adecuado de inventario en la Estación de Servicio PETROTICA. En cambio, un 34,29% está de acuerdo en que existió un control de inventario dentro de

la misma. Ante los resultados proyectados, se puede observar que la mayoría de los empleados sostiene que no existió un control de inventarios adecuado por lo que es necesario proponer al administrador que se implemente un sistema acorde a las necesidades que tiene la empresa.

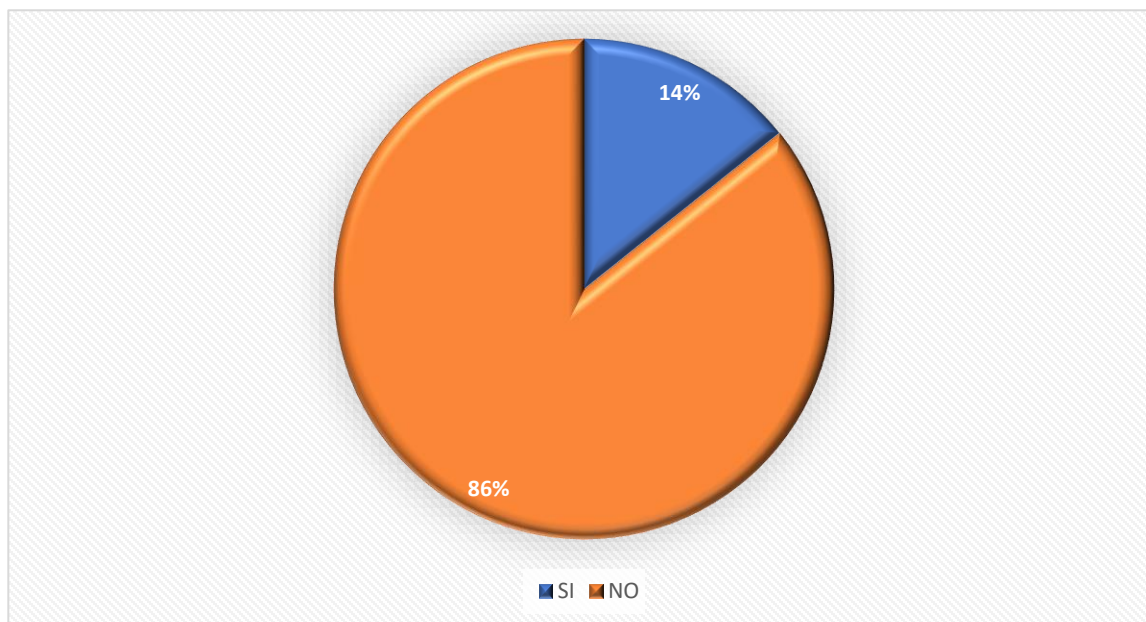
**Pregunta dos.** ¿Cree usted que la Estación de Servicio PETROTICA lleva algún sistema administrativo?

**Tabla 8.**  
**Sistema administrativo KES SOLUTIONS**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	14.28
NO	30	85.71
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 2.**  
**Sistema administrativo KES SOLUTIONS de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación.** De las 35 personas encuestadas el 85,71% manifiesta que no lleva un sistema administrativo computarizado dentro de la empresa, mientras que el 14,28% contesta que si cuenta con el mismo.

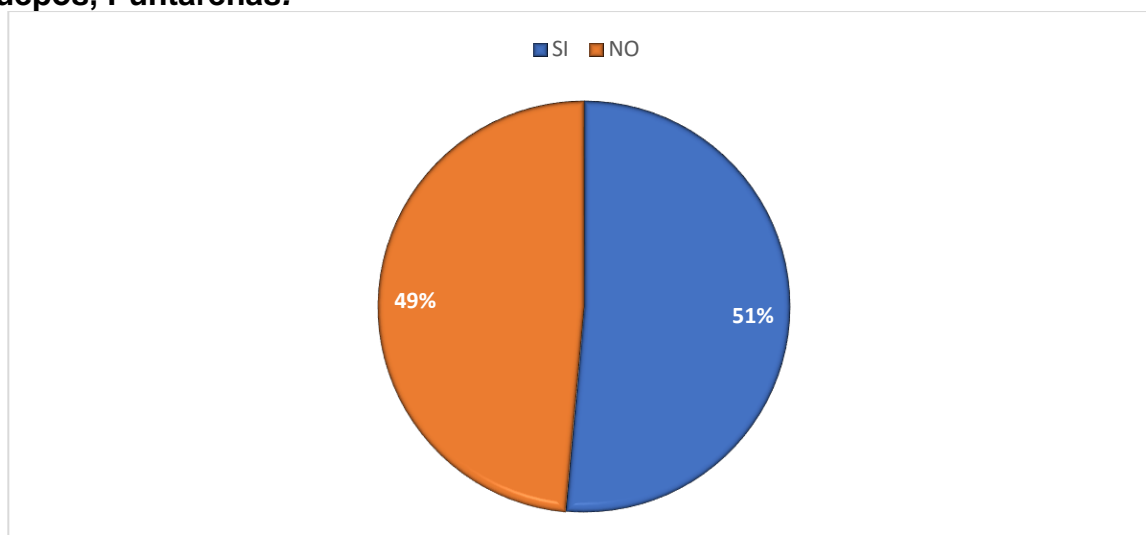
**Pregunta tres.** ¿Lleva la empresa un control de registros de inventarios?

**Tabla 9.**  
**Registro de inventarios.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	51.42
NO	17	48.57
TOTAL	35	100

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 3.**  
**Registro de inventario de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación.** A través de los encuestados se obtiene que el 51, 43% afirma que la organización lleva un control de registros de inventarios, ante un 48, 57% de empleados que menciona que no lleva un control de registros de cada uno de los productos. Según lo anterior, se puede ver detallado que la empresa no utiliza un

adecuado registro de control de inventario por lo que es necesario aplicar al inventario existente en la empresa.

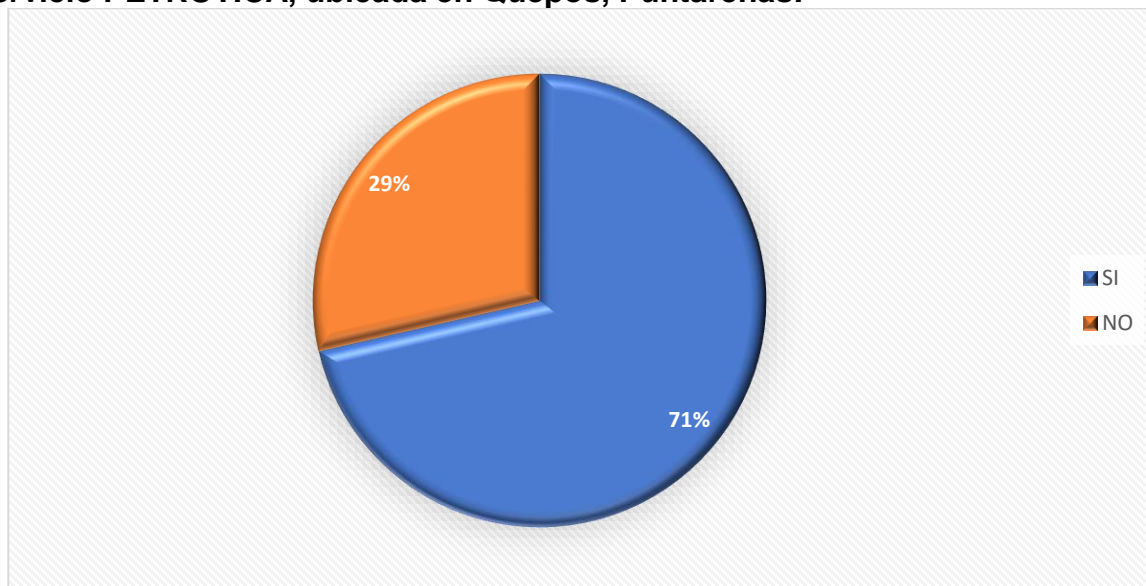
**Pregunta cuatro.** ¿Está de acuerdo usted que se implemente el sistema administrativo KES SOLUTIONS dentro de la empresa?

**Tabla 10.**  
**Implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	25	71.42
NO	10	28.57
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 4.**  
**Implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA, ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación.** De los resultados obtenidos en esta pregunta se observa que el 71,42% del personal de la empresa está de acuerdo con que se adopte un sistema administrativo, mientras que el 28,57% no concuerda con esta idea.

**Pregunta cinco.** ¿Cree usted que el personal está capacitado para el nuevo sistema administrativo KES SOLUTIONS?

**Tabla 11.**

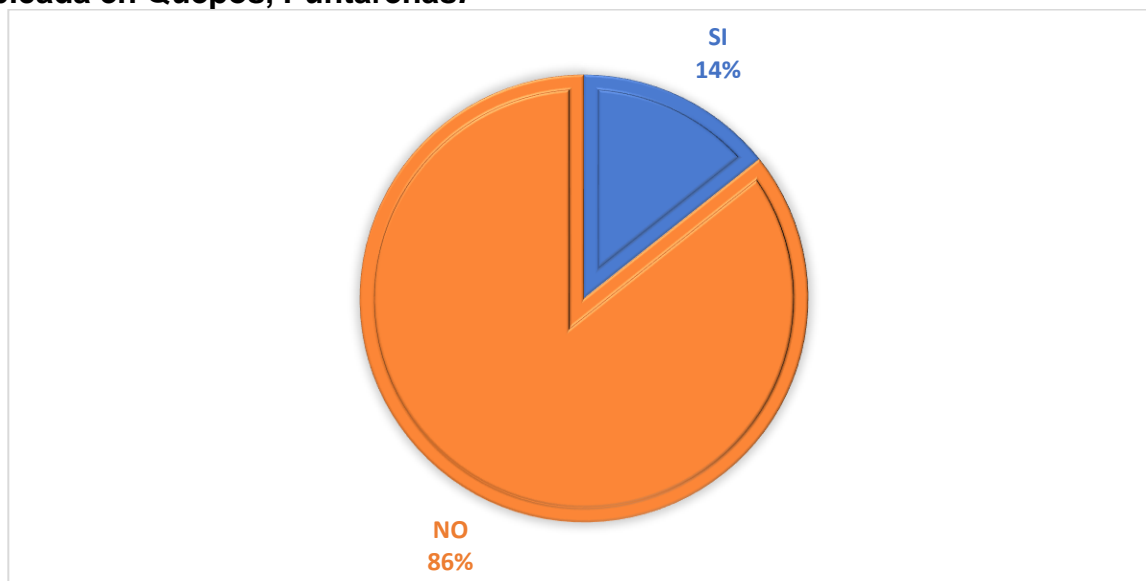
**Nivel de capacitación del personal.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
<b>SI</b>	5	14.28
<b>NO</b>	30	85.71
<b>TOTAL</b>	35	100

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 5.**

**Nivel de capacitación del personal de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** del total de encuestados se encontró que un 14,28% indica que el personal de la empresa está debidamente capacitado para aplicar este nuevo sistema, pero la mayoría indica todo lo contrario, ya que el 85,71% afirma que no se encuentran aptos para llevarlo a cabo. Por lo que se determina que se debería capacitar al personal para que tengan una idea general de lo que se pretende hacer

dentro de la entidad, incentivando a que esta implementación permitirá desarrollar de mejor manera las actividades de la empresa.

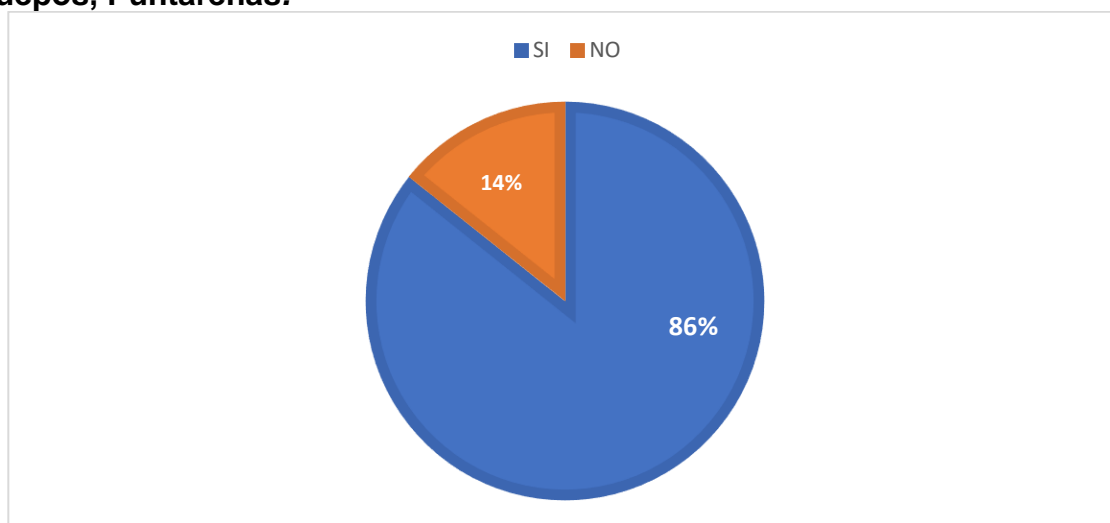
**Pregunta seis.** ¿Está de acuerdo que se capacite al personal para dar inicio a este sistema administrativo KES SOLUTIONS?

**Tabla 12.**  
**Capacitación al personal.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	30	85.71
NO	5	14.28
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 6.**  
**Capacitación al personal de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación.** Se puede sacar como conclusión de acuerdo a los resultados arrojados anteriormente, que la mayoría de las personas encuestadas 85,71% sí concuerdan con la idea de ser capacitados para emplear de mejor manera el nuevo sistema, mientras que un mínimo porcentaje representado en un 14,28% indica lo

contrario, puede deberse al temor de incurrir en un proceso e información que nunca han visto.

De lo que se puede deducir que un gran porcentaje asevera estar de acuerdo con dicha capacitación, mediante ésta se beneficiará al personal, ya que sin ningún conocimiento de lo que se pretende realizar no se puede poner en marcha el proyecto expuesto anteriormente.

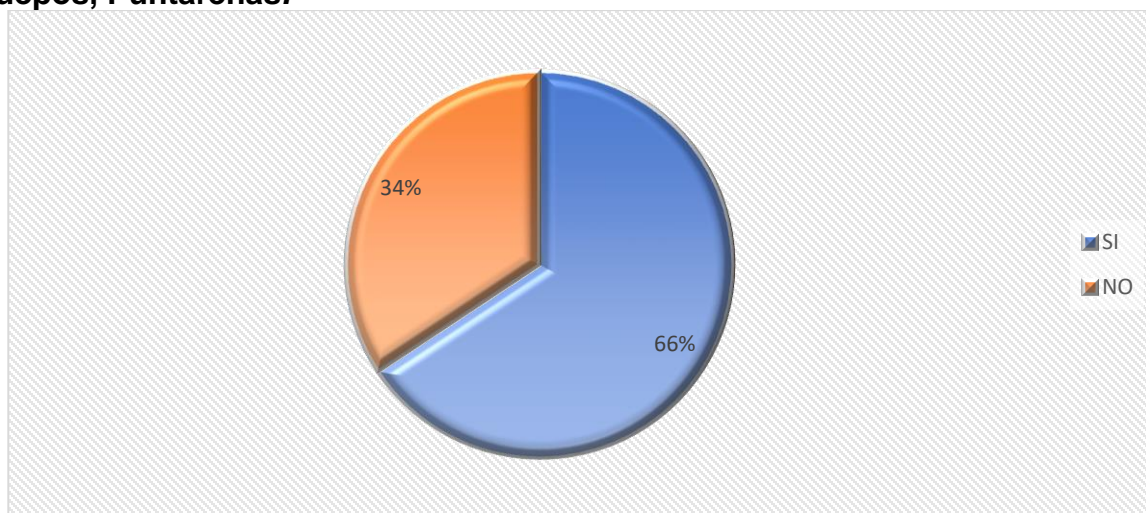
**Pregunta siete.** ¿Cree usted que la Estación de Servicio PETROTICA cuenta con la suficiente información contable para poner en marcha este sistema?

**Tabla 13.**  
**Información contable**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	23	65.71
NO	12	34.28
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 7.**  
**Información contable de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** el 65,71% del total de encuestados afirma que sí cuenta con la suficiente información para llevar a cabo el sistema propuesto, mientras que el resto

de los participantes el 34,28% no están de acuerdo con esto, ya que este porcentaje no proporciona la información necesaria para el desarrollo del sistema. Con los resultados logrados anteriormente, deberían buscarse otras alternativas que proporcionen información adicional para complementar, ya que, con la información suficiente los directivos de la empresa podrán tomar decisiones oportunas y eficientes de acuerdo a los efectos que se produzcan en la empresa.

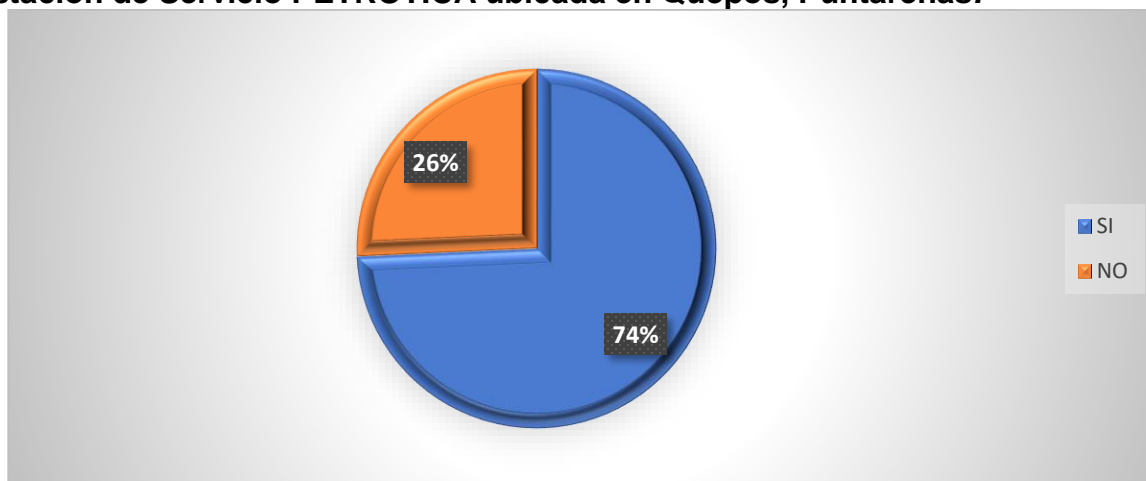
**Pregunta ocho.** ¿Cree usted que con la implementación de este sistema administrativo KES SOLUTIONS existirán mejores resultados para la toma de decisiones financieras?

**Tabla 14.**  
**Sistema administrativo KES SOLUTIONS en decisiones financieras.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
<b>SI</b>	26	74.28
<b>NO</b>	9	25.71
<b>TOTAL</b>	35	100

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 8.**  
**Sistema administrativo KES SOLUTIONS en decisiones financieras de la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** el 74,28% del personal considera que la implementación del sistema administrativo aportaría positivamente a la toma de decisiones financieras, mientras que el 25,71% manifiesta que no se lograrían mejores resultados en la toma de decisiones. La mayoría del personal confirma que con la ejecución de este proyecto se mejorarán los resultados dentro de la empresa y es verdad porque facilita mucho el trabajo que se ha venido realizando en el área contable.

Se debe considerar que con el pasar del tiempo la tecnología ha avanzado considerablemente y con la aplicación de estos nuevos sistemas, los resultados se obtienen de forma más simplificada, con nitidez, con pertinencia y con rapidez; así como datos reales y de confiabilidad.

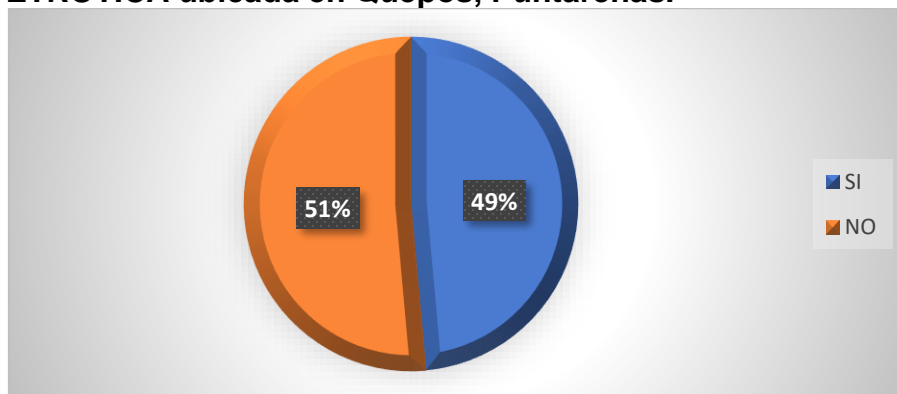
**Pregunta nueve.** ¿Sabe usted en que consiste el sistema administrativo KES SOLUTIONS?

**Tabla 15.**  
**Conocimiento del sistema administrativo KES SOLUTIONS.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	17	48.57
NO	18	51.42
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 9.**  
**Conocimiento del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** el 51,42% alude a que no tiene ni la más remota idea de lo que significa dicho sistema administrativo, y en contraposición el 48,57% manifiesta que, si tiene conocimiento acerca de lo que es este sistema; pero este resultado no indica la excelencia en su manejo, esto puede deberse a que no tuvieron una capacitación oportuna o suficiente.

Como se puede observar, es necesaria la implementación de este sistema para que el personal conozca más de cerca su tratamiento y uso, de esta forma se puede equilibrar y enriquecer el conocimiento de todos los integrantes de la organización, a la vez que, con la oportuna toma de decisiones, las inversiones pueden mejorar considerablemente y por consiguiente la rentabilidad de la empresa aumentaría.

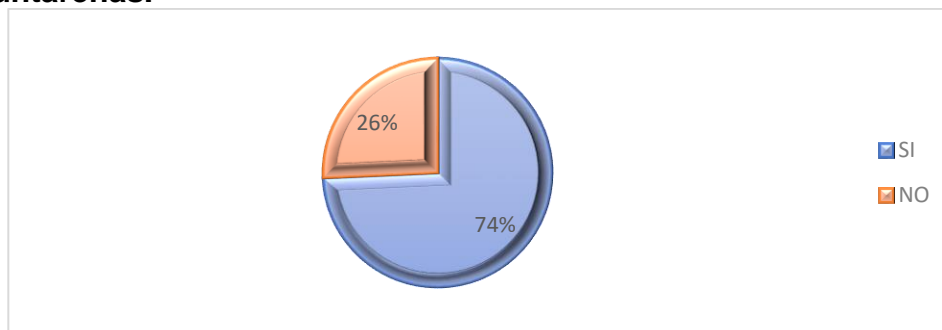
**Pregunta diez.** ¿Está usted de acuerdo que se utilice un presupuesto para la implementación de este sistema KES SOLUTIONS?

**Tabla 16.**  
**Presupuesto.**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
<b>SI</b>	26	74.26
<b>NO</b>	9	25.71
<b>TOTAL</b>	35	100

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Figura 10.**  
**Presupuesto para la implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS en la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en Quepos, Puntarenas.**

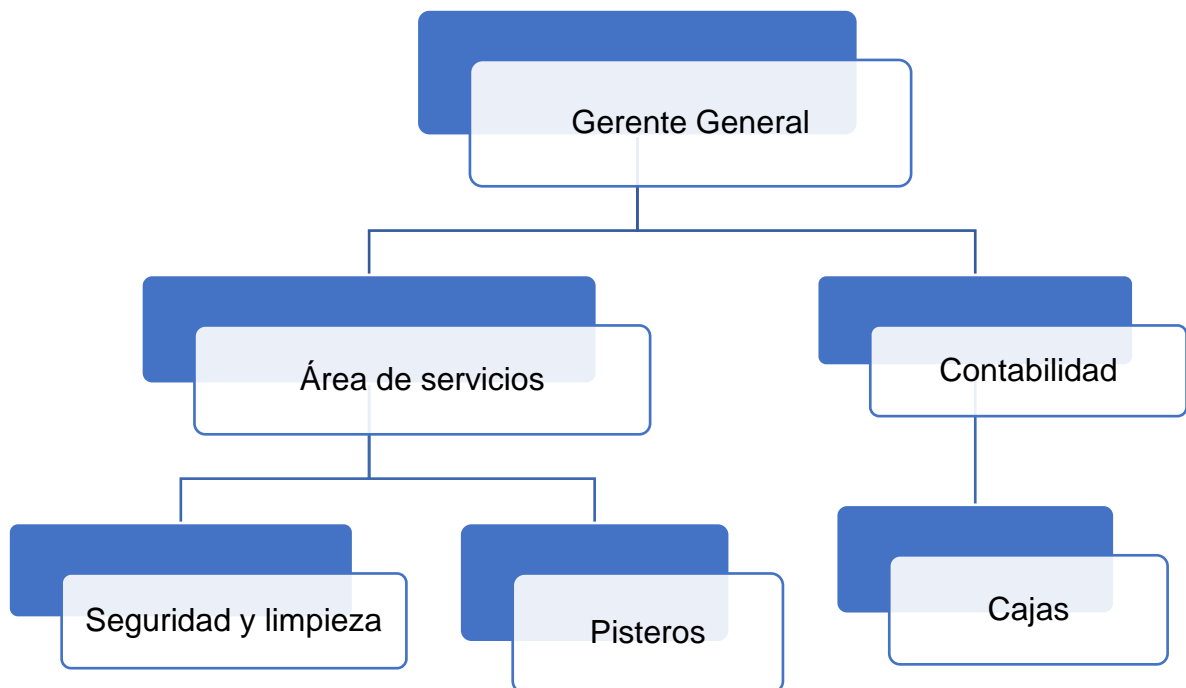


Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

**Explicación:** con este resultado se llega a la conclusión de que el 74,28% de las personas que integran esta organización están de acuerdo con que se debe establecer o destinar un presupuesto para la implementación del sistema tratado durante todo el desarrollo de esta tesis y el 25,71% restante no está de acuerdo con lo dispuesto porque no lo creen necesario.

Por los datos encontrados en esta encuesta, se nota que es necesario proporcionar un presupuesto para llevar a cabo el proyecto, ya que toda aspiración que se tenga en mente debe contar con las herramientas necesarias, el factor económico es el más importante para la realización de este.

**Figura 11.**  
**Organigrama estructural de la empresa**



Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIÓN**

### **5.1.1. Establecer la situación actual de la gasolinera PETROTICA en Quepos**

A través de la visita se pudo concluir de manera clara y precisa toda la información sobre lo que está sucediendo en el establecimiento, algunos aspectos que resaltan son:

**5.1.1.1.** No cuenta con un organigrama institucional.

**5.1.1.2.** No existe un plan de abastecimiento de combustible que tome en cuenta la distancia entre el plantel de RECOPE en Barranca y la Estación de Servicio PETROTICA ni el tiempo de recorrido de Barranca a Quepos, situación que se agrava aún más por no tener un cisterna propio y depender de transporte externo al servicentro.

**5.1.1.3.** No posee un manual de procedimiento de operación y de riesgos.

**5.1.1.4.** No cuenta con concesiones de crédito para flotas de transporte público.

**5.1.1.5.** El sistema que se utiliza actualmente no cuenta con módulo como cuentas por cobrar, cuentas por pagar, compras, inventario, devoluciones de combustible al tanque, control de facturación de ventas.

**5.1.1.6.** Se detectó que existía un mal manejo de los elementos mencionados en el aspecto 5.1.1.5, esto en perjuicio de la empresa, precisamente, por no contar con un sistema que llevara un control de la cantidad de litros versus su venta.

### **5.1.2. Conocer las ventajas del sistema administrativo KES SOLUTIONS**

Con la implementación de este sistema los beneficios se reflejarán casi de inmediato aumentará el rendimiento de trabajo, los clientes recibirán una atención adecuada, se contará con un control sobre el consecutivo de facturas y un sistema contable que arrojará datos verídicos sobre el día a día de la empresa. Todo esto genera un incremento en el margen de ganancia. La instalación del sistema KES SOLUTIONS dejará de ser un gasto para convertirse en una inversión a largo plazo.

### **5.1.3. Establecer los beneficios que incorpora el sistema administrativo KES SOLUTIONS**

Los beneficios que traerá la implementación del sistema administrativo KES SOLUTIONS serán los siguientes:

**5.1.3.1.** Los procesos de realización de cierre diario de caja tendrán lugar cada 5 horas aproximadamente.

**5.1.3.2.** Los clientes contarán con una atención adecuada.

**5.1.3.3.** Aquellos clientes a quienes se les autorice un crédito tendrán su estado de cuenta en una notificación vía correo electrónico.

**5.1.3.4.** Los estados contables y las consecuencias de las facturadas estarán correctamente debitadas a lo vendido y no alteradas.

### **5.1.4. Estimar costo beneficio**

La implementación del sistema brindará la información suficiente para hacer un estimado de costo beneficioso.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

### **5.2.1. Establecer la situación actual de la gasolinera PETROTICA en Quepos**

Se recomienda tener un organigrama institucional, se debe de hacer un manual de procedimiento de operación y riesgos para que los empleados tengan el conocimiento de lo que puedan hacer en caso de emergencia. Tener abastecido el establecimiento para retribuir créditos a clientes potenciales tales como la marina, estaciones de buses, cooperativas de taxis del lugar.

En cuanto al control de la Estación de Servicio PETROTICA en la utilización del sistema administrativo KES SOLUTIONS se deberá tener en cuenta lo siguiente:

**5.2.1.1.** Control de inventario es llevar el control diario en Excel de los inventarios de combustibles (súper, diésel y regular) con el fin de determinar la cantidad de producto vendido.

**5.2.1.2.** Inventario inicial para la toma de datos, se deberá mediar los tanques de almacenamiento de combustibles todos los días contra lo que tiene el sistema con una barra de madera que será introducida por una abertura donde se descarga el combustible y la medida resultante se consulta con hoja de cubicaje de los tanques.

**5.2.1.3.** Las compras en la cantidad de litros se toman de la facturación de RECOPE.

**5.2.1.4.** Devoluciones al tanque, esto se da cuando se toman muestras para verificar el correcto funcionamiento de las máquinas surtidoras, se despacha combustible en un recipiente.

**5.2.1.5.** Venta de los datos sobre los litros vendidos, estas se toman de los reportes diarios de caja.

**5.2.1.6.** Para el control de efectivo se deben primero conocer las máquinas surtidoras de combustible y su funcionamiento. Se puede precisar que éstas cuentan con unos marcadores para la venta por litro, tales marcadores se encuentran en la parte inferior, los cuales van sumando los litros vendidos a través del día. Por lo tanto, es importante llevar un seguimiento, es decir tomar dicha numeración todos los días a las 6:00 a.m. Posteriormente, se establece la diferencia y esto muestra la cantidad de litros vendidos. Una vez determinados los litros vendidos se multiplican por el precio vigente, la cifra obtenida muestra la cantidad de dinero a entregar al administrador para que lo contabilice de acuerdo al día.

**5.2.1.7.** Asimismo, es importante detallar que no se requiere un *software* para llevar la contabilidad.

## **5.2.2. Establecer las ventajas del sistema administrativo KES SOLUTIONS**

Se considera que el sistema a implementar se va a llevar juntamente con los módulos a utilizar para la eficiencia laboral de la empresa.

## **5.2.3. Establecer los beneficios que incorpora el sistema administrativo KES SOLUTIONS**

Que la empresa será altamente competitiva con las estaciones de servicios establecidas en el cantón de Quepos, donde el centro de atención será el mejor en atender a los clientes y también con el mejor sistema automatizado, en donde se

tendrá el resguardo de los pisteros en la noche, control monetario, control contable y administrativo.

#### **5.2.4. Estimar costo beneficio**

Para estimar el costo beneficio se deben tener en cuenta los siguientes datos:

##### **5.2.4.1. Beneficio:**

**5.2.4.1.1.** Se cortaron procesos diarios, ya que antes de la implementación había que hacer el doble de trabajo como, por ejemplo:

**5.2.4.1.1.1.** El pistero confeccionaba las facturas de crédito y los registros en las entradas de caja.

**5.2.4.1.1.2.** Había que digitar doblemente las tarjetas de créditos.

**5.2.4.1.1.3.** Los reportes de cierre se hacían en forma manual.

Al integrar estos sistemas el proceso diario y manual se acorta en 5 horas aproximadamente para el contador y 3 horas para el administrador, cuya labor era hacer los cierres.

Los pisteros, cajeros harán más rápido su trabajo, porque antes se quedaban haciendo sus cierres diarios durando casi cuatro minutos diarios, el cual era un costo adicional.

Eran 35 personas entre pisteros y cajeros por 45 horas y el ahorro es de 6,75 horas diarias por 30 días.

**Tabla 17.****Proyecciones de recursos.**

Costo recursos	2%	Anual en dólares
Inflación	5%	Inflación proyectada
Total costo colonizado	7%	Tasa proyectada

Elaboración propia (mayo 2019)

**Tabla 18.****Costo utilizado por utilizar el sistema KES SOLUTIONS**

Planilla	11,028,000	Ahorro mensual planilla				
	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Total Ingreso</b>		11,028,000	11,028,000	11,028,000	11,028,000	11,028,000
	Inversión Inicial	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo uso sistema		4,320,000	4,320,000	4,320,000	4,320,000	4,320,000
Equipo	- 8,655,000					
<b>Total gasto</b>	- 8,655,000	4,320,000	4,320,000	4,320,000	4,320,000	4,320,000
<b>Flujo neto</b>	- 8,655,000	- 1,947,000	4,761,000	11,469,000	18,177,000	24,885,000
<b>VAN</b>	€32,388,545.15					
<b>TIR</b>	59.69%					

Elaboración propia (mayo 2019).

Esto más los beneficios de tener la información al día para la toma de decisiones representa un crecimiento para la empresa.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

### **6.1. Nombre de la propuesta**

Implementación del sistema KES SOLUTIONS para la gestión autoeficiente de la Estación de Servicio PETROTICA.

### **6.2. Lugar de desarrollo, organización o población involucrada**

Se desarrolla en la Estación de Servicio PETROTICA ubicada en la zona de Quepos, Puntarenas cuya mayoría de la población corresponde a pescadores, turismo y comerciales.

### **6.3. Objetivo general y objetivos específicos, propios de la propuesta y no de la investigación**

#### *6.3.1. Objetivo general*

Subsanar las principales debilidades empresariales antes de implementar el sistema administrativo KES SOLUTIONS

#### *6.3.2. Objetivos específicos*

6.3.2.1. Iniciar la remodelación de la sustitución de los tanques de combustibles, surtidores, mangueras para el abastecimiento.

6.3.2.2. Capacitar al personal en conocimiento del nuevo sistema administrativo KES SOLUTIONS que se va a implementar.

6.3.2.3. Firmar el contrato con KES SOLUTIONS.

#### 6.4. Cronograma de actividades y responsables

**Tabla 19.**  
**Diagrama de Gantt.**

Actividad	Responsable	Tiempo (meses)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Montaje y puesta en producción del ERP.	Ernesto Medina	■									
Adecuación de la infraestructura física de la estación para la solución.	Sandra González		■	■							
Configuración de los servidores y clientes de la solución.	Roland Mauricio			■	■						
Conexión de dispositivos y su configuración.	José Corrales				■	■					
Instalación de los componentes de software.	Ernesto Medina					■	■				
Inicio de pruebas y afinamiento local de la solución.	Fabio Berrio						■	■			
Habilitación de la sincronización en iCloud en tiempo real con el ERP.	Ernesto Medina							■	■		
Capacitación del grupo de pisteros.	Sandra González								■	■	
Habilitación en producción.	Ernesto Medina									■	■

Fuente. Elaboración propia (abril 2019).

## 6.5. Presupuesto necesario para su implementación

**Tabla 20.**  
**Presupuesto para la implementación.**

Ordenador tipo PC	₴ 3,528,000.00
Ordenador industrial	₴ 2,581,320.00
<b>Recursos software</b>	
EASYOIL Platform	₴ 3,528,000.00
Microsoft Windows 7	₴ 94,080.00
Modalidad SAAS	₴ 620,928.00
Modalidad ERP	₴ 32,928,000.00
Modalidad PTR	₴ 2,940,000.00
<b>Talento Humano</b>	
Implementación software	₴ 7,938,000.00
Consultoría	₴ 4,410,000.00
Exportación	₴ 952,560.00
Análisis y diseño software	₴ 15,876,000.00
Desarrolladores	₴ 39,984,000.00
Gerente del proyecto	₴ 14,112,000.00
<b>Total</b>	<b>₴ 129,492,888.00</b>

Fuente. Elaboración propia (abril 2019).

## **6.6. Desarrollo de la propuesta**

La propuesta se dividió en tres etapas: etapa de iniciación, etapa de remodelación e instalación completa del *software* y por último, la tercera, reapertura del negocio. La duración total de todas las actividades es de 10 meses, se llevará una por una. Las actividades se realizarán todas en conjunto con la empresa DIAN- Colombia en la implementación del sistema.

**Tabla 21.**  
**Actividad para la implementación del sistema administrativo.**

Actividad	Duración
<b>ETAPA DE INICIACION</b>	
Proceso de realizar el contrato para su implementación, firmado por el abogado.	Una semana
Reunirse con el notario para firmar la escritura, pagar el edicto por el nombre de KES SOLUTIONS y mandar la escritura con el recibo del edicto en el registro, para inscribirla.	1 día
Inscribir el nombre comercial en el Registro de Propiedad Industrial (llenar el formulario, autorización de publicación en la gaceta y autorización).	9 días
Realizar trámite en el Ministerio de Hacienda.	3 días
Realizar trámite de la Municipalidad (solicitud de nueva patente).	16 días
<b>Segunda etapa: Remodelación e instalación completa de la estación</b>	
Remodelación de los tanques, surtidores	2 meses
Instalación de las cámaras y tienda de conveniencia	5 días
POS	13 días
Reporte de cartera antes y después de su implementación	Dos semanas
Estados de clientes (extractos)	2 días
Creación de descuentos	15 días
Facturación de acuerdo a sus códigos en su creación	5 días
Comisiones pisteras se le dará a los pisteros que cumplan con los objetivos	Una semana
Conciliación bancaria	3 días
Tesorería	Una semana
Inventarios	Una semana
Nomina	Dos semanas
Contabilidad	Dos semanas
<b>Tercera etapa: Apertura del negocio</b>	
Determinar la fecha de apertura	Después de haber realizado todas las actividades con una duración de 10 meses hasta un año dependerá de la agilidad en el proceso

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

## **BIBLIOGRAFÍA**

Alegsa, L. (2018). *Alegsa*. Obtenido de: [http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema\\_informatico.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema_informatico.php)

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson.

Buevas, L. C., et al. (2006). *Metodología de la investigación*. Colombia: Prentice Hall.

Delfina Travel Group Inc. (2013). *Go visit Costa Rica*. Obtenido de go visit costa rica: <http://www.govisitcostarica.co.cr/region/city.asp?cld=247>

Fundación Wolters Kluwer. (2007). *Estaciones de servicio*. Obtenido de: [https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAA AAAAEAMtMSbF1jTAAAUMjMyMztbLUouLM\\_DxblwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhIQaptWmJOcSoAxeFLWDUAAAA=WKE](https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAA AAAAEAMtMSbF1jTAAAUMjMyMztbLUouLM_DxblwMDCwNzAwuQQGZapUt-ckhIQaptWmJOcSoAxeFLWDUAAAA=WKE)

Goikolea, M. (19 de mayo de 2014). *IEBS school*. Obtenido de: IEBS School: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-saas-definicion-ventajas-digital-business/>

López, B. (2019). *Qué es un registro ptr y cómo añadir uno*. (2019). Obtenido de *Site Ground* : <https://www.siteground.es/kb/registro-ptr-anadir-uno/>

Martín, M. (2019). *Aprender a programar*. Obtenido de aprender a programar: [https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=889:ique-es-y-para-que-sirve-un-erp-software-empresarial-sap-sage-oracle-microsoft-dynamics-infor-In-ect&catid=57&Itemid=179](https://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=article&id=889:ique-es-y-para-que-sirve-un-erp-software-empresarial-sap-sage-oracle-microsoft-dynamics-infor-In-ect&catid=57&Itemid=179)

Medina, E. (25 de abril de 2019). Sistema tecnológico administrativo Kes Solutions. (C. Loaiciga, Entrevistador)

Pérez, H. (29 de 04 de 2015). *Investigación según su finalidad y profundidad*.  
Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/xH3rOx/investigacin-segn-su-finalidad-y-profundidad>

Quintana, C. (1983). *Estadísticas elemental*. San José, Costa Rica. EUCR.

Rouse, M. (noviembre de 2006). *Tech target*. Obtenido de:  
<https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/CRM-Gestion-de-relaciones-con-los-clientes>

Sampieri, R. H., Collado, C. y Lucio, P. B. (2014). *Metodología de la investigación*. Colombia: McGraw- Hill.

Vallejo, L. M., Jiménez, A. C., Vargas, G. G., & Ocampo, A. J. (2018). *Guía cuantitativa para trabajos finales de graduación, tesinas y tesis en ciencias sociales*. Tibás: Universidad Hispanoamericana.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

En el cuadro se describe cómo se debe de llevar la venta diaria del combustible según su tipo.

**Tabla 22.**  
**Control de ventas de combustibles por nombre de pisteros de acuerdo al turno asignado.**

		Anterior	Final	Total
1	Diésel			
2	Diésel			
3	Regular			
4	Regular			
5	Súper			
6	Súper			
7	Súper			
8	Súper			
9	Regular			
10	Regular			
11	Diésel			
12	Diésel			
		Litros		
	Súper		580	
	Regular		585	
	Diésel		524	
			\$	Tipo de cambio
	Efectivo			
	U.S \$			\$525.00
	ATH			
	Credomatic			
	Scotiabank			
	Crudito			
	Devol. Tanques			
	Total	0		
	Diferencia	0		

Fuente. Elaboración propia (abril 2019)

## ANEXO 2

### Encuesta

1. ¿Cree usted que existió un control adecuado de inventarios en la actividad económica de la Estación de Servicio PETROTICA?

Sí

No

2. ¿Cree usted que la Estación de Servicio PETROTICA lleva algún sistema administrativo?

Sí

No

3. ¿Lleva la empresa un control de registros de inventarios?

Sí

No

4. ¿Está de acuerdo con que se implemente el sistema administrativo KES SOLUTIONS dentro de la empresa?

Sí

No

5. ¿Cree usted que el personal está capacitado para el nuevo sistema administrativo KES SOLUTIONS?

Sí

No

6. ¿Está de acuerdo con que se capacite al personal para dar inicio a este sistema administrativo KES SOLUTIONS?

Sí

No

7. ¿Cree usted que la Estación de Servicio PETROTICA cuenta con la suficiente información contable para poner en marcha este sistema KES SOLUTIONS?

Sí

No

8. ¿Cree usted que con la implementación de este sistema administrativo KES SOLUTIONS, existirán mejores resultados para la toma de decisiones financieras?

Sí

No

9. ¿Conoce usted en que consiste el sistema administrativo KES SOLUTIONS?

Sí

No

10. ¿Está usted de acuerdo en que se utilice un presupuesto considerable para la implementación de este sistema?

Sí

No

## ANEXO 3

### Contrato *KES SOLUTIONS*

Los servicios bajo la Modalidad SAAS, para efectos de este contrato se utilizará el término *cliente* para referirse a la empresa que contrata los servicios ofrecidos por KES SOLUTIONS. Al utilizar nuestros servicios, usted acepta las condiciones del presente contrato y declara que está autorizado por ceder contratos en nombre del cliente y que ha recibido toda la información funcional y técnica de los sistemas a contratar (Medina , 2018).

**Tabla 23.**  
**Información del arrendador KES SOLUTIONS**

Información del arrendador				
Razón social	KES SOLUTIONS	Anexos del contrato	SI	NO
Código		Documento identificación tributaria	X	
Fecha del contrato	17 de octubre 2019	Documento de constitución legal	X	
Numero contrato	2019- 101701	Fotocopia documento representante	X	
País	Costa Rica	Ficha técnica de los sistemas a contratar		
Información arrendataria				
Razón social	Estación de Servicios PETROTICA			
Nro. Identificación tributaria		Fecha de constitución	2/8/2018	
País	Costa Rica	Ciudad	Quepos	
Domicilio principal	Puntarenas	Teléfonos		
Representante legal	Luis Mejias	Identificación		
Servicios para contratar				
Concepto	Cantidad	Unidad	Costo unidad	Costo total
EASYOIL Platform	12	Mes	\$500	\$6.000
Consultoría	1	Estación de servicio	\$7.500	\$7.500
Total (sin incluir impuestos )				\$13.500

Fuente. Elaboración por DIAN (2 de agosto 2018)

## **Artículo 1. Condiciones generales del servicio**

Al presente contrato tendrá vigencia indefinida y aplicará para todos los servicios prestados por KES SOLUTIONS bajo la modalidad SAAS al cliente, solo se dará por terminado en el caso de que el cliente solicite formalmente la suspensión de todos sus servicios de arrendamiento SAAS y cuando se encuentre al día en todas sus obligaciones financieras.

1. El valor mensual facturado cliente, podrá variar en el tiempo según el cliente active o desactive usuarios de su cuenta.
2. El servicio mensual incluye dos horas de soporte por módulo y por usuario contratado.
3. Los servicios prestados por *KES SOLUTIONS* bajo la modalidad SAAS cubren la funcionalidad estándar, por lo que cualquier solicitud de cambio o mejora de los productos, pueden generar costos, esto teniendo en cuenta que el cliente ha recibido toda la información funcional y técnica sobre el producto.
  1. El servicio se debe cancelar un mes anticipado, de acuerdo con el número de usuarios que desee el cliente, una vez se cancele, el valor se activaran los usuarios por el tiempo pagado.
  2. El valor cancelado por cada usuario no es reembolsable por lo que es responsabilidad del cliente activar únicamente los usuarios que requiera, por lo que *KES SOLUTIONS* no se responsabiliza de la utilización de los usuarios por parte del cliente, en caso de que ya no desee continuar usando usuarios es su responsabilidad desactivarlo oportunamente.

3. El valor del servicio mensual ser ajustado anualmente por KES SOLUTIONS conforme lo considere necesario.
4. El presente contrato tiene una duración mínima de 12 meses por lo que el cliente podrá cesar la utilización de los servicios prestados por KES SOLUTIONS una vez cumpla este periodo.

## **Artículo 2. Obligaciones del cliente**

El cliente proporcionara a *KES SOLUTIONS* toda la información y documentación solicitada para permitir a *KES SOLUTIONS* el cumplimiento de:

1. El cliente proporcionara a *KES SOLUTIONS*, sin que *KES SOLUTIONS* incurra en coste alguno, acceso durante el horario de trabajo normal a las instalaciones, uso del teléfono y de líneas de comunicación y tiempo de ordenador que *KES SOLUTIONS* pueda razonablemente considerar necesario para el cumplimiento de sus obligaciones.
2. El cliente será responsable de la conectividad a su red y a Internet, incluyendo el mecanismo acordado para el acceso remoto de soporte.
3. El cliente se asegurará de que los usuarios del *software* hayan recibido una formación adecuada y de que los usuarios se comprometen a llevar a cabo su función respecto a la operación del software según las buenas prácticas del sector y de conformidad con cualquier documentación y asesoramiento razonable proporcionado por *KES SOLUTIONS*.
4. Si el cliente no proporcionara acceso, facilidades o información correcta a *KES SOLUTIONS* siguiéndolo previamente acordado entre las partes y esto

provoca que *KES SOLUTIONS* deba incurrir en tiempos adicionales en la prestación del servicio, *KES SOLUTIONS* se reserva el derecho de cobrar al cliente por ese tiempo.

5. El cliente es responsable de la precisión de la introducido y extraído del software y productos de terceros utilizados junto con el software, así como de asegurarse de que los parámetros del software se hayan establecidos correctamente a fin de efectuar la administración, el procesamiento de datos y los cálculos de conformidad con todo requisitos legal, contable o fiscal.

6. El cliente es responsable de asegurarse de proporcionar el equipo necesario para el buen funcionamiento de software, y de que esté a punto para el inicio de los servicios en una fecha mutuamente acordada por adelantado entre las partes, siempre que dichos equipos vayan a residir en las instalaciones del cliente.

7. El cliente no podrá comercializar o distribuir, total o parcialmente, los productos o elementos resultantes de la prestación de servicios contratados a *KES SOLUTIONS* al amparo del presente contrato.

8. El cliente deberá contar con un buzón de correo electrónico al cual se le enviarán todas las notificaciones por parte de *KES SOLUTIONS*, es obligación del cliente consultar el buzón y asegurarse que está en funcionamiento para recibir las correspondientes notificaciones.

9. El cliente se obliga al pago del servicio contratado según las fechas de vencimiento de cada factura.

10. El cliente es responsable de adelantar las adecuaciones de obra civil requeridas para la completa instalación de la infraestructura tecnológica de *EASYOIL Platform*.

### **Artículo 3. Obligaciones de KES SOLUTIONS**

*KES SOLUTIONS* dará al cliente, acceso a su servidor para que utilice el *software* mencionado en la sección servicios a contratar, a través de internet.

1. *KES SOLUTIONS* facilitará al cliente un código de usuario y una clave para conectarse al servidor y acceder a la aplicación objeto de este contrato
2. Con el código de usuario se podrá acceder desde cualquier equipo de cómputo con acceso a internet de banda ancha; para realizar varios accesos a la vez desde distintos equipos de cómputo, *KES SOLUTIONS* facilitará una clave distinta para cada uno de ellos, de acuerdo con las condiciones del licenciamiento.
3. El cliente podrá acceder al sistema, en cualquier momento a través del servidor, 24 horas al día, todos los días del año y ejecutar el software, recoger, modificar o añadir datos dentro de las aplicaciones del servidor a través de internet. La única restricción estará dada por los servicios de internet y de energía eléctrica que dependen de un servicio público de un tercero y no de *KES SOLUTIONS*.
4. El cliente accederá al servidor siguiendo en todo momento, las instrucciones de *KES SOLUTIONS* y aplicando el manual de los programas y aplicaciones que se encuentran en el servidor.
5. *KES SOLUTIONS* velará porque el acceso remoto al servidor no sufra ninguna incidencia y en el supuesto de presentarse, la solucionará de conformidad con los Acuerdos Niveles de Servicio y atendiendo las restricciones de los servicios de energía e internet.

6. El mantenimiento, actualización y cualquier incidencia de los componentes de hardware del servidor o de los sistemas operativos del mismo, son responsabilidad exclusiva de *KES SOLUTIONS*.
7. *KES SOLUTIONS* asegura que dispone de capacidad y de líneas suficientes para hacer frente a los picos de demanda que se produzcan.
8. *KES SOLUTIONS* ejecutará el contrato, prestando de manera competente y profesional los servicios aquí contratados y cumpliendo los niveles de calidad exigidos.
9. No divulgar, ni parcial, ni totalmente la información suministrada por el cliente; por ello, *KES SOLUTIONS* no autorizará, ni dará acceso a ningún tercero, que no sea empleado de *KES SOLUTIONS* autorizado para estos fines, a la información suministrada.

#### **Artículo 4. Duración de contrato**

Este contrato inicia en la fecha de entrada en vigor y mantendrá su vigencia por un período de 12 meses renovables mientras existan suscripciones de usuario vigentes otorgadas con arreglo a este contrato.

1. *Duración de los servicios.* La duración de los servicios es la convenida expresamente en la oferta (12 meses), con un período mínimo de un (01) año, iniciándose su vigencia a partir de la fecha de entrada en vigor. Se permitirá suspender el servicio hasta un máximo de dos meses durante el plazo del contrato, previamente solicitud del cliente.

2. *Plazo.* El establecimiento del plazo se ha convenido de mutuo acuerdo por las partes atendiendo el precio y demás circunstancias de la oferta, por lo que dicho plazo se conviene como obligatorio para ambas partes comportando la terminación unilateral por parte del cliente dentro del expresado plazo, el devengo de una indemnización a satisfacer a *KES SOLUTIONS*, equivalente a una cantidad igual al importe de las rentas que quedarán por satisfacer en el momento de la terminación. Dicha indemnización deberá satisfacerse dentro de los quince días naturales siguientes a la notificación de la terminación por el cliente. Esta indemnización deberá pagarse únicamente en el caso de que las causas para la terminación unilateral del contrato por parte del cliente. no sean incumplidas por parte de *KES SOLUTIONS* de sus responsabilidades según lo dispuesto en este contrato.

3. *Duración de las suscripciones de usuario.* Las suscripciones de usuario comienzan con la fecha de la finalización de la fase de análisis y aceptación de esta y se mantienen vigentes durante el plazo de suscripción especificado en el mismo. Al final del período de vigencia convenido el servicio, se continuará considerando automáticamente renovado, y prorrogado por períodos igualmente sucesivos, salvo que cualquiera de las partes notifique por escrito a la otra su intención de no renovarlo, con al menos tres meses de antelación a la fecha de expiración del plazo inicial o de cualquiera de sus prorrogas.

## **Artículo 5. Formas de pago**

La forma de pago para la consultoría es de 50% al iniciarse fase I y el 50% restante al iniciarse fase IV (conforme a lo establecido en la oferta). La forma de pago para la

suscripción es mes anticipado, y comienza a facturar una vez se realice el primer cierre contable con *EASYOIL Platform*.

## Artículo 6. Soporte

Todas las solicitudes deben realizarse por canales oficiales dispuestos por *KES SOLUTIONS*, los cuales son: correo electrónico a [soporte@kessolution.net](mailto:soporte@kessolution.net), panel de soporte desde el administrador de la cuenta o cuenta de Skype (soporte *KES SOLUTIONS*). Los servicios de atención al cliente, para los casos de soporte del sistema, se ofrecen en horario hábil, de 8:00 a.m. a 12:00 m.d., y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m., hora de Costa Rica, de lunes a viernes, en días no festivos.

Acuerdos de niveles de servicio			
Nive I	Tipo de caso	Tiempo de respuesta	Costo
1	Falta en la que el sistema no se puede utilizar por parte de los usuarios.	8 horas hábiles.	Incluido en la mensualidad.
2	Falta en la que se presentan errores al usuario, pero se puede continuar con la utilización general del sistema.	16 horas hábiles.	Incluido en la mensualidad.
3	Mejora detectada en la funcionalidad existente, sin que esto implique el desarrollo de nuevas funcionalidades fuera del alcance contratado o modificaciones en la estructura del sistema.	8 días hábiles, <i>KES SOLUTIONS</i> se reserve el derecho de rechazar la solicitud según lo considere pertinente.	Incluido en la mensualidad.
4	Nuevos requerimientos y mejoras en el sistema que requieren cambios significativos a la aplicación.	15 días hábiles, <i>KES SOLUTIONS</i> se reserve el derecho de rechazar la solicitud según lo considere pertinente.	Incluido en la mensualidad. Costo adicional único, dependerá de la complejidad.

## Artículo 7. Corrección de errores

Cuando se confirme una inconsistencia en *EASYOIL Platform*, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas para subsanar:

1. *Alternativa 1.* Proporcionar una solución alternativa al cliente tan pronto como sea razonablemente posible. En el supuesto que no sea posible una solución o solución alternativa adecuada, se entregará una actualización de la versión incluida en el soporte tan pronto como sea razonablemente posible. En el supuesto de otros errores, *KES SOLUTIONS* realizara uno de los siguientes procedimientos.

2. *Alternativa 2.* Proporcionar una solución temporal en corto plazo y proporcionar la corrección definitiva con la siguiente actualización si es factible.

3. *Alternativa 3.* Evaluar la conveniencia de proporcionar una corrección en la siguiente actualización y así hacerlo si es apropiado y factible. *KES SOLUTIONS* no está obligado a prestar servicios de corrección de errores relacionados con:

a. Errores del usuario o el uso incorrecto del software; defectos de hardware o software fabricado por terceros y utilizado en conjunto con *EASYOIL Platform*.

b. Defectos o errores provocados por el uso del software en o con equipos no recomendados e aprobados por escrito por parte de *KES SOLUTIONS*.

c. *Escalado de peticiones.* En primera instancia, el cliente escalará las peticiones de soporte a los jefes de equipo del servicio de asistencia mediante la dirección de correo, a tal efecto proporcionado por *KES SOLUTIONS*. En el supuesto que el cliente no esté satisfecho con el nivel de soporte proporcionado en relación con uno o más asuntos, el cliente podrá entonces escalar la cuestión a niveles directivos más altos de la siguiente manera:

- i. *Líder de servicios de atención al cliente.*
- ii. Gerente técnico.
- iii. Gerente general.

4. *Mejoras del software.* *KES SOLUTIONS* proporcionara oportunamente mejoras al software y estas se incorporar en las actualizaciones que se liberen. En ocasiones pueden ofrecerse funcionalidades adicionales. En el cliente recibirá nuevas actualizaciones, sin ningún costo durante el período de la suscripción. En el supuesto que el cliente necesite algún servicio de consultoría que le ayude con la implementación de una actualización, los gastos correrán a cuenta del cliente, según la tarifa vigente de *KES SOLUTIONS*.

#### **Artículo 8. Soporte Premium**

El cliente podrá adquirir si lo desea, paquetes de soporte Premium, este soporte se contrata de forma independiente al alquiler del software y podrá adquirirlo con los *partners* de *KES SOLUTIONS* o con *KES SOLUTIONS* directamente según lo desee. Este soporte *Premium* incrementará las horas de soporte al mes y los horarios de atención. Además de adquirir soporte local, mejorar prioridad y disminuir los tiempos de respuesta. El soporte *Premium* no está incluido en este contrato.

#### **Artículo 9. Propiedad intelectual**

Los sistemas ofrecidos por *KES SOLUTIONS*, han sido creados por *KES SOLUTIONS* o algunos de sus *partners*, y conservará todos los derechos de propiedad intelectual, industrial o cualesquiera otros.

1. La estructura, características, métodos de trabajo, sistemas de información, herramientas de desarrollo, <sup>2</sup>*know-how*, metodologías, procesos, tecnologías o algoritmos de los diferentes sistemas son propiedades de *KES SOLUTIONS* o sus <sup>3</sup>*partners*, están protegidos por las leyes internacionales de propiedades intelectual e industrial, y no pueden ser objeto de ulterior modificación, copia, alteración en la reproducción, adaptación o traducción por parte del distribuidor.
2. Así mismo, todos los manuales de uso, textos, dibujos gráficos, bases de datos, videos o soportes de audio referidos o que complementan el *software* contratado (en adelante materiales asociados), son propiedad de *KES SOLUTIONS*, o de sus <sup>3</sup>*partners KES SOLUTIONS* en de contenidos, y no pueden ser objeto de ulterior modificación, copia, alteración, derechos de los sistemas ofrecidos en este contrato y los materiales asociados que no han sido explícitamente concedidos al cliente mediante el presente contrato.

#### **Artículo 10. Usos prohibidos de la plataforma SAAS y de los sistemas *KES SOLUTIONS***

La explotación, reproducción, difusión, transformación, distribución, transmisión por cualquier medio, posterior publicación, exhibición, comunicaciones publica, representación total o parcial de los sistemas de *KES SOLUTIONS*.

---

<sup>2</sup> *Know-how*; conjunto de conocimientos técnicos y administrativos que son imprescindible para llevar a cabo un proceso comercial y que no están protegidos por una patente.

<sup>3</sup> Partners; compañía

1. Permitir el beneficio de los servicios SAAS o el acceso a la plataforma SAAS y a cualquier software de *KES SOLUTIONS* a terceros sin previo acceso.
2. Realizar cualquier tipo de actuación que pueda generar modificaciones, ajustes, danos o alteraciones en la plataforma SAAS.
3. Tratar información o datos que tengan la consideración de ilícitos, ofensivos, calumniosas, injuriosos, difamatorios, racista, xenófobos, obscenos, insultantes, amenazantes o discriminatorios.
4. Tratar información que contenga: virus, troyanos o cualesquiera otros elementos que puedan producir daños o alteraciones en la plataforma SAAS

En general, cualquier tipo de actividad contraria al orden público, la moral, las leyes o las buenas costumbres.

### **Artículo 11. Suscripciones del usuario**

A menos que se especifique lo contrario en la oferta:

1. Los servicios se suscriben como suscripciones del usuario y no podrán acceder a ellos un número mayor al número usuarios contratados.
2. Pueden añadirse suscripciones de usuarios adicionales durante el plazo de la suscripción en vigor en el momento en que se añadan las suscripciones de usuario adicionales durante el plazo de la suscripción según las cuotas vigentes en ese momento, prorratearse por lo que queda de plazo de suscripciones de usuario en vigor en el momento en que se añadan las suscripciones de usuario adicionales.
3. Las suscripciones de usuario añadidas finalizarán en la misma fecha que las suscripciones de usuario preexistentes. Las suscripciones de usuario son

únicamente para los usuarios designados y no se pueden compartir ni usar por más de un usuario, pero se pueden reasignar a nuevos usuarios reemplazando a los antiguos que ya no necesiten seguir usando los servicios.

4. *Cuotas licencias de suscripción.* El cliente pagará las cuotas especificadas en las ofertas. Las cuotas no incluyen el IVA. Las cuotas deberán abonarse por adelantado y mensualmente durante la vigencia del acuerdo y desde el momento que se termine la fase de análisis y validación de esta.

5. Las cuotas se basarán en los servicios en los servicios adquiridos y convenidos por las partes en el momento de la contratación y no en el uso real de los mismos.

6. Las obligaciones de pago no se pueden cancelar y las cuotas pagadas no se pueden reembolsar.

7. El número de suscripciones de usuario adquiridas no podrá disminuir durante el plazo de suscripción especificado en la oferta. Las cuotas se calculan por períodos mensuales enteros; por tanto, las cuotas suscritas en mitad de un período mensual se cargarán por dicho periodo mensual completo y para los periodos mensuales restantes del plazo de suscripción convenido.

8. *Aumento de precio.* El incremento anual en las cuotas para los servicios será el incremento anual en el índice de precio al consumo que aparezca publicado en el mes anterior a cada comienzo de año. Asimismo, si durante la vigencia de contrato aumenta la cantidad real de usuarios, *KES SOLUTIONS* ajustará las cuotas del usuario extra de acuerdo con el importe de las cuotas vigentes en ese momento, indicadas por *KES SOLUTIONS*. Si durante el período de vigencia del contrato disminuyera la cantidad real de usuarios, las cuotas no se ajustarán.

9. *Facturación y pago.* La fecha de emisión de las facturas será por períodos mensuales anticipados, las cuotas deben pagarse a los 15 días de la fecha de la factura. Salvo acuerdo expreso en contra, no se permite suspender o compensar pagos. El cliente es responsable de proporcionar la información de contacto y facturación completa y exacta a *KES SOLUTIONS* y de notificar a *KES SOLUTIONS* cualquiera cambio en la misma.
10. *Intereses de mora.* Si algunos importes facturados no son abandonados a su vencimiento, *KES SOLUTIONS* se reserva el derecho.
11. Acumular intereses de mora al tipo de interés de mora en operaciones comerciales desde la fecha de vencimiento prevista hasta la fecha de pago.
12. Condicionar las facturas y renovaciones de la suscripción a plazos de pago más cortos de los especificados en el apartado anterior. Si *KES SOLUTIONS* debe tomar medidas para cobrar algún importe debido, el cliente acepta que pagará a *KES SOLUTIONS* los costes en los que incurra *KES SOLUTIONS* para hacer efectivos dichos importes, lo que incluye, pero sin limitarse los honorarios y costes de abogados sin perjuicio de otra disposición obligatoria.
13. *Suspensión del servicio.* Si algún cargo debido por el cliente tiene un retraso de 30 días o más *KES SOLUTIONS* no estará obligado a proporcionar servicios de suscripción y consultoría hasta que todos los importes debidos a *KES SOLUTIONS* por parte del cliente, hayan sido liquidados por el mismo, lo cual será oportunamente comunicado al cliente.
14. *Conflictos con pagos.* *KES SOLUTIONS* no ejercerá los derechos recogidos en los apartados anteriores “interés de mora” o “suspensión del servicio” si el cliente está cuestionando los cargos aplicables de manera razonable y de buena fe y está

cooperando diligentemente para resolver el conflicto. Cualquier conflicto relativo al contenido de una factura emitida por *KES SOLUTIONS* al cliente, deberá ser formulada por escrito por el cliente dentro de 8 días naturales posteriores a la fecha de la factura. A efectos del pago de facturas, se considerará que las facturas se han emitido correctamente y son pagaderas; si una factura no se ha cuestionado dentro de los 8 días naturales posteriores a la fecha de la factura. Si la totalidad o parte de una factura está sujeta a un conflicto legítimo y razonable, el cliente proporcionará detalles escritos del importe en conflicto y la causa del conflicto y pagará a *KES SOLUTIONS* el importe a los importes no sujetos a conflictos cuando los mismos sean pagaderos.

#### **Artículo 12. Impuestos**

Las cuotas de *KES SOLUTIONS* no incluirán ningún impuesto o tasa de ningún tipo, lo que incluye sin limitarse a, impuestos sobre el valor añadido, sobre ventas y uso, o de retención, exigibles por cualquier jurisdicción local, estatal, provincial, federal o extranjera (en conjunto impuestos). El cliente es responsable de pagar todos los impuestos asociados con sus compras, incluyendo costos de importación. Si *KES SOLUTIONS*, tiene la obligación legal de pagar o cobrar impuestos de los que el cliente sea responsable bajo este párrafo, el importe correspondiente será facturado al cliente, que lo deberá pagar, a menos que el cliente proporcione a *KES SOLUTIONS* un certificado de exención de impuestos válido y autorizado por la autoridad fiscal correspondiente. Para mayor claridad, *KES SOLUTIONS* es únicamente responsable de los impuestos a los que está sujeta en función de sus ingresos, propiedades y empleados

**Artículo 13. Efectos del término del contrato**

1. El cliente deberá cesar toda utilización del *software* instalado en sus equipos.
2. El cliente se obliga, en el plazo máximo de 15 días desde la extinción de la licencia sobre el software, a borrar de sus equipos el software instalado, así como cualquier copia, soporte o documentación relacionada con el mismo.
3. El cliente pagará a *KES SOLUTIONS* todos los costos pendientes a la fecha de finalización del contrato.
4. *KES SOLUTIONS* se compromete a restituir al cliente, en un plazo de un mes, los datos suministrados en un formato magnético o numérico explotable.

*KES SOLUTIONS* se compromete a eliminar de su sistema toda la información almacenada de propiedad del cliente en un plazo de 3 meses.

**Artículo 14. Responsabilidad**

1. El uso de los servicios ofrecidos por *KES SOLUTIONS* es responsabilidad del cliente por lo que en ningún caso *KES SOLUTIONS* se responsabiliza ni directa ni subsidiariamente por el daño que él estos pudieran causar.
2. El cliente es el único responsable del contenido de sus transmisiones al utilizar los sistemas ofrecidos por *KES SOLUTIONS*, así como la actividad que se produzca en los equipos asociados al cliente. De igual modo, en caso de que el cliente facilite acceso de terceros a sus equipos o credenciales de acceso, serán los únicos responsables de las actuaciones que se realicen.

3. La responsabilidad de *KES SOLUTIONS* en relación con las obligaciones de prestación de los servicios SAAS asumidas en virtud del presente contrato estará sujeta a las siguientes limitaciones:

- (1) Condiciones de acuerdo de servicio definido en este documento.
- (2) Proveer las licencias de uso dentro de las vigencias pactadas.
- (3) Características técnicas de los equipos usados por el cliente para la utilización de los sistemas contratados.
- (4) Servicio de comunicaciones con los que cuentan los usuarios.
- (5) Es responsabilidad de *KES SOLUTIONS*:
- (6) Velar por que el servicio SAAS prestado a favor del cliente, este disponible de forma constante.
- (7) Realizar copias de seguridad pertinentes.
- (8) Brindar al cliente todas las recomendaciones que *KES SOLUTIONS* conozca para mejorar el uso del sistema.

4. La responsabilidad total de *KES SOLUTIONS* por todos los conceptos derivados de la prestación de los servicios SAAS, no podrá exceder en ningún caso de una cantidad equivalente al precio mensual pactado en el presente contrato. En ningún evento el cliente podrá reclamar a *KES SOLUTIONS*, indemnización alguna por danos o perjuicios que le sean generados por cualquier hecho o acto, directo o indirecto, incluidos, sin limitarse, las pérdidas de beneficios, perdidas de ahorros o cualquier tipo de reclamaciones de terceros personas contra el distribuidor.

## Artículo 15. Garantías

1. *KES SOLUTIONS* no será responsable por cualesquiera daños o perjuicios que puedan ser calificados como lucro cesante, pérdida de negocios, danos a la imagen o pérdida de reputación comercial.
2. En ningún caso, el cliente podrá reclamar indemnización alguna por danos o perjuicios producidos por causas fuera del contrato de *KES SOLUTIONS*, y en particular por:
  - (1) La interrupción o perturbaciones de las redes de telecomunicaciones.
  - (2) Sistemas de alimentación.
  - (3) En los elementos de interconexión.
  - (4) Los equipos y terminales del cliente.
  - (5) La responsabilidad de *KES SOLUTIONS* por los daños imputables directamente al uso de los sistemas ofrecidos *por KES SOLUTIONS* no podrá exceder en ningún caso la cantidad efectivamente mensual percibida por *KES SOLUTIONS* en concepto de contraprestación del servicio prestado.
  - (6) Garantías de *KES SOLUTIONS*. *KES SOLUTIONS* garantiza que:
    - a. Ha firmado válidamente este contrato y tiene la facultad legal para hacerlo.
    - b. Los servicios se llevarán a cabo de acuerdo a la documentación de software del usuario final.
    - c. Los servicios suministrados serán de calidad profesional y conforme a las buenas prácticas del sector.
    - d. Proporcionará los servicios, con el esmero y destrezas razonables.

- e. No transmitirá código malicioso al cliente, si se produce alguna infracción de una garantía anterior, la reparación exclusiva del cliente será la suministrada en los apartados “resolución por causa justificada” y “reembolso o pago tras la resolución” del presente contrato.
- f. La garantía de los dispositivos para el control de los surtidores es de 3 meses, sujetos a la garantía otorgada por el fabricante.
- g. *Garantías del cliente.* El cliente garantiza que:
  - i. Ha firmado válidamente este contrato y tiene la facultad legal para hacerlo
  - ii. Que comprende que el software ofrecido por *KES SOLUTIONS* constituye una herramienta de trabajo destinada a complementar, pero no a substituir la labor humano.
  - iii. Utilizar el software conforme a las estipulaciones entregadas durante las capacitaciones.
  - iv. Cumplirá totalmente con todas las obligaciones surgidas de este contrato.

#### **Artículo 16. Descargo de responsabilidad**

Excepto en aquello expresamente previsto en el presente contrato, ninguna de las partes ofrece garantía de ningún tipo (explícita, implícita, legal, etc.) y cada parte rechaza expresamente todas las garantías implícitas, incluidas las de comerciabilidad o idoneidad para un fin particular, hasta lo máximo de lo permitido por la normativa aplicable. *KES SOLUTIONS* no garantiza que el funcionamiento de los servicios de *KES SOLUTIONS* no se interrumpa o que esté libre de errores. *KES SOLUTIONS* no acepta ninguna responsabilidad por fallo de los servicios al suministrar algún recurso o función como resultado del uso de los servicios de una

manera para la que no estaban pensados o distinta a lo permitido por este contrato. *KES SOLUTIONS* no tendrá ninguna responsabilidad bajo este apartado si *KES SOLUTIONS* no ha recibido aviso por escrito de la infracción de la garantía en los doce meses posteriores a la entrega de los servicios.

#### **Artículo 17. Exclusión de danos indirectos**

En ningún caso serán las partes responsables ante la otra parte por la pérdida de beneficios o ingresos o por cualquier daño indirecto, especial, incidental, consecuencial, de cobertura o punitivos de alguna forma causados, ya sea por contrato, agravio o bajo cualquier otra teoría de responsabilidad e independientemente de que la parte haya sido advertida de la posibilidad de dichos danos. El anterior descargo de responsabilidad no se aplicará si la normativa vigente lo prohíbe.

#### **Artículo 18. Fraude y negligencia grave**

Nada de este contrato limitará o excluirá la responsabilidad de ninguna parte en supuestos de fraude o de negligencia grave, en la medida en que dicha limitación o exclusión sea contraria a lo dispuesto en la legislación aplicable.

#### **Artículo 19. Incumplimiento del cliente**

Si *KES SOLUTIONS* se ve impedida o se retrasa a la hora de realizar alguna de sus obligaciones bajo este contrato por motivo de algún acto, incumplimiento u omisión del cliente, sus agentes o subcontratistas, se considera que *KES SOLUTIONS* no ha infringido los términos de este contrato.

## **Artículo 20. Acuerdo de confidencialidad**

1. Cada una de las partes se obliga a guardar la más estricta confidencialidad y abstenerse de divulgar a algún tercero, ya sea por medio de publicaciones, informes, conferencias, medios electrónicos, de manera verbal, por escrito o por cualquier otra forma los datos, precios, la información de negocios, o de cualquier tipo, o los resultados derivados del *software* objeto de este contrato, o de usarlos en su propio beneficio, salvo en los casos en que medie autorización expresa que por escrito otorgue la otra parte. Las obligaciones establecidas en esta cláusula serán de naturaleza permanente y perduraran durante todo el término del presente contrato y durante 5 años después de la rescisión o terminación del presente contrato; por lo que se hará responsable cada una de las partes de los danos y perjuicios que ocasionaren a la otra parte.

2. Ambas partes reconocen que toda la información y tecnología entregable antes descrita, constituye un secreto industrial y/o información confidencial, en los términos de la legislación aplicable, por lo que cada una de las parte no podrá divulgarlos, comunicarlos, transmitirlos o utilizarlos en beneficio de cualquier otra persona distinta a la otra parte, así como duplicarlos, grabarlos, copiarlos o de cualquier otra forma reproducirlos y, dada la naturaleza de la información aquí protegida, divulgarlos y lucrar con ellos, sin la autorización, expresa, y por escrito de la otra parte.

3. El cliente acepta la política de privacidad de *KES SOLUTIONS* la cual esta publicada en su página web en la siguiente dirección:

[www.kessolutions.net/privacidad](http://www.kessolutions.net/privacidad)

## **Artículo 21. Naturaleza del contrato y exclusión de responsabilidad laboral**

El presente es un contrato de colaboración de naturaleza civil, que excluye en toda la relación laboral, de mandato, de dependencia o de representación; de tal forma que *KES SOLUTIONS* y/o el personal a su cargo no estarán sujetos a reglamentos, ni a otros factores de subordinación. Por tal razón, no se generará entre el personal de *KES SOLUTIONS* y el cliente ninguna clase de relación o vínculo laboral.

2. Las partes aquí contratantes declaran de buena fe que conocen suficientemente las normas legales que regulan la actividad de *KES SOLUTIONS* y que el contrato del que da cuenta el presente documento es de naturaleza estrictamente comercial, de tal forma que *KES SOLUTIONS* y/o sus empleados o subcontratistas, no serán en ningún caso empleados ni trabajadores del cliente.

3. *KES SOLUTIONS* ejecutará el contrato con sus propios medios y con autonomía técnica, administrativa y financiera.

4. *KES SOLUTIONS* tendrá completa libertad para contratar y retirar el personal que necesite durante la ejecución del contrato, siendo el único responsable por el valor de los salarios, indemnizaciones, prestaciones y demás obligaciones que pudieran derivarse de los contratos de trabajo que celebre con los trabajadores que considere necesario emplear para la correcta ejecución de los servicios convenidos.

5. *KES SOLUTIONS* expresamente al cliente de cualquier pago de honorarios, salarios y obligaciones laborales.

6. Lo pactado en esta cláusula, se hará constar expresamente en los contratos que celebre *KES SOLUTIONS* con el personal que emplee para la ejecución de este contrato.

## Artículo 22. Cesión

El cliente no podrá sin la autorización previa y escrita de *KES SOLUTIONS*, ceder, asignar, delegar, pignorar o transferir de cualquier otra forma este contrato, ni sus derechos u obligaciones derivados de él, a ningún tercero, ya sea en forma voluntaria o por aplicación de una ley, incluyendo la venta de activos, o la fusión de sociedades.

## Artículo 23. Perfeccionamiento y ejecución

Este contrato requiere para su perfeccionamiento y ejecución de las firmas de las partes. En constancia, se suscribe a los 18 días del mes de octubre de 2018 y para el efecto firman:

Firma y aceptación del contrato			
Nombre		Nombre	
Identificación		Identificación	
Empresa	KES SOLUTIONS	Empresa	Estación de Servicio PETROTICA
Cargo	Representante	Cargo	Representante legal
Representante autorizado KES SOLUTIONS		Representante de Estación de Servicios PETROTICA	

En este Anexo se ha mostrado el contrato por parte de *KES SOLUTIONS*.

## ANEXO 4

# REGLAMENTO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES DE SERVICIO URBANAS

El siguiente reglamento está en concordancia con las condiciones necesarias para la puesta en práctica del proyecto, tal es avalado por el Departamento de Regencia Química de la UCR:

*Poder ejecutivo*

*Decreto*

*N 28623- MINAES-S*

*El presidente de la Republica y los ministros del Ambiente y Energía y de la*

*Salud*

### **Considerando**

1. Que corresponde al Ministerio del Ambiente y Energía la planificación de las políticas relacionadas con los recursos naturales, energéticos, mineros y protección al ambiente del Gobierno de Costa Rica; así como la dirección, la vigilancia y el control en este campo.
2. Que la Ley N° 7593, del 9 de agosto de 1996 publicada el 5 de setiembre de 1996, en *La Gaceta* N° 169; en su artículo 5, inciso d) establece que es un servicio público el suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo,

asfaltos, gas y naftas, dentro de los que se incluyen: 1) los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados a abastecer la demanda nacional en planteles de distribución y 2) los derivados del petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final.

3. Que el mismo artículo 5º a que se hace referencia en el considerando anterior confiere al Ministerio del Ambiente y Energía la potestad para otorgar la autorización para prestar el servicio público de suministro de combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas, al consumidor final.

4. Que la comercialización de productos derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas destinados al consumidor final, como servicio público que es, tiene una importancia vital para la economía y seguridad ciudadana.

5. Que corresponde al Ministerio de Salud establecer las exigencias reglamentarias o especiales para precaver el riesgo o peligro a la salud que conlleva el almacenamiento y distribución de materias inflamables.

6. Que el Gobierno de la República se ha comprometido a seguir la ruta del Desarrollo Humano Sostenible para la búsqueda del progreso, principio que debe seguir esta actividad. De igual importancia es la necesidad de establecer normas de calidad para el almacenamiento y comercialización de los combustibles derivados de los hidrocarburos, petróleo, asfaltos, gas y naftas con estándares propios de las mejores tecnologías que son de común empleo en los países líderes de la actividad, de manera que se garantice al Estado y a los administrados una mayor seguridad y eficiencia de la actividad, así como la protección al ambiente.

7. Que es necesario incorporar los nuevos desarrollos tecnológicos en el campo de la protección ambiental y de la seguridad de las personas y las cosas a las

especificaciones técnicas para la construcción, instalación, remodelación o ampliación de las estaciones de servicio.

Por lo tanto,

Decretan:

**Artículo 1.** Aprobar el siguiente Reglamento de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio

## **CAPÍTULO I**

### *Reglamento de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicios*

#### **ASPECTOS GENERALES.**

##### *Objetivo y Ámbito de Aplicación.*

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una Estación de Servicio Urbana, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

Este reglamento técnico es complementario al Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

##### **Proyecto**

Para el desarrollo del proyecto definitivo, una vez aprobada la Fase I del Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, la compañía especializada que el solicitante contrate se basará en lo indicado en el presente reglamento, en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, en las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos y Evaluación del impacto

ambiental, en la legislación y normativa vigente que de una u otra forma regula la construcción de este tipo de proyectos, y el Reglamento de Construcciones.

La compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos que se mencionan a continuación, los cuales serán revisados por la **DGTCC** con base en el ordenamiento jurídico, el presente reglamento técnico.

### **Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos**

#### ***1. Planos arquitectónicos de conjunto***

1.1. Planta arquitectónica de cada uno de los edificios y zonas que componen la estación de servicio, incluyendo fachadas, cortes e información topográfica

1.2. Croquis de localización indicando la dirección del tránsito vehicular en las calles colindantes

1.3. Localización de tanques de almacenamiento indicando su capacidad y tipo de producto, venteos, pozos de observación y/o monitoreo.

1.4. Islas de abastecimiento indicando los elementos que las componen.

1.5. Ubicación de extintores.

1.5.1. Circulaciones de vehículos y del camión cisterna que abastecerá de combustible a la Estación de Servicio. Tipo de pavimento y niveles generales de pisos terminados.

1.5.2. Localización del anuncio distintivo independiente.

1.5.3. Áreas verdes.

1.5.4. Proyección de techos.

1.5.5. Planta de comercios y servicios complementarios.

1.5.6. Tabla de áreas indicando porcentaje y superficie de cada uno de los locales, circulaciones, áreas verdes, estacionamientos y demás zonas que componen la Estación de Servicio.

## **2. Instalaciones mecánicas**

2.1. Planta de conjunto marcando la distribución de líneas de producto, recuperación de vapores (cuando la autoridad lo requiera) y venteos, con la indicación de sus diámetros, pendientes y el tipo de material de las tuberías, señalando cada uno de los tipos de combustibles.

2.2. Tipo y características de tanques y surtidores, indicando válvulas, accesorios y conexiones de seguridad, detalle de contenedores en islas de surtidores y bombas sumergibles, sistemas de detección de fugas, válvulas de cierre rápido (*shut-off*), válvulas de presión vacío en venteos de gasolinas y válvula de venteo para combustible diésel.

2.3. Cortes de trincheras para tuberías.

2.4. Sistema de detección de fugas.

## **3. Instalaciones hidráulicas y de aire**

3.1. Planta de conjunto marcando la distribución de las líneas de agua y aire, sus diámetros y tipo de tubería.

3.2. Capacidad y ubicación del compresor de aire y de la cisterna

3.3. Diagrama de la instalación, incluyendo conexiones y toma de la red municipal, indicando válvulas de retención y antisifón para prevenir contraflujos y contaminación.

3.4. Prevista para riego en las áreas verdes.

3.5. Cuando exista lavado y lubricado se sujetarán a las disposiciones que las autoridades indiquen en materia ambiental.

#### **4. Instalaciones sanitarias y drenajes**

4.1. Planta de conjunto con la distribución de la red de drenaje de aguas negras y aguas pluviales, señalando sus diámetros y pendientes de tuberías y sus descargas a la red municipal, incluyendo los detalles en planta y corte de registros y rejillas

4.2. Se indicarán por separado los registros que capten aguas oleaginosas (trampas de grasa o de combustible).

4.3. Planta y cortes sanitarios de baños para hombres, mujeres y empleados (debe considerar las instalaciones y accesos para discapacitados).

4.4. Planta, cortes y detalles de trampa de combustibles.

4.5. Desarenador y trampa de grasas (cuando exista servicio de lavado y lubricación).

4.6. Fosa séptica y pozo de absorción cuando no exista drenaje municipal o en su caso, el sistema de desecho de aguas que indiquen las autoridades correspondientes.

4.6.1. Cuadro de simbología hidráulica-sanitaria.

4.6.2. Así como cualquier otra reglamentación que exista sobre esta materia.

#### **5. Instalaciones eléctricas**

Planta de conjunto indicando la acometida y el centro de control eléctrico

5.1. Diagrama unifilar.

5.2. Cuadros de cargas.

5.3. Detalles del tablero de control.

- 5.4. Distribución eléctrica de corriente alterna (CA), y cuando exista, indicar la corriente directa (CD).
- 5.5. Control eléctrico del sistema de detección de fugas y del control de inventarios en tanques surtidores, señalando el equipo a prueba de explosión necesario para cada caso. Indicar tanto cédula de tuberías como sellos eléctricos tipo "EYS" o similar, de acuerdo con la clasificación de zonas peligrosas del grupo D, clase 1, divisiones 1 y 2, de acuerdo con el Capítulo 5: Ambientes Especiales, del Código Eléctrico de Costa Rica (CODEC).
- 5.6. Sistema de iluminación exterior, controles de iluminación y anuncios.
- 5.7. Comunicación de surtidores a control.
- 5.8. Sistema de tierras y paros de emergencia.
- 5.9. Conexión alterna de la bomba de agua, sistema hidroneumático y otros.
- 5.10. Interruptores manuales o de fotocelda.
- 5.11. Instalaciones especiales (aire acondicionado, teléfono, contra incendio, sonido, sistemas inteligentes, entre otros).
- 5.12. Cuadro de simbología eléctrica

## **6. Notas generales**

- 6.1. Cuando a juicio de la compañía especializada responsable de la elaboración del proyecto y de la DGTCC, la información referente para cada uno de los cinco temas mencionados con anterioridad requiera ser presentada en varios planos, los podrá realizar sin restricción en su número.
- 6.2. Con el objeto de prevenir eventuales daños a los inmuebles colindantes y para determinar debidamente los cálculos estructurales de las diferentes edificaciones de

la Estación de Servicio, se deberá contar con el estudio de mecánica de suelos en el cual se determinarán:

6.2.1. Capacidad de carga del suelo.

6.2.2. Estratigrafía del subsuelo. Cálculo para la estabilidad de taludes.

6.2.3. Determinación del bulbo de presión de las cargas procedentes de las construcciones colindantes a los tanques.

6.2.4. Planos complementarios Como complemento a los planos mencionados con anterioridad, se tendrán como respaldo al proyecto ejecutivo completo los siguientes planos:

6.2.4.1. Estructurales

6.2.4.1.1. Señalización

6.2.4.1.2. Acabados

6.2.4.1.3. Instalaciones especiales

6.2.4.1.4. Memorias de cálculo y descriptivas

### **LEYES Y REGLAMENTOS OFICIALES**

Estas especificaciones se complementan, entre otras, con la siguiente normativa:

#### **Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos**

1. Reglamento de Construcción del INVU
2. Ley General de Salud
3. Código Eléctrico de Costa Rica
4. Ley Orgánica del Ambiente
5. Reglamento de Acueductos y Alcantarillados
6. Ley de Igualdad de Oportunidades para Discapacitados

7. Código Sísmico de Costa Rica
8. Planes Reguladores
9. Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo
10. Otros reglamentos nacional vigentes vinculados en este tipo de actividad

### ***Obra arquitectónica***

Este capítulo cubre los requerimientos mínimos para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Urbana y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

Una Estación de Servicio se encuentra dentro del Grupo A (estructura de mayor riesgo según el Código Sísmico de Costa Rica), y la falla estructural de ésta podría causar graves riesgos; por tanto, es responsabilidad de la compañía especializada, el adecuado diseño y cálculo de esta estructura.

### ***Programa arquitectónico***

#### ***1. Definición del Programa***

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Urbana.

#### ***2. Áreas Generales***

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta.

Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los siguientes:

- 2.1. Administración
  - 2.1.1. Dirección general
  - 2.1.2. Control administrativo
  - 2.1.3. Supervisión operativa y otros
  - 2.1.4. Baños y sanitarios
  - 2.1.5. Empleados
  - 2.1.6. Público usuario
  - 2.1.7. Bodegas y depósitos
  - 2.1.8. Bodega
  - 2.1.9. Depósito para desechos
  - 2.1.10. Cisterna
  - 2.1.11. Área de limpieza
  - 2.1.12. Cuarto de máquinas
  - 2.1.13. Compresor
  - 2.1.14. Bomba de agua
  - 2.1.15. Planta de emergencia (opcional)
  - 2.1.16. Sistema hidroneumático (opcional)
  - 2.1.17. Área de control de sistema eléctrico
  - 2.1.18. Tableros de control
  - 2.1.19. Interruptores de fuerza y alumbrado
  - 2.1.20. Islas de abastecimiento
  - 2.1.21. Servicio completo

- 2.1.22. Auto servicio
- 2.1.23. Almacenamiento de combustibles
- 2.1.24. Zona de tanques de almacenamiento
- 2.1.25. Accesos, circulaciones y estacionamientos
- 2.1.26. Rampas
- 2.1.27. Muretes, aceras y cunetas
- 2.1.28. Circulación vehicular
- 2.1.29. Estacionamientos
- 2.1.30. Pistas de abastecimiento
- 2.1.31. Áreas verdes
- 2.1.32. Zonas con jardín

### **3. Zonificación**

Las áreas generales de la Estación de Servicio Urbana se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en estas especificaciones técnicas, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones.

### **4. Delimitaciones**

El área ocupada por la Estación de Servicio estará delimitada en sus colindancias con tapias de mampostería, muros, o material resistente al fuego y a impactos, con una altura mínima de 2,5 m medidos desde el nivel de piso terminado de las pistas de circulación.

En la colindancia que se encuentre a menos de 10m de la zona de descarga, se deberá ubicar la tapia con 3 m de altura; esta tendrá como mínimo 15 m de longitud,

centrando 7,5 m hacia cada lado desde las bocas de descarga (tomando como referencia el camión cisterna). Si los tanques se ubican hacia un vértice del terreno, debe cumplirse lo anterior para cualquiera de las colindancias.

Se permite el confinamiento con muro natural, siempre que ofrezca las mismas condiciones del muro de bloques de concreto o material similar. Si el terreno es de mayor dimensión que lo establecido en la Tabla 2.2, se puede colocar el muro de manera que confine el área establecida como Estación de Servicio, dejando libre el resto de la propiedad para otro desarrollo arquitectónico que no interfiera o resulte peligroso para la Estación de Servicio.

Cuando la Estación de Servicio se encuentre dentro de un conjunto arquitectónico en donde se comercialicen o proporcionen servicios distintos a los de la Estación de Servicio, el área de esta, en algunas partes, podrá estar delimitada por jardineras con una altura máxima de 0,5 m, exceptuando lo indicado con la zona de tanques de combustible. En ambos casos se respetarán las áreas de abastecimiento y almacenamiento de la Estación de Servicio, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a cualquier otro servicio.

El acceso a la Estación de Servicio debe ser por una vía pública con un derecho de vía igual o mayor a 14 metros de ancho, el ancho mínimo de los accesos de entrada o salida de los vehículos se regirá por la Tabla 1, su ancho máximo será de 16 metros, y su separación no será menor de 3 metros, igual restricción se aplicará hacia las colindancias laterales. Esta separación estará delimitada por un murete o jardinera de hormigón de 20 cm de ancho y 25 cm de alto como mínimo, deslindando la propiedad privada de la vía pública, pintada de color amarillo.

<b>14.00</b>	<b>11.00</b>
<b>20.00 o mas</b>	13.00

*Derecho de vía ancho mínimo de acceso*

En la estación de servicio esquinera, igualmente debe construirse en la esquina el murete o jardinera de al menos 3 metros. De longitud frente a cada vía, o lo que el plan regulador establezca.

### **5. Requisitos de terreno.**

El terreno donde se instale una estación de servicio urbana debe cumplir con los siguientes requisitos:

- 5.1. Tener una dimensión que permita ubicar todos los componentes en forma segura y cumpliendo con los requisitos establecidos en este reglamento.
- 5.2. Contar con alineamientos estatales y municipales correspondientes.
- 5.3. Debe localizarse en zonas autorizadas por el ente competente de acuerdo con el Plan Regulador de la zona, o en su defecto por el INVU y el Ministerio de Salud.

No podrán construirse en áreas residenciales.

- 5.4. El predio debe localizarse a una distancia mínima de resguardo de 30,0 m con respecto a líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo; dicha distancia se deberá medir tomando como referencia la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles de la Estación de Servicio a los elementos de restricción señalados.

- 5.5. Respetando la distancia de 30,0 m indicada en el punto anterior, con respecto a ductos que transportan productos derivados del petróleo, si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre éstos, es requisito indispensable

que se adjunte a la documentación exigible, la descripción de los trabajos de protección a los ductos; dichos trabajos deberán estar aprobados por el área respectiva de RECOPE.

5.6. No debe estar ubicado en zonas de deslizamiento, sismicidad o inundabilidad de acuerdo con la CNE.

5.7. El terreno debe de estar ubicado en un sector de carretera que no esté en curva vertical, ni curva horizontal, o que guarde una distancia mínima de cien metros a éstas. El acceso a la Estación de Servicio debe ser por una vía pública con un ancho no menor a catorce (14) metros.

5.8. Por razones de seguridad, no se permite la construcción de estaciones de servicio cuya distancia (la que se medirá desde la ubicación de los tanques de almacenamiento) sea igual o menor a la indicada a continuación:

5.8.1. A cien metros de las edificaciones de fábricas o sitios donde se almacenan productos o sustancias explosivas o inflamables, sitios de reunión pública y de subestaciones eléctricas.

5.8.2. A cien metros de plantas de almacenamiento y envasado de gas licuado de petróleo.

5.8.3. Si el terreno se encuentra en zonas susceptibles de erosión, partes bajas de lomas, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se debe hacer el análisis y desarrollo de medidas correspondientes, dentro de la EIA

5.8.4. Adicionalmente se deberán respetar las indicaciones de la siguiente tabla:

Ubicación mínima	zona	Superficie mínima	frente	Isla doble	Producto de almacenamiento
Esquina (dos frentes)		625 m <sup>2</sup>		25 m	Gasolina regular
					Gasolina super
					Diesel
No esquina (frente)		1080 m <sup>2</sup>		36 m	Gasolina regular
					Gasolina super
					Diesel

### *Medición de zonas*

Cuando el terreno donde se pretenda construir la estación de servicio urbana tenga una superficie mayor a las superficies mínimas establecidas en el cuadro anterior y que cumplan con las distancias mínimas, se podrá aumentar la cantidad de islas de abastecimientos y el número de surtidores.

## **6. Desarrollo del proyecto**

### 6.1. Lineamientos.

6.1.1. La obtención de los permisos gubernamentales e institucionales estará a cargo del interesado, quien será el responsable del cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes para la construcción de la Estación de Servicio.

6.1.2. Los materiales y los procedimientos constructivos seleccionados por la compañía especializada responsable de la ejecución de la obra deberán cumplir con las especificaciones de este reglamento, y de la legislación vigente en la materia.

6.1.3. Los locales de trabajo y de oficina de la Estación de Servicio, tendrán iluminación y ventilación natural o artificial, de conformidad con lo establecido en los artículos 21 y 24 del Reglamento General de Seguridad e Higiene del Trabajo.

6.1.4. Todos los locales de servicio al público deberán diseñarse de manera que permitan el acceso de personas discapacitadas, procurando eliminar barreras arquitectónicas que puedan impedir su uso.

## **7. Aspectos de diseño**

### 7.1. Oficinas.

Tendrán como mínimo una superficie de 10 m<sup>2</sup> y podrá contar con dispositivos propios para la administración, de acuerdo con los requerimientos particulares de cada establecimiento. El edificio debe contar con salida de emergencia. Las puertas interiores serán de doble acción y las exteriores abrirán hacia afuera.

## **8. Servicios sanitarios**

8.1. Los sanitarios para los usuarios de la estación de servicio serán de libre acceso, estos no se ubicarán a más de 40 metros de las zonas de despacho de combustibles y podrán localizarse dentro de un conjunto de servicios comerciales

8.2. Los pisos estarán recubiertos con materiales impermeables y “anti-derrapantes” convenientemente drenados. Las paredes estarán recubiertas con materiales impermeables tales como azulejo, cerámica, mármol o similares en las zonas húmedas. Por factores de higiene todos los inodoros y mingitorios de los servicios sanitarios deben ser muebles de porcelana vitrificada o de acero inoxidable o cualquier otro material equivalente.

8.3. Opcionalmente pueden tener válvula de fluxómetro para descarga de agua

8.4. No se permitirán los orinales tipo canal o pileta.

8.5. Los inodoros estarán separados unos de otros por medio de lámparas con puertas individuales.

8.6. Los pisos y las paredes de la ducha, sanitario y vestidor para empleados tendrán las mismas características indicadas para los sanitarios destinados a los usuarios. Es obligatorio instalar los siguientes accesorios.

8.6.1. Un espejo por cada lavatorio.

8.6.2. Un surtidor de jabón en cada extremo de la zona de los lavatorios.

8.6.3. Una porta-rollo de papel higiénico por cada inodoro.

8.6.4. Un recipiente para los desechos.

Estaciones de servicio		
Tipo de mueble	Hombres	Mujeres
Inodoro	1	1
Mingitorio	1	-
Lavatorio	1	1
Inodoro para discapacitados	1	1

*Equipamiento mínimo para sanitarios*

## **9. Bodega**

El espacio mínimo para la bodega será de 10 m<sup>2</sup>, mismo que podrá ampliarse de acuerdo con las necesidades particulares de cada establecimiento. Los pisos serán de concreto aplanchado o de cualquier material anti-derrapante, y las paredes estarán recubiertas del piso terminado al cielo interior con repello fino, azulejo o similar.

## **10. Depósito para desechos**

El espacio mínimo para esta zona es de 4 m<sup>2</sup>, el piso será de concreto aplanchado convenientemente drenado y cercado con materiales que permitan ventilar y ocultar los contenedores o recipientes que aloje en su interior, con una altura mínima de 1,8 m. Se ubicará fuera del alcance visual de las áreas de atención al público y alejadas de éstas, en una zona específica en donde no produzca molestias por malos olores

o apariencia desagradable y tendrá fácil acceso para el desalojo de los desperdicios generados, de tal manera que no interfiera con el flujo vehicular de otras zonas y estará contiguo a las zonas que generen mayor basura. Cuando el depósito para desperdicios sea utilizado también para otros servicios complementarios a la Estación de Servicio, su superficie mínima se incrementará en función de las necesidades por atender. Los recipientes y la disposición final de los desechos deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento sobre el Manejo de Basuras, decreto ejecutivo N.º 19049-S, publicado en el Diario Oficial *La Gaceta*, número 129 del 7 de julio de 1989, y sus reformas.

### **11. Tanques de almacenamiento de agua**

Todas las Estaciones de Servicio construirán un depósito para almacenamiento de agua, en concreto o material plástico, y deberá quedar totalmente impermeabilizado, y con una capacidad que se calculará de acuerdo con el consumo estimado, sin ser menor a  $5 \text{ m}^3$ .

### **12. Cuarto de máquinas**

El área mínima deberá ser de  $6 \text{ m}^2$  y el piso será de concreto aplanchado o de cualquier otro material "anti-derrapante". Las paredes estarán recubiertas del piso terminado al cielo interior, con repello fino o cualquier otro material similar. En su interior podrá localizarse el compresor de aire, el cual deberá estar instalado en una base de concreto con una canaleta metálica o similar para contener cualquier derrame que pueda producirse y ser dirigido hacia la trampa de grasas. En este local se puede instalar un generador eléctrico o un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

### **13. Cuarto de controles eléctrico**

El área mínima es de  $3\text{m}^2$  y aquí deberán instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de las motobombas, de surtidores, de compresores, etc., así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

### **14. Islas de abastecimiento**

#### 14.1. Tipos de islas

14.1.1. *Sencillas*. Pueden destinarse para el despacho simultáneo a dos vehículos automotores para el surtido de gasolinas o de diésel e independientes

14.1.2. *Dobles*. Están constituidas por un módulo que da servicio simultáneo a cuatro vehículos automotores para despacho de combustibles diésel y gasolinas, exclusivamente. La medida longitudinal mínima de este módulo, tomada de los extremos exteriores del basamento es de 8.5 m. La distancia longitudinal mínima entre los ejes de los dos surtidores será de 5 m.

14.1.3. *Satélite*. Isla auxiliar para el abastecimiento de combustible a los vehículos con tanques de almacenamiento en ambos lados y estará constituido por una isla sencilla

14.1.4. *Queda prohibido*. Cualquier otra disposición de las islas de abastecimiento diferente a las descritas anteriormente. Salvo casos excepcionales, será necesario presentar previamente la solicitud por escrito a la DGTCC. Se permitirán islas en forma de hueso o con ambos extremos redondeados. No se permite que sus extremos tengan aristas verticales, deben ser redondeadas.

14.1.5. Se deben demarcar con cualquiera de las siguientes opciones:

- 14.1.5.1. Con pintura amarilla en todo el borde.
- 14.1.5.2. Con pintura blanca reflectante.
- 14.1.5.3. Con franjas alternas amarillas y negras de 10 cm de ancho a 45 grados con respecto a una horizontal.
- 14.1.5.4. *Elementos protectores.* Para la protección del equipo existente en las islas de abastecimiento, se instalará al menos un elemento, el cual deberá resistir impactos, ser de material anti chispa y visible para los conductores. Su diseño podrá variar de acuerdo con las características de cada proyecto y estar señalizado con franjas alternas amarillas y negras de 10 cm de ancho a 45 grados con respecto a una horizontal.
- 14.1.5.5. *Distancias mínimas.* Las islas de abastecimiento, para funcionar con el máximo de seguridad y operatividad, guardaran distancias mínimas entre estas y los diversos elementos arquitectónicos que conformas la estación de servicio.
- 14.1.5.6. *Techos.* Las columnas que se utilicen para soportar las cubiertas serán metálicas o de concreto. La forma de estas dependerá del diseño arquitectónico y del cálculo. estructural. La estructura para la cubierta será de material incombustible y estará calculada para las diversas cargas que la afecten. Las aguas pluviales captadas en la cubierta se canalizarán por medio de tuberías, quedando prohibida su caída libre. Estas aguas no deben pasar por las trampas de combustibles y de grasas.
- 14.1.5.7. *Recubrimiento en columnas de la zona de abastecimiento.* El recubrimiento de las columnas en la zona de abastecimiento deber ser de materiales resistentes al fuego con un mínimo de dos horas de exposición.

## **15. Pavimentos**

En el diseño de pavimentos se considerarán adecuadamente las cargas y esfuerzos a los cuales van a trabajar, para cumplir con los requisitos mínimos de durabilidad y continuidad en el servicio.

### 15.1. Pavimentos en la zona de abastecimiento

El pavimento será de concreto o concreto armado en todos los casos y tendrá una pendiente mínima de 1% hacia el drenaje de aguas oleaginosas, excepto en la zona de tanques donde deberá ser de concreto armado. Las losas de dicho pavimento tendrán un espesor mínimo de 15 cm. Independientemente, los diámetros de varilla utilizados para el armado de losas, así como el espesor y resistencia del concreto a utilizarse, dependerán de los cálculos estructurales realizados por la compañía especializada encargada del proyecto. Queda prohibido el uso de endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

### 15.2. Identificación de tuberías subterráneas

Cuando no existan trincheras que estén debidamente identificadas y con el objeto de señalar visualmente la trayectoria de las tuberías de combustibles, de recuperación de vapores, conductos eléctricos y de comunicación, se podrá optar por cualquiera de los sistemas siguientes:

15.2.1. Se integrarán al piso terminado placas o botones metálicos de 2x2 cm a cada 10m de distancia.

15.2.2. Colocar una película de platino o polietileno de 15 a 60 cm de ancho entre la tubería y la losa del piso terminado. Será de color amarillo para productos

petrolíferos, color rojo para los conductos eléctricos y color naranja para los conductos de comunicación.

### 15.3. Pavimento en el área para almacenamiento de combustibles.

La compañía especializada encargada del proyecto determinará con base en el estudio de mecánica de suelos, si los tanques de almacenamiento estarán o no, alojadas en fosas de concreto impermeabilizadas. El pavimento en esta área será de concreto armado; el espesor, resistencia del concreto y armado del acero de refuerzo, serán responsabilidad de la compañía especializada asignada. Se debe prever que la losa de concreto armado de la fosa de tanques sobrepase como mínimo 30cm fuera del límite de la excavación y la pendiente mínima será del 1 % hacia el canal de aguas oleaginosas. Esta losa y la zona de descarga de la cisterna deben estar bordeadas por un canal recolector de derrames de combustible, con medidas mínimas de 10 cm de ancho por 15 cm de profundidad, con una pendiente del 1,5% con su respectivo tanque de captación, con una capacidad mínima neta de 250 litros, con su válvula de cierre de protección y su conexión hacia la trampa de combustibles. Otra forma puede ser que el nivel de pavimento en esta zona sea 15 cm. abajo del nivel del piso adyacente, siempre que no exista circulación vehicular sobre los tanques.

## **16. Accesorios y circulaciones**

### 16.1. Rampas

Las rampas de acceso y salida tendrán una distancia transversal igual a un tercio del ancho de la acera y sólo cuando la altura entre la cuneta y la acera presente una pendiente mayor a la permitida del 20% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad

del ancho de la acera como máximo. La longitud de las rampas sólo se modificará cuando las reglamentaciones locales la restrinjan y modifiquen las medidas máximas y mínimas.

#### 16.2. Guarniciones y aceras internas

Las guarniciones serán de concreto con un peralte mínimo de 15cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento. Las aceras serán de concreto, adoquín o material similar con un ancho mínimo libre de 1m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados. Cuando en el interior de la Estación de Servicio existan aceras en las que se instale mobiliario que expenda o exhiba productos previamente autorizados por escrito por la DGTCC, el ancho de éstas será el suficiente para permitir la libre circulación peatonal de acuerdo con lo indicado en el inciso anterior.

#### 16.3. Aceras exteriores

Toda construcción, remodelación o ampliación de una estación de servicio, debe incluir como parte de las obras la construcción de la acera en todo el frente de la propiedad no ocupado con los accesos vehiculares. La pendiente de la acera hacia el cordón no podrá ser menor al 0,5% ni exceder el 2%, y el material del piso deberá ser antideslizante. El ancho de la acera no podrá ser menor a 2,5 m en la parte interna de la misma. La acera estará a 15 cm de los accesos vehiculares. El uso de la acera se reserva exclusivamente para el tránsito de peatones.

#### 16.4. Circulaciones vehiculares internas

El piso de las áreas de circulación de Estaciones de Servicio Urbanas será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares.

### 16.5. Estacionamientos

Se dejará el espacio para un cajón de estacionamiento por cada  $50\text{m}^2$  (o fracción) del total del área ocupada por oficinas.

## **17. Sistemas de drenaje**

### 17.1. Tipo de drenaje

Las estaciones de servicio estarán provistas

### 17.2. Pluvial

Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de los techos y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento de combustibles.

Queda prohibida la caída libre de aguas pluviales de los techos hacia el piso.

Opcionalmente, las aguas pluviales se canalizarán con su adecuado tratamiento para regar las áreas verdes y en caso de existir salida a la calle se verterán hacia un tragante.

### 17.3. Sanitario

Captará exclusivamente las aguas negras de los servicios sanitarios y se conectarán directamente al drenaje sanitario, o cuando no exista red municipal, las aguas negras se canalizarán a una fosa séptica y después a un sistema de drenaje según las normas vigentes del Ministerio de Salud o a sistemas de tratamiento debidamente aprobados por el Ministerio de Salud.

### 17.4. Aguas oleaginosas

Captará exclusivamente las aguas oleaginosas provenientes de las áreas de abastecimiento y almacenamiento, además del lavado de vehículos.

### 17.5. Pendientes

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 1%, cada caso debe adaptarse a las condiciones topográficas del terreno, y lo establecido por el Ministerio de Salud. La pendiente mínima del piso hacia los registros recolectores será del 1%.

### 17.6. Diámetros

El diámetro de todas las tuberías horizontales de drenaje será como mínimo de 10 cm.

### 17.7. Materiales para la construcción del drenaje

La tubería para el drenaje interior de los edificios será de hierro fundido, hierro galvanizado, PVC o de otros materiales comerciales adecuados, con los diámetros que sean determinados en los resultados del proyecto de instalación sanitaria. Para patios y zonas de almacenamiento de combustible, dicha tubería será de concreto asfaltado, polietileno de alta densidad (PVC) o de cualquier otro material que cumpla con los estándares nacionales e internacionales. Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros, desarenadores y trampas de grasas y combustibles, será opcional construirlos de bloques de concreto con varillas de refuerzo con repello fino impermeable y una viga corona de concreto en su parte superior, de concreto armado impermeable, prefabricados, de polietileno de alta densidad, fibra de vidrio reforzada, o combinación de entre ellos.

Las rejillas metálicas para los recolectores serán de acero “electro-soldado” o similar. La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será tal que permita su conexión a la red municipal, pero nunca menor a 60 cm desde el

nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que esto último altere la pendiente mínima establecida.

#### 17.8. Canales perimetrales

Se instalarán canales perimetrales a la zona de abastecimiento de combustibles y de tanques de almacenamiento, para la contención y control de derrames. Se debe instalar rejilla metálica perimetral solamente en la zona de abastecimiento o en los accesos en el límite de propiedad. La rejilla debe ser construida en tramos con una longitud máxima de 2 metros. En la zona de tanques se construirá un registro para contención de derrames con una capacidad de  $0,25\text{m}^3$  en el punto más bajo del canal. Este registro tendrá su sistema de trampa de combustibles y estará conectado directamente a la trampa de combustibles de la Estación de Servicio.

#### 17.9. Trampa de combustibles y aguas oleaginosas

El volumen de agua recolectada en las zonas de abastecimiento y almacenamiento pasará por la trampa de combustibles antes de conectarse al colector municipal. Por ningún motivo se conectarán los drenajes que contengan aguas oleaginosas con los de aguas negras. La trampa de grasas estará formada por un tanque desarenador y tres tanques de limpieza totalmente independientes, cada uno con su sistema de sifón invertido. La capacidad efectiva de cada uno de estos tres tanques será de 1,33 metros cúbicos como mínimo.

#### 17.10. Drenaje de lavado

Las aguas residuales recolectadas en esta zona deberán pasar por un sistema contenedor de arenas, grasas y aceites, antes de conectarse al sistema de

trampas de combustibles y grasas. El mismo será diseñado con un tamaño acorde al volumen de operación del área de servicio. El diseño y el cálculo del contenedor será responsabilidad del profesional responsable de la obra. El sistema deberá cumplir con las normas vigentes sobre la protección al ambiente.

#### 17.11. Drenaje de lubricación.

Además de cumplir con lo señalado en el punto anterior, se debe considerar lo siguiente:

17.11.1. Para recolección del aceite usado se requerirá de un tanque para almacenamiento con una capacidad mínima de 750 litros por cada unidad de servicio. Podrá ser construido de acero A-36, fibra de vidrio, PVC, u otro material que cuente con certificación de garantía de resistencia.

17.11.2. *El tanque podrá ser aéreo, a nivel de piso o bajo nivel de piso, según diseño de la estación de servicio.* En cualquier caso, deberán tener las previstas necesaria para el llenado, purga y limpieza. Su ubicación estará en un área accesible para el camión recolector. Cuando se disponga de tanque aéreo a nivel del piso, éste deberá pintarse de color negro brillante e indica la capacidad de este, así como el rotulado con la leyenda ACEITE USADO. El área donde se instale el tanque deberá mantenerse limpia y libre de acumulación de basura, suciedad y otros. El piso o la losa deberá tener una pendiente que permita dirigir los residuos de lavado o derrame hacia la trampa de grasas.

17.11.3. *Tanque recolector de aceite usado.* Cuando se disponga de tanque bajo nivel de piso, éste deberá instalarse en una fosa debidamente impermeabilizada, usarse un contenedor de derrames en la boca de llenado, un pozo de monitoreo del suelo, disponer de abertura para purga y medición, así como indicar por fuera la

capacidad de este. El piso o la losa deben mantener en buenas condiciones de limpieza, libre de derrames y suciedad.

### **18. Servicios complementarios obligatorios y opcionales**

Las estaciones de servicio urbanas pueden proporcionar, dentro de sus instalaciones o anexas a estas, una serie de servicios que son complementarios a la venta de combustibles y lubricantes, con objeto de ampliar las expectativas de atención al público.

Los servicios complementarios se han dividido en dos categorías: servicios complementarios obligatorios y opcionales.

#### **18.1. Servicios complementarios obligatorios**

##### 18.1.1. Aire y agua

Las mangueras de suministro de agua y aire comprimido, que se encuentren en las áreas de las islas, deberán contar con un dispositivo que permita colocarlas enrolladas fuera del área de circulación de los vehículos y a cierta altura del nivel del piso, de manera que no representen un estorbo para quienes circulan en las mismas. Su ubicación será opcional en las áreas de despacho o en áreas específicas de la Estación de Servicio.

##### 18.1.2. Equipo contra incendio

Deberá contar con al menos dos sistemas de protección como hidrante y extintores.

##### 18.1.3. Hidrante

Debe disponer de un hidrante ubicado en el frente de la propiedad, en sitio visible, que no obstruya la salida de la estación de servicio y de fácil acceso para las máquinas de bomberos, y su distancia más lejana de la estación será de 200 metros sobre la vía pública.

#### 18.1.4. Extintores

Los extintores serán de 9 kg cada uno y deberán estar dotados de polvo químico seco para sofocar incendios de las clases ABC. El número y ubicación de los extintores será de acuerdo con lo siguiente:

18.1.4.1. *Zona de abastecimiento.* Se instalará como mínimo un extintor por cada 4 posiciones de carga y se localizarán en las columnas que soportan los techos de esta zona

18.1.4.2. *Zona de almacenamiento.* Se instalará un mínimo de 2 extintores por cada zona de almacenamiento.

18.1.4.3. *Cuarto de máquinas.* Se instalará mínimo 1 extintor

18.1.4.4. *Edificio de oficinas.* Se instalarán como mínimo 2 extintores

### **18.2. Servicios complementarios opcionales**

18.2.1. *Lavado y lubricado.* El servicio de lavado y lubricado se ajustará a los dispuesto en los lineamientos siguientes:

18.2.1.1. El diseño y la construcción de esta zona estarán en concordancia con el conjunto arquitectónico de la estación de servicio, conservando siempre la armonía entre los distintos elementos que lo conforman.

18.2.1.2. Se dispondrá de un área de estacionamiento exclusivo para este servicio. No debe afectar la operación normal de la zona de abastecimiento

18.2.1.3. Se respetará la viabilidad interna sin obstruirla o afectar la operación normal de la estación de servicio.

18.2.1.4. Si las autoridades lo consideran necesario, se instalará un sistema de reciclado de agua de acuerdo con las especificaciones que las reglamentaciones ambientales indiquen.

18.2.1.5. Se prohíbe el servicio de lubricación si no existe un plan de acción para la disposición final del aceite usado.

18.2.1.6. Queda totalmente prohibida la disposición del aceite usado en el sistema de alcantarillado, canos o lotes baldíos; así como su uso para mitigar el polvo en patios de estacionamiento de vehículos y camiones, caminos privados u otros usos que contaminen o entren en contacto directo con la naturaleza (ríos, quebradas y otros).

18.2.1.7. Otros servicios opcionales autorizados previo estudio son:

18.2.1.7.1. Reparación de neumáticos y llantas

18.2.1.7.2. Venta de repuestos automotrices

18.2.1.7.3. Comida rápida (exclusivamente para llevar en empaque aséptico)

18.2.1.7.4. Taller mecánico

18.2.1.7.5. *Tienda de conveniencia*. Se prohíbe la venta de agroquímicos, productos inflamables o reactivos con hidrocarburos y productos de madera o inflamables

18.2.1.7.6. Teléfono público (local y larga distancia)

18.2.1.7.7. Buzón postal, entre otros

18.2.1.7.8. Venta de cilindros de gas licuado de petróleo

18.2.2. *Cafetería o restaurante*. Debe garantizar condiciones de completa seguridad que no interrumpan el funcionamiento normal de la estación de servicio. Se puede preparar y vender comida, siempre que cuenten con la respectiva patente para ello. El local debe cumplir con los siguientes requisitos:

18.2.2.1. Ubicarse a una distancia no menor de 5 m de cualquier isla de surtidores y de las bocas de llenado.

18.2.2.2. La entrada al local estará situada de manera que los usuarios no tengan que transitar por las pistas de abastecimiento, ni obstruyan el tránsito normal de la estación de servicio.

18.2.2.3. El área de atención al público deberá contar con un mínimo de dos puertas que abran hacia afuera o que sean de doble acción, con un ancho no inferior a 1 m. De mantenerse alguna de estas puertas cerradas durante las horas de operación del local, deberá contar con cerradura de pánico, capaz de abrir la puerta con una ligera presión sobre una barra o cualquier otro dispositivo similar, colocada horizontalmente a lo ancho de la puerta y a una altura de 1m sobre el nivel piso.

18.2.2.4. De cocinarse con flama abierta, deberá contarse con un sistema contra incendios que posea la extinción automática e instantánea, ya sea por medio de un gas o de aspersores, colocado sobre el área de cocción. Dicha área de cocción de flama abierta deberá localizar a una distancia no menor de 12 metros de cualquier isla de abastecimiento, de la zona de almacenamiento, bocas de llenado y tubos de ventilación. Se prohíbe la utilización de la leña como medio de cocción

18.2.2.5. Los cilindros portátiles de GLP que se utilicen para cocción deberán contar con válvulas de cierre automático ante un sismo, ubicarse en el exterior del edificio en una zona ventilada. Tanto los tanques como el sistema de cocción deberán estar a una distancia no menor de 12 m de cualquier isla de abastecimiento, de la zona de almacenamiento, bocas de llenado y tubos de ventilación.

18.2.2.6. El área de cocción debe estar dentro de un edificio que cuente con ventilación, iluminación y ser de materiales resistentes al fuego por un tiempo mínimo de 2 horas.

18.2.2.7. En caso de que el solicitante opte por ofrecer cualquiera de los servicios opcionales mencionados anteriormente, indicará las áreas específicas para tales servicios en la presentación del proyecto respectivo

Servicio	Distancia mínima	Numero mínimo
Reparación de llantas	4 m	1
Venta de repuestos	4 m	1
Tienda de conveniencia	4 m	1
Comida rápida	4 m	1
Taller mecánico	15 m	2
Soda cafetería	12 m	4
Restaurante	12 m	6

*Distancias mínimas complementarias en módulos de despacho o parqueos opcionales.*

### **Tanques de almacenamiento**

#### Generalidades

1. *Normas aplicables.* Los tanques descritos en esta especificación serán de doble pared y su fabricación.
2. Requerimientos generales de diseño
  - 2.1. Todos los tanques enterrados para el almacenamiento de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el tanque primario.
  - 2.2. El tanque contará con un sistema de detección de fugas en el espacio anular, espacio que se encuentra entre la pared del tanque primario (interno) y la del secundario (externo), de tal forma que puedan detectarse fugas de manera inmediata durante su vida útil y estará colocado conforme a indicaciones del fabricante. Este sistema de control detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el

producto que se llegará a fugar del contenedor primario. Lo anterior con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo y los mantos freáticos, de conformidad con la Ley Orgánica del Ambiente.

2.3. El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques primario y secundario. El sistema de detección de fugas en el espacio anular podrá ser del tipo seco.

2.4. Los tanques tendrán una entrada hombre para inspección y limpieza interior, por lo menos seis boquillas adicionales para la instalación de los accesorios requeridos, las cuales podrán estar distribuidas a lo largo del lomo superior del tanque o agrupadas dentro de contenedores que no permitan el contacto de los tubos de extensión de los accesorios con el material de relleno.

2.5. Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimientos internos con doble pared y con su sistema de monitoreo, y certificación del fabricante.

2.6. *Accesorios.* Los accesorios requeridos en la instalación de los tanques serán los siguientes:

2.6.1. Dispositivo para la purga del tanque

2.6.2. Accesorios para el monitoreo en espacio anular de los tanques

2.6.3. Bocatoma para la recuperación de vapores

2.6.4. Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado

2.6.5. Dispositivo para el sistema de control de inventarios (opcional)

2.6.6. Entrada hombre

2.6.7. Bomba sumergible

3. Características generales de los tanques

Los requerimientos presentados a continuación aplican a todos los tanques de almacenamiento de líquidos inflamables, los cuales serán del tipo cilíndrico horizontal atmosférico y de doble pared.

Materiales de fabricación para tanques de doble pared. Los tanques de almacenamiento podrán ser fabricados con cualquiera de los materiales que se indican en lo cinco casos.

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Fibra de vidrio
2	Acero al carbón	Polietileno de alta densidad
3	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
4	Otros tanques de almacenamiento que califiquen como sistema de doble contención, de conformidad con la normativa nacional o en su defecto por la normativa.	

*Materiales para la construcción de tanques de almacenamiento de combustible*

- 3.1. Cuando el contenedor primario sea de acero al carbón, su tipo y espesor mínimo de placa no podrá ser menor de 6mm, y contar con la certificación de garantía del fabricante.
- 3.2. El espesor del contenedor secundario será como mínimo de 3,2 mm.
- 3.3. El fabricante del tanque deberá proporcionar al solicitante, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado en el tanque que otorgue UL, garantizando el estricto cumplimiento de las normas UL-58, UL-1746, según sea el caso.
- 3.4. El fabricante otorgara una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos de fabricación.

3.5. Si al término de este periodo el tanque se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente previa solicitud ante la DGTCC, de acuerdo con las pruebas efectuadas por la compañía especializada y certificadas por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología.

3.6. *Capacidades.* La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento será de 15.000 litros y la máxima de 100.000 litros

3.7. *Placas de desgaste.* Estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas de 30x 30 cm como mínimo del mismo material del tanque

3.8. *Boquillas.* Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo con su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada hombre.

#### 4. Procedimiento de instalación

4.1. La instalación de los tanques se hará de acuerdo con los lineamientos generales indicados en las presentes especificaciones. Los tanques quedarán confinados en arena, gravilla o cualquier otro material de relleno selecto recomendado por el fabricante. Este material no debe tener características corrosivas ni cementantes. El diámetro máximo debe ser de 3,2 milímetros y tener una granulometría bien graduada.

4.2. Preparativos para la maniobra del tanque:

4.2.1. Hay que preparar debidamente el sitio donde se descargará el tanque, procurando que el piso esté nivelado y libre de protuberancias, rocas y cascajo.

4.2.2. Los tanques no deben ser rodados, ni golpeados. Deben mantenerse atados hasta que estén listos para su instalación y en caso de fuertes vientos se inmobilizarán con bolsas de arena o cuñas de madera.

4.2.3. Al momento de recibir el tanque se deberá proceder a realizar la inspección y verificar que no esté dañado.

4.2.4. En todo el perímetro de las fosas de tanques, se colocarán vallas de protección para evitar el paso de vehículos y peatones.

4.2.5. Las grúas o el equipo para izar los tanques deberán ser los apropiados para tales maniobras.

4.2.6. *Excavación y Colocación.* La empresa responsable deberá contemplar las precauciones necesarias para la protección de los obreros que estén trabajando en la fosa o cerca de ella. El sistema de excavación y colocación de los tanques empleados se basará en los datos obtenidos por el estudio de mecánica de suelos. Una vez establecidas las medidas de seguridad, se deberán tomar las precauciones necesarias, de acuerdo con la presencia o ausencia de agua subterránea y tráfico en el área. Se podrán utilizar mallas geotextiles de poliéster, con la finalidad de estabilizar los taludes y evitar la contaminación del material de relleno. La distancia mínima entre la colindancia del predio y el límite de la excavación para la fosa de los tanques será de 2,5 m.

4.2.7. *Dimensiones de la excavación.* Independientemente del tamaño del tanque, deberá dejarse un mínimo de 50 cm del corte del terreno al paño del tanque, y un claro mínimo de 100 cm entre tanques cuando éstos estén colocados en la misma excavación, asimismo se tomarán en cuenta los siguientes factores:

- 4.2.7.1. El desnivel resultante de la pendiente mínima (1%) de las tuberías de producto y recuperación de vapor del surtidor más alejado hacia el tanque.
  - 4.2.7.2. La cama de gravilla o material de relleno de 30 cm mínimo de espesor.
  - 4.2.7.3. El diámetro del tanque a instalar.
  - 4.2.7.4. En áreas que no tengan tránsito vehicular, el lomo del tanque estará a una profundidad de 90cm mínimo con respecto al nivel de losa terminada.
  - 4.2.7.5. En áreas con tránsito vehicular, el lomo del tanque estará a una profundidad de 125cm mínimo con respecto al nivel de losa terminada.
  - 4.2.7.6. La profundidad máxima para enterrar un tanque será de 2 m medidos de lomo del tanque al nivel de losa terminada.
  - 4.2.7.7. En todos los casos, la profundidad estará medida a partir del nivel de piso terminado hasta el lomo del tanque, incluyendo el espesor de la losa de concreto del propio piso.
- 4.3. Colocación del tanque
- 4.3.1. Efectuar las pruebas indicadas en estas especificaciones técnicas, y las que recomienda el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en la fosa.
  - 4.3.2. Utilizar los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques y cuerdas de nylon para guiarlo.
  - 4.3.3. La compañía deberá efectuar las maniobras de acuerdo con las más estrictas normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo y peligro.
  - 4.3.4. La pendiente del tanque debe ser del 2%. La toma de combustible debe quedar hacia el lado elevado del tanque

4.3.5. *Anclaje y relleno.* De acuerdo con las características del terreno, la empresa responsable determinará el tipo de anclaje que se requiera para sujetar los tanques en fosa seca o húmeda. Cualquiera que sea el sistema, no debe producir rasguños o roturas del tanque secundario. El material de relleno será el que especifique el fabricante del tanque y se deben evitar materiales blandos que se desmoronen, compacten o deformen cuando estén expuestos a cargas o en presencia de agua.

4.3.6. *Fosas de concreto.* Los tanques de doble pared no requieren necesariamente ser alojados en fosas de concreto o mampostería, sin embargo, si el estudio de mecánica de suelos lo recomienda, se construirá la fosa. El piso del fondo de la fosa tendrá una pendiente del 1% hacia una de las esquinas de la fosa donde, en caso de requerirse, se construirá un registro de bombeo de 60 cm mínimo de profundidad, de tal manera que en ese punto se recoja el agua que por alguna causa llegue a estar dentro de las fosas.

## 5. Pruebas de hermeticidad

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad tanto al tanque primado como al secundario. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo con los siguientes criterios:

### 5.1. Primera prueba

Será neumática o hidrostática y de vacío. Ningún tanque será cubierto antes de pasar la primera prueba de hermeticidad.

5.1.1. El tanque primario incluyendo sus accesorios se probará neumáticamente o hidrostáticamente contra fugas a una presión mínima de 20.6 kPa y máxima de 34.5kPa durante 4 horas efectivas.

5.1.2. El tanque secundario se probará neumáticamente o hidrostáticamente a una presión mínima de 20.6 kPa y máxima de 34.5 kPa o al vacío a 17.9 kPa durante 60 minutos, independientemente a la condición de vacío a la que haya sido recibido en la obra.

## 5.2. Segunda prueba

5.2.1. Es obligatoria, será del tipo no destructivo y se efectuará con el producto correspondiente. La prueba la realizará la empresa que haya sido designada para tal fin y será debidamente certificada.

5.2.2. Cuando se efectuó el llenado de los tanques para realizar la prueba, se dejará por un tiempo mínimo efectivo de 24 horas, o el que requiera la empresa para efectuarla.

5.2.3. En caso de ser detectada alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, se procederá a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

## 5.3. Pruebas periódicas de verificación

Son obligatorias. Serán del tipo no destructivo y se efectuarán cada 5 años durante los primeros 15 años de funcionamiento, y luego cada 3 años hasta completar la vida útil del tanque con el producto correspondiente. Se probarán tanto el tanque primario como el secundario, como se describió anteriormente.

## 5.4. Pozos de observación y monitoreo

En caso de falla de los dispositivos de prevención contra derrames y de detección de fugas, se debe detectar la presencia de hidrocarburos en el subsuelo antes que estos migren fuera de las instalaciones, por lo cual se deberán instalar los dispositivos que se describen a continuación:

5.4.1. *Pozos de observación.* El pozo de observación permite detectar la presencia de vapores de hidrocarburos en el subsuelo. El mismo se construirá teniendo en consideración los siguientes aspectos:

5.4.1.1. Los pozos deben ser instalados cerca de los tanques en el relleno de gravilla, cuando el nivel de agua subterránea esta abajo del nivel máximo de excavación o cuando los tanques están colocados en fosas de concreto.

5.4.1.2. El pozo de observación consiste en un tubo con ranuras en toda su longitud.

5.4.1.3. Se instalarán dos pozos de observación en forma recta vertical por cada tanque, colocado en frente de cada tapa del tanque con un retiro máximo de 50 cm.

5.4.1.4. Los pozos deberán ser equipados con las partes que se mencionan a continuación:

5.4.1.4.1. Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben colocarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.

5.4.1.4.2. *Tapón superior.* Debe ser de fácil acceso y apertura

5.4.1.4.2.1. Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en tablero.

5.4.1.4.2.2. Los pozos de observación quedarán identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos, agua u otros materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

5.4.2. *Pozos de Monitoreo.* El pozo de monitoreo permite evaluar la calidad del agua subterránea. Se debe instalar cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) esté a menos de 8 m de profundidad. Si el nivel de las aguas subterráneas está arriba del nivel de excavación de las fosas, los pozos de observación se sustituyen por pozos de monitoreo.

5.4.2.1. El pozo de monitoreo consiste en un tubo con ranura en la parte inferior y liso en la parte superior

5.4.2.2. Se instalarán 3 pozos de monitoreo, en triángulo, en el perímetro de las instalaciones de tanques, islas y tuberías. Si se conoce el sentido de escurrimiento del agua subterránea, se deberá instalar un pozo de monitoreo aguas debajo de las instalaciones. El diámetro de perforación deberá ser al menos 10,6 mm mayor que el diámetro del tubo que se instalará.

5.4.2.3. Los pozos deberán estar equipados con las siguientes partes:

5.4.2.3.1. *Tapón superior.* Debe ser de fácil acceso y apertura.

5.4.2.3.2. Tubo ranurado de 100 mm de diámetro interior mínimo, con conexión de rosca. Los pozos de observación deben enterrarse hasta la profundidad máxima de excavación de la fosa, y tener cerrado el fondo.

5.4.2.3.3. Un registro hermético que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo.

5.4.2.3.4. Opcionalmente pueden ser instalados sensores electrónicos para monitoreo de vapores de hidrocarburos, con conexión eléctrica para lectura remota en la consola.

5.4.2.3.5. Los pozos de monitoreo quedaran identificados, sellados y asegurados para prevenir la introducción accidental o deliberada de productos agua u otros

materiales. La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

## 6. Accesorios

Una vez rellenada la fosa hasta el lomo del tanque se procederá a colocar los contenedores, las tuberías de producto y las de recuperación de vapor. Se deberá verificar la longitud y diámetro de los accesorios que a continuación se indican, antes de proceder a colocarlos y siguiendo las instrucciones del fabricante.

## 7. Dispositivo para purga

Todos los tanques de almacenamiento llevaran sin excepción alguna, un dispositivo de purga con las siguientes características:

7.1. Estará constituido por una boquilla con diámetro de 51 mm, a la que conectará por ambos extremos un tubo de acero al carbón cédula 40 del mismo diámetro, que partirá desde el nivel de piso terminado hasta 102 mm antes del fondo del tanque.

7.2. El tubo servirá de guía para introducir una manguera que se conectará a una bomba manual o neumática, para succionar el agua que se llegue a almacenar dentro del tanque por efectos de condensación

7.3. El extremo superior del tubo guía tendrá una tapa de cierre hermético, con la finalidad de evitar las emanaciones de vapores de hidrocarburos al exterior, teniendo en el nivel de piso terminado un registro con tapa para poder realizar la maniobra de succión correspondiente.

7.4. Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular. Este sistema ayuda a prever fugas y derrames ocasionados por fallas en el sistema de doble contención del tanque.

7.5. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón de 50,8 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel superior de piso terminado de la losa. En el extremo superior del tubo habrá un registro con tapa para la interconexión con el dispositivo de detección de fugas el cual será interconectado a la consola de control.

7.6. De acuerdo con los procedimientos de fabricación de los proveedores, en el interior del tanque se dejarán las canalizaciones adecuadas para alojar al sensor electrónico para detección de hidrocarburos en la parte más baja del espacio anular. Es obligatoria la instalación de este sistema independientemente de los dispositivos que proporcionen los fabricantes de tanques. Juntamente con este sistema se reconectarán los sensores del surtidor y de la motobomba. En pozos de observación, monitoreo y en tuberías, su instalación será opcional o por requerimiento de la DGTCC. El reporte obtenido será complementario al reporte final de la hermeticidad del sistema.

## 8. **Recuperación de vapores.**

Los siguientes accesorios se colocarán para recibir las tuberías de ventilación y recuperación de vapores. La capacidad y longitud de los accesorios estarán determinados por la empresa responsable.

8.1. Para su instalación, se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100 mm al tanque) que permita la interconexión del sistema de recuperación de vapores y del tubo de venteo.

8.2. En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

8.3. En la parte interior del tanque se instalará una válvula de bola flotante (del sistema de recuperación de vapores) colocada al 90% de la capacidad del tanque

8.4. Esta válvula se acciona cuando el tanque se llena hasta un nivel predeterminado y se eleva hasta bloquear en un 98% el acceso de combustible a la línea de vapores.

## **9. Dispositivo de llenado**

9.1. Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm de diámetro, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros como mínimo, el cual contará con válvula de drenaje y tapa.

9.2. En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

9.3. En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm mínimo de diámetro, el cual llegará a 102mm de separación del fondo del tanque y estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará a 45 grados.

9.4. Cuando existan varios tanques y estén colocados en forma paralela, y a diferencia de la localización de las otras boquillas, invariablemente todos los dispositivos de llenado deberán alinearse sobre un mismo eje para facilitar la operación de la cisterna en una misma posición. En este caso, si se instala el sistema de llenado remoto, la boquilla se podrá retirar la distancia necesaria que permita mantener una gradiente mínima del 2% hacia la toma del tanque respectivo, y a una distancia mínima de 3m con respecto al edificio y la colindancia.

9.5. Deben quedar fuera de las áreas de circulación y su distancia mínima al edificio o colindancia será de 3 m.

## 10. Control de inventarios

10.1. El uso de este sistema en los tanques de almacenamiento de combustibles es opcional, y de gran importancia para prevenir sobrellenados, fugas y derrames de productos. Deberá detectar fugas con sensores y realizar pruebas de fugas en tanques por variación de los niveles de producto almacenado en el mismo.

10.2. Permite medir las existencias del producto almacenado y será del tipo electrónico y automatizado.

10.3. Para instalar este dispositivo se colocará un tubo de acero al carbón, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el nivel de piso terminado de la cubierta de la fosa. El diámetro será de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En el extremo superior del tubo se colocará una tapa y un registro para la interconexión del sistema de medición.

## 11. Entrada hombre

Estará localizada en el lomo del tanque y su tapa se fijará herméticamente. Para su acceso se instalará un contenedor doble tapa que termine hasta el nivel de la losa superior. La tapa deberá ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su medida máxima será de un metro. La entrada-hombre será utilizada para la inspección y limpieza interior de los tanques de almacenamiento y podrán colocarse los accesorios necesarios, pudiéndose instalar más de un registro pasa hombre en el mismo tanque, si así lo determina la firma de ingeniería.

## 12. Bomba sumergible

Este sistema suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los surtidores. Deberán ser equipos a prueba de explosión y tener en la placa de características técnicas las siglas UL. Para su instalación se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm o 152 mm de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad del flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 102 mm como mínimo del fondo del tanque. La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada de acuerdo con los cálculos realizados.

En el caso de tanques superficiales se utilizarán bombas centrífugas para el llenado de estos. Es opcional utilizar bombas centrífugas de desplazamiento positivo para suministrar combustible diésel a los surtidores. En ambos casos, se deberá instalar un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio en la conexión de la motobomba centrífuga con la manguera de la cisterna y donde se instale la bomba sumergible, para contener posibles derrames por goteo en la operación de llenado, así como para proteger al equipo de la intemperie y la lluvia.

## 13. Registro contenedor de accesorios

Consiste en agrupar los accesorios del tanque en dos registros como mínimo, con contenedor fabricado en polietileno de alta densidad o fibra de vidrio, mampostería reforzada impermeabilizada o concreto colado impermeabilizado. Esta alternativa disminuye el riesgo de fuga del producto al subsuelo, en aquellas interconexiones que por su naturaleza son indetectables y que están expuestas a la corrosión por agua y terrenos de alta salinidad. Al estar concentradas en el contenedor, permite

que se puedan inspeccionar directamente las uniones y accesorios del lomo superior del tanque al nivel de piso terminado.

#### 14. Sifones e interconexiones entre tanques

Cuando en un tanque subterráneo se requiera la instalación de tuberías para interconectar uno o más tanques, éstas deberán cumplir con la doble contención y permitir el monitoreo de su estado de hermeticidad, de acuerdo con el diseño propuesto por la compañía especializada. Si el diseño no cumple con la doble contención, queda prohibido el uso de este sistema.

### ***Tuberías***

#### **Generalidades**

##### 1. Especificaciones Técnicas

Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio.

Todos los materiales utilizados en los sistemas de tuberías de producto estarán certificados bajo normas, códigos o estándares aplicables y clasificados de acuerdo con su número, tipo y marca, y cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tuberías de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas de producto almacenado en la tubería primaria.

El sistema completo de doble contención consiste en una tubería primaria (interna) y una secundada (externa) desde el contenedor de la bomba sumergible

hasta el contenedor del surtidor, este sistema provee un espacio anular continuo para verificar las líneas de producto en cualquier momento.

Contará con un sistema de control que detectará el agua que penetre por la pared secundaria o el producto que se llegará a fugar del contenedor primario. Los codos, “coples”, “Tees” y sellos flexibles, tanto primarios como secundarios, deberán ser los estrictamente indicados por el fabricante para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de doble contención. Lo anterior en apego a la Ley Orgánica del Ambiente.

El proyecto e instalación de los sistemas de tubería serán realizados exclusivamente por personal especializado. El fabricante de la tubería otorgará por escrito una garantía mínima de 10 años contra corrosión o defectos de fabricación, la actualización vigente anual y el estampado de las siglas UL.

Si al término de este período la tubería se encuentra en perfecto estado, podrá ser renovada su utilización anualmente de acuerdo con las pruebas efectuadas por la compañía especializada.

## 2. Sistema de distribución de producto

Está conformado por la tubería, conexiones y accesorios existentes entre la bomba sumergible localizada en los tanques de almacenamiento y los surtidores. La tubería de distribución podrá ser rígida o flexible. Si es rígida, se instalarán conexiones flexibles tanto a la salida de la bomba sumergible como a la llegada de los surtidores. Si es flexible, la derivación a los surtidores podrá ser rígida dentro del contenedor.

Se instalará una válvula de bola entre la bomba sumergible y la tubería de combustible. Con el objeto de evitar la contaminación del subsuelo, las tuberías de pared doble utilizarán los materiales que se indican a continuación:

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Polietileno de alta densidad (PVC) o fibra de vidrio
2	Acero al carbono, fibra de vidrio y neopreno	Trinchera concreto impermeable
3	Acero al carbono, fibra de vidrio y mezcla asfáltica	Geomembrana PVC o fibra de vidrio
4	Materia termoplástica	Polietileno de alta densidad
5	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
6	Otras tuberías que califiquen como sistema de doble contención de conformidad con este reglamento.	

*Materiales para evitar la contaminación del subsuelo*

### 3. Medidas y trincheras

#### 3.1. Medidas de las tuberías

3.1.1. El diámetro del contenedor primario estará determinado por las necesidades específicas del proyecto, pero en ningún caso será menor a 38 mm.

3.1.2. El Contenedor secundario de la tubería se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los surtidores y entre los contenedores de los surtidores, evitando en lo posible la instalación intermedia de válvulas, registros u otros accesorios que interrumpan el sistema de doble contención.

3.1.3. En caso de requerirse conexiones intermedias, deberán instalarse dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con detección de fugas mediante sensor.

### 3.2. Excavación de trincheras

El ancho y la profundidad de la trinchera deberán ser lo suficientemente amplios para ubicar la tubería, así como tener el espacio necesario de material de relleno para proteger la misma. Prever las dimensiones necesarias para alinear, ajustar y provocar los cambios de dirección. Si en el lugar donde se excavarán las trincheras, existió anteriormente otra edificación, se deberán identificar las trayectorias anteriores de las líneas de drenaje, agua, conductos eléctricos y telefónicos, tuberías de gas, entre otros, para minimizar los daños durante el proceso de excavación. Se realizará a mano el trabajo sobre las áreas de mayor daño potencial, removiendo del lugar todos los escombros obtenidos.

Las tuberías de producto podrán ser instaladas dentro de trincheras construidas de concreto o mampostería. La determinación de utilizar este sistema constructivo será de acuerdo con las recomendaciones del estudio de suelos.

En caso de usarse tubería de acero al carbono con forjamiento de fibra de vidrio, neopreno o mezcla asfáltica, o material similar que cumpla con características repelentes de agua y anticorrosivas, se deberá utilizar la trinchera de concreto, mampostería o con geo-membrana. Todas las trincheras deberán ser señaladas y protegidas durante el proceso de construcción para evitar daños a la tubería.

Deberá calcularse de acuerdo con las siguientes condiciones:

3.2.1. Pendiente del 1% desde los surtidores hacia los tanques de almacenamiento de combustibles

3.2.2. Profundidad mínima de 50 cm del nivel de piso terminado a la parte superior del contenedor secundario.

3.2.3. La separación mínima entre las tuberías de producto será de 10 cm.

3.2.4. La separación mínima de las tuberías de producto con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será de 15 cm.

3.2.5. La separación mínima de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o terreno natural) será de 15 cm. Cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm.

3.2.6. Relleno de trincheras

Se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19 mm. Alrededor de la tubería, compactándola adecuadamente y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con un mínimo de 15 cm.

Para el relleno faltante se podrá utilizar material de compactación

3.2.7. Instalación y tipo de tuberías.

Se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Dentro de la trinchera se instalarán tuberías de doble pared para producto y de pared sencilla para recuperación de vapor

3.2.7.1. *De producto.* Se instalarán tuberías rígidas o flexibles que cumplan con la normativa nacional o en su defecto con la Norma UL o similares, siendo el diámetro adecuado al que determine la compañía especializada a responsable. Para la unión y cambios de dirección de tuberías no metálicas se utilizarán accesorios fabricados especialmente para cada uno de los casos. Cuando se instalen tuberías metálicas, los accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo con la normativa nacional o en su defecto con la clasificación ASTM-A 53 o similar, sin costura, en cédula 40 y podrán incorporar sistemas de protección catódica para su mantenimiento.

3.2.7.2. *De recuperación de vapores.* Se instalará tubería rígida. El diámetro mínimo de la tubería de recuperación de vapor será de 50,8 mm a la salida de los contenedores de los surtidores, y de 76 mm mínimo en la red común. Cuando por alguna razón no pueda sostenerse la pendiente de la tubería de recuperación de vapor, desde los surtidores hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán botellas de succión para ajustar pendientes y así evitar la formación de sellos hidráulicos por condensación en el sistema de tuberías de recuperación de vapor

3.2.7.3. *Sistema de venteo.* La tubería de venteo podrá ser rígida o flexible de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% de la sección superficial hacia los tanques de almacenamiento. Deberá tener una válvula de bola en la conexión con el tanque de combustible para la realización de pruebas de hermeticidad.

3.2.7.4. En caso de que la tubería sea metálica, se aplicará un recubrimiento exterior de protección para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% del ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico en frío o caliente.

3.2.7.5. La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible y estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero al carbón de 50,8 mm de diámetro como mínimo, la altura mínima de los venteos será de 6 m sobre el nivel de piso terminado (NPT) cuando estén en una torre independiente de venteos a una distancia mínima de 5 m de edificaciones.

3.2.7.6. Si están junto a una pared o columna del edificio se colocarán con una sobreelevación de 60cm con respecto al techo más alto de la Estación de Servicio. Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor a 5m de la colindancia.

3.2.7.7. En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión/ vacío.

3.2.7.8. En el cambio de dirección horizontal a vertical se instalarán juntas giratorias de acero al carbón cédula 40.

3.2.7.9. La tubería de venteo de diésel utilizará cualquiera: válvula de venteo simple o de presión/vacío.

3.2.7.10. Para el venteo de diésel se podrán interconectar dos o más tanques a una misma línea, previo cálculo de la compañía especializada.

3.2.7.11. *Juntas giratorias.* En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias a menos que el tubo sea vertical a su punto de conexión con el tanque. Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada surtidor al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo. La junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90 grados con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

3.2.7.11.1. Codos de 45 grados.

3.2.7.11.2. Codos macho- hembra.

3.2.7.11.3. Niple de extremidades con rosca en toda su longitud.

4. Sistema de bombeo y suministro de producto

Hay dos sistemas de bombeo, el de bomba sumergible y el de bomba de succión

4.1. *Sistema de bomba sumergible.* El sistema de bomba sumergible está formado por la bomba sumergible, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como, en los surtidores, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en la isla de abastecimiento de producto.

4.1.1. *Bomba sumergible.* La bomba será del tipo sumergible de control remoto, con motor eléctrico a prueba de explosión y detector mecánico de fuga en línea. Se instalará en la boquilla del tanque ubicada en el extremo opuesto a la de purga dentro de un contenedor hermético de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad u otro material autorizado. La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para diésel de 35 a 90 litros por minuto por manguera. Dependiendo del número de mangueras que suministre, se podrá optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo.

4.2. *Sistema de Bomba de Succión.* El sistema de bomba de succión está formado por la bomba de succión directa, sus conexiones y accesorios, los cuales se instalarán en el tanque de almacenamiento; así como por los surtidores, sus conexiones y accesorios, que estarán instalados en la isla de abastecimiento de producto.

4.2.1. *Bomba de succión.* La bomba será de succión directa, con motor eléctrico a prueba de explosión e instalada en el surtidor. La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo normal en un rango de 35 a 90 litros por minuto por manguera.

4.2.2. *Suministro de Producto.* Se permitirá el uso de una o dos mangueras correspondientes a una o dos posiciones de carga, y cuatro mangueras para dos posiciones, y para un surtidor de tres productos se permitirá el uso de seis mangueras correspondientes a dos posiciones de carga. Los surtidores contarán con computador mecánico o electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho.

4.2.3. *Mangueras.* Las mangueras tendrán una longitud máxima de 6 m y llevarán instalada una válvula de corte a 30 cm máximo del cuerpo del surtidor.

4.2.3.1. *Diámetro de mangueras y boquillas.* Las mangueras de los surtidores y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm de diámetro para gasolinas, y para diésel de 19 a 25 mm de diámetro.

4.2.3.2. *Accesorios coaxiales.* En Fase II de recuperación de vapores se instalarán mangueras y accesorios coaxiales, así como boquilla de recuperación de vapor.

4.2.3.3. *Equipos nuevos o reconstruidos.* Todos los equipos instalados pueden ser nuevos o reconstruidos. Deberán estar libres de defectos, con el nombre del fabricante o empresa reestructora, identificación completa del equipo y tener certificado de garantía de su correcto funcionamiento.

4.2.3.4. *Instalación de surtidores.* Los surtidores se instalarán sobre los basamentos de las islas de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante, y deberán tener todas las válvulas y dispositivos especificados por el fabricante.

4.2.3.5. *Para surtidores del sistema de bomba sumergible* se instalará una válvula de cierre de emergencia de doble obturador al nivel de la superficie de basamento, por cada línea de producto dentro del contenedor. En caso de que el

surtidor sea golpeado o derribado, la válvula se cortará o degollará a la altura del surco debilitado con el objeto de que la válvula se cierre a fin de evitar un posible derrame de combustible. El sistema de anclaje de estas válvulas deberá soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

4.2.3.6. *Contenedores debajo de los surtidores.* Se instalarán contenedores herméticos de polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla con la normativa nacional o en su defecto con los estándares internacionales de resistencia. Se permitirán contenedores de bloques de concreto o de concreto armado, siempre que estén impermeabilizados y que esta característica sea certificada por el profesional responsable de la obra.

4.2.3.7. *Queda prohibida la utilización de contenedores* que no cumplan con la certificación oficial. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

## 5. Sistema de Recuperación de Vapores

Este sistema se instalará solamente en las Estaciones de Servicio Urbanas y donde sea requerido por las autoridades competentes. En este caso, el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio Urbana se llevará a cabo con el sistema de recuperación de vapores, el cual está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II.

5.1. *Sistema de Recuperación de Vapores de Gasolina Fase I.* Consiste en la instalación de accesorios y dispositivos para la recuperación y control de las emisiones de vapores de gasolina, durante la transferencia de combustibles líquidos

de la cisterna al tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio. Los vapores son transferidos del tanque de almacenamiento hacia la cisterna.

5.1.1. La cisterna tendrá dos bocatomas. Una de ellas será para la descarga del producto y la otra para el retorno de vapores, con un diámetro de 100 mm para líquido y de 75 mm para vapor. Se prohíbe la utilización de PVC para la tubería de recuperación de vapores. La recuperación de vapores en Fase I puede efectuarse por cualquiera de los siguientes procedimientos.

5.1.2. En cualquier caso, el diámetro de la tubería y accesorios deberá ser calculado para cada proyecto de Estación de Servicio en particular y del sistema que se instale.

5.1.3. *De dos puntos.* El tanque de almacenamiento tendrá dos bocatomas independientes entre sí. Una de ellas será para la recepción del producto y la otra para recuperar los vapores.

5.1.4. *Coaxial.* El tanque de almacenamiento tendrá una sola bocATOMA para la descarga de producto y recuperación de los vapores simultáneamente a través de un conector coaxial.

5.2. *Sistema de Recuperación de Vapores Fase II.* El sistema de recuperación de vapores Fase II comprende la instalación de accesorios, tuberías y dispositivos, para recuperar y evitar la emisión de los vapores de gasolina a la atmósfera, generados durante la transferencia de combustible del tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio al vehículo automotor. Los vapores recuperados son transferidos desde el tanque del vehículo hacia el tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio.

5.2.1. Los sistemas de recuperación de vapores Fase II son clasificados como sistema tipo Balance o del tipo Asistido con vacío.

5.2.2. Considerando las condiciones del terreno y el número de surtidores y tanques que tenga cada Estación de Servicio, se podrá utilizar una línea para la recuperación de vapores por cada tipo de gasolina, o una sola línea de retorno para ambas gasolinas, dependiendo del proyecto del sistema de recuperación de vapores.

5.2.3. Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los surtidores, tendrán una válvula de corte rápido (*shut off*) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero, a una altura tal que su zona de fractura quede al mismo nivel de piso terminado del basamento de la isla de abastecimiento, para garantizar su operación en caso de ser necesario.

5.2.4. Los surtidores tendrán pistolas y mangueras despachadoras con tubería recuperadora de vapores.

5.2.5. *Obligatoriedad.* La instalación del sistema de recuperación de vapores será obligatoria cuando lo requiera la DGTCC y deberá realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante, y recomendaciones de la compañía especializada, responsable del proyecto e instalación de este sistema.

5.2.6. *Sistema Tipo Balance.* La presión que se genera en el tanque del vehículo cuando es abastecido de combustible y el vacío creado en el tanque de almacenamiento cuando el combustible es extraído, obligan a que los vapores del tanque del vehículo se desplacen hacia el tanque de almacenamiento; cuando esto se realiza sin bombas de vacío o extractores, se determina que el sistema es del tipo Balance. Este sistema requiere únicamente de un sello hermético entre la válvula extractora de vapores y el tubo de llenado del vehículo para controlar el escape de vapores a la atmósfera.

5.2.7. *Sistema Asistido por Vacío.* Este tipo de sistema de recuperación de vapores de gasolinas utiliza necesariamente una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado del vehículo. Dichas bombas pueden estar localizadas en el surtidor o fuera de él, en un sistema central y crean un vacío para auxiliar al movimiento de los vapores de regreso hacia el tanque de almacenamiento.

5.2.8. En este tipo de sistema son necesarias las válvulas de venteo presión/vacío para reducir la emanación de vapores a la atmósfera.

5.2.9. Dentro de esta clasificación existen tecnologías que utilizan un motor con una bomba de vacío para recuperar el vapor durante el proceso de llenado. La relación vapor/ líquido tiende a ser muy alta, ocasionando sobrepresión en los tanques de almacenamiento. Esta sobrepresión es eliminada por medio de procesadores de vapores excedentes.

5.2.10. Cualquiera de los dos sistemas de recuperación de vapor, Balance o Asistido, que se instale en la Estación de Servicio debe alcanzar una eficiencia en laboratorio del 90% o mayor en la recuperación de vapor, y no deberá provocar una presión de operación a los tanques de almacenamiento mayor a 2,5cm de columna de agua.

6. Pruebas de Hermeticidad para tuberías de Producto, Agua, Aire y Vapores

6.1. *Tuberías de Producto.* Se efectuarán dos pruebas a las tuberías en las diferentes etapas de instalación y se harán de acuerdo con lo que se indica a continuación:

6.1.1. *Primera prueba:* Será neumática y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en la trinchera, interconectadas entre sí, pero sin conectarse a los tanques, bombas

sumergibles y/o surtidores. Ninguna tubería se cubrirá antes de pasar esta prueba y para cubrirlas deberá existir soporte documental de su realización. En todos los casos esta prueba se realizará de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes.

6.1.2. *Segunda prueba.* Es obligatoria, del tipo no destructivo y se aplicará tanto a tanques como a tuberías con el producto que vayan a manejar. Esta prueba será efectuada por la empresa designada para tal fin y será certificada por la Unidad de Verificación de Pruebas de Hermeticidad, de acuerdo con el método de prueba aprobado por la autoridad competente, emitiendo las constancias correspondientes. Esta prueba es indispensable para otorgar el permiso de funcionamiento de la Estación de Servicio.

6.1.3. En caso de detectarse fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, el responsable de la instalación procederá a verificar la parte afectada para su sustitución o reparación según sea el caso.

6.2. Tuberías de Agua y Aire.

6.2.1. *Prueba para la red de agua.* La red se probará a una presión de 70 kPa (7 kg/cm<sup>2</sup>) durante un período de 24 horas como mínimo. Al término de la prueba se verificará la lectura de los manómetros colocados en los extremos de la red. En caso de observar una variación en las lecturas de los manómetros se procederá a la revisión de las líneas y a la corrección de las fallas detectadas.

6.2.2. *Prueba para la red de aire.* Se probará con aire o gas inerte, no tóxico y no inflamable, a una presión de prueba del 110% de la presión de operación. La prueba durará el tiempo suficiente para aplicar en las uniones y conexiones espuma de

jabón o cualquier otra sustancia detergente. Si no aparece fuga alguna se considerará que el sistema es hermético.

### 6.3. Tuberías de Recuperación de Vapor.

6.3.1. *Prueba del sistema.* Se deben llevar a cabo diversas pruebas, las cuales son responsabilidad de la empresa especializada que las realice. Nunca se deberá utilizar aire para probar las tuberías que hayan conducido productos combustibles o inflamables.

6.3.2. Las pruebas estarán en concordancia con la normativa existente o en su defecto por la normativa internacional.

6.3.3. Se realizará una primera prueba para verificar que el sistema de tuberías es hermético y que su operación será eficiente.

6.3.4. La segunda prueba es la de caída de presión (Decay) y se usará para determinar que todo el sistema completo, incluyendo el surtidor de gasolina, boquillas, tanques, válvulas de retención y venteos, cumple con las normas establecidas y no presenta fugas.

6.3.5. La tercera prueba es la de bloqueo, la cual sirve para asegurar que el sistema opera correctamente, que la trayectoria del retorno de vapores funciona sin obstrucciones y no presenta puntos bajos que puedan acumular líquidos.

6.3.6. Una vez concluidas estas pruebas satisfactoriamente, se procederá a reemplazar los componentes del sistema que fueron retirados para llevarlas a cabo y sólo en el sistema asistido se colocarán las válvulas de presión-vacío.

6.3.7. Prueba y Calibración de los Surtidores. La prueba y la certificación de la calibración de los surtidores deberán ser realizadas previamente al inicio de la operación de la Estación de Servicio.

6.3.8. La calibración deberá cumplir con lo que indique el Ministerio de Economía, Industria y Comercio, de conformidad con el Decreto Ejecutivo 26425-MEIC- Reglamento para surtidores de combustibles líquidos, gasolina diésel, kerosene etc., -Calibración y Verificación-, Gaceta N° 213, del 5-11-97, lo mismo aplicará para las revisiones siguientes:

6.3.8.1. Sistema para suministro de Aire y Agua. Comprende todas las instalaciones hidráulicas y neumáticas requeridas por la Estación de Servicio.

6.3.8.2. Las tuberías serán de PVC, polietileno, hierro galvanizado, de otros materiales autorizados y fabricados bajo normas establecidas.

6.3.8.3. Las uniones de las tuberías de otros materiales se realizarán de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

6.3.8.4. Los diámetros serán dimensionados de acuerdo con el resultado del cálculo hidráulico para la distribución de los servicios.

6.3.8.5. *Instalación.* Las instalaciones para el manejo de agua y aire estarán de acuerdo con el proyecto para la Estación de Servicio.

6.3.8.6. Las tuberías para estos servicios pueden instalarse en trincheras independientes o junto a las de producto y de recuperación de vapores.

6.3.8.7. La profundidad mínima a la que se instalen estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado, independientemente del arreglo que tengan.

## 7. Sistemas Complementarios

7.1. *Detección electrónica de fugas.* Es obligatoria la instalación de un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores bombas sumergibles y de surtidores, opcionalmente se colocará en pozos de observación y

monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deberán instalarse conforme a las recomendaciones del fabricante, y su correcto funcionamiento será auditado por las autoridades competentes cuando lo requieran.

7.2. La energía que alimenta al surtidor y motobomba deberá suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

### ***Generalidades***

Todas las Estaciones de Servicio cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas del Código Eléctrico de Costa Rica, o en su defecto lo que establece la norma NFPA 30 A o similar.

#### **1. Áreas Peligrosas.**

Clasificación.

Las Estaciones de Servicio son establecimientos en los que se almacenan y manejan líquidos volátiles e inflamables, por lo que el equipo y los materiales eléctricos se seleccionarán, en función de la peligrosidad que representa la clase de atmósfera inflamable que exista o pueda existir en sus diferentes áreas. De acuerdo con el CODEC, las Estaciones de Servicio han sido clasificadas para efectos de determinación del grado de riesgo de explosividad, dentro del grupo D, clase 1, divisiones 1 y 2.

2. **Grupo D, Clase 1 División 1.** La clasificación correspondiente al grupo D, clase 1 división 1, incluye áreas donde los líquidos volátiles inflamables o gases licuados inflamables son transportados de un recipiente a otro. Sus características son las siguientes:

2.1. Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.

2.2. Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustibles.

2.3. Áreas en las cuales, por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables, pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

3. **Grupo D, Clase 1, División 2.** Las áreas clasificadas dentro del grupo D, clase 1, división 2, incluyen sitios donde se usan líquidos volátiles, gases o vapores inflamables que llegarían a ser peligrosos sólo en caso de accidente u operación anormal del equipo. Estas áreas tienen las características siguientes:

3.1. Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables, que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.

3.2. Áreas adyacentes a zonas de la clase 1 división 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

3.3. Extensión de las Áreas Peligrosas

3.3.1. *Surtidores.* Se considera dentro de la clase 1 división 1, al volumen encerrado dentro del surtidor y su contenedor, así como al espacio comprendido dentro de una esfera de 1 m de radio con centro en la boquilla de la pistola. Se considera dentro de la clase 1 división 2, al volumen que se extiende 50 cm alrededor de la cubierta del

surtidor en sentido horizontal y la altura total del mismo a partir del nivel de piso terminado, así como al volumen comprendido por 6,1m alrededor de la cubierta del surtidor en sentido horizontal y 50 cm de altura a partir del piso terminado.

3.3.2. *Tanques de Almacenamiento Subterráneos.* Se considera dentro de clase 1 división 2, al volumen formado por la sección superior de una esfera de 1,5 m de radio y con centro al nivel de piso terminado y de las boquillas de depósitos enterrados, cuando sean herméticas y estén proyectadas verticalmente hasta el nivel de piso terminado. Si las boquillas se encuentran abiertas o son herméticas, dicho volumen será clasificado dentro de la clase 1 división 1. Esta área de la división 2 se extiende hasta 8 m de distancia horizontal medidos a partir de la boquilla y a una altura de 10 cm sobre el nivel del piso terminado

3.3.3. *Tuberías de Ventilación de Tanques.* Se considera como área de la clase 1 división 1, al espacio comprendido dentro de una esfera con radio de 1 m y con centro en el punto de descarga de la tubería de ventilación, y como clase 1 división 2, al volumen comprendido entre dicha esfera y otra de 1,5 m de radio a partir del mismo punto de referencia.

3.3.4. *Lubricación.* Las fosas de lubricación por su localización no están incluidas en las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, a menos que se encuentren en el área peligrosa.

3.3.5. *Fosas y Trincheras.* Todas las fosas, trincheras, zanjas y en general depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la clase 1 división 1. Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la clase 1 divisiones 1 y 2, como

las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división.

3.3.6. *Edificaciones.* Los edificios tales como oficinas, bodegas, cuartos de control, cuarto de máquinas o de equipo eléctrico, que estén dentro de las áreas consideradas como peligrosas, estarán clasificadas de la siguiente manera

3.3.6.1. Cuando una puerta, ventana, buque o cualquier otra abertura en la pared o techo de una construcción, quede localizada total o parcialmente dentro de un área clasificada como peligrosa, todo el interior de la construcción quedará también dentro de dicha clasificación, a menos que la vía de comunicación se evite por medio de un adecuado sistema de ventilación de presión positiva, de una fuente de aire limpio, y se instalen dispositivos para evitar fallas en el sistema de ventilación, o bien se separe adecuadamente por paredes o diques

4. Materiales e Instalación. Para la selección del equipo eléctrico se considerará la clasificación de áreas peligrosas de acuerdo con lo expuesto en el punto 5.2 y se cumplirá con el requisito de instalación a prueba de explosión, de acuerdo con lo que se indica a continuación

4.1. Canalización y Accesorios de Unión. Independientemente de la clasificación del lugar donde se encuentre la instalación eléctrica, el cableado será alojado en su totalidad dentro de ductos eléctricos

4.2. Las instalaciones que queden ubicadas dentro de las áreas clasificadas dentro de las divisiones 1 y 2, se harán con tubo metálico rígido roscado de pared gruesa, o con cualquier otro material que cumpla con el requisito de ser a prueba de explosión

4.3. La sección transversal del tubo será circular con un diámetro nominal mínimo de 19 mm.

4.4. La Instalación de canalizaciones enterradas quedará debidamente protegida con un recubrimiento de concreto de 5 cm de espesor como mínimo.

4.5. Los accesorios de unión con rosca que se usen con el tubo quedarán ajustados y sellados con un compuesto especial, con objeto de asegurar continuidad efectiva en todo el sistema de ductos y evitar la entrada de materias extrañas al mismo.

4.6. La conexión de las canalizaciones a surtidores, bombas sumergibles, compresores, deberá efectuarse con conductos flexibles a prueba de explosión para evitar roturas o agrietamientos por fallas mecánicas.

4.7. Por ningún motivo podrán instalarse canalizaciones no metálicas dentro de áreas peligrosas, por lo que únicamente se instalarán canalizaciones metálicas. Fuera de estas áreas, podrán instalarse registros donde se efectúe la transición a canalizaciones no metálicas, previa instalación de un sello eléctrico tipo “EYS” o similar que mantenga hermeticidad dentro de las áreas peligrosas.

4.8. *Soporte de canalizaciones.* En las estructuras de acero se utilizarán espaciadores, ganchos, charolas u otros elementos apropiados para asegurar rígidamente los conductores.

4.9. *Conductores.* Cuando se instalen conductores dentro de áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se seguirán los lineamientos siguientes:

4.9.1. Los conductores no estarán expuestos a líquidos, gases o vapores inflamables que tengan efectos dañinos, ni a temperaturas excesivas

4.9.2. Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto ni en la misma caja de conexiones o de salida y de otros accesorios, con conductores de otro circuito.

4.9.3. *Cuidado del cable.* Ningún cable debe ser introducido a los conductos hasta que todos aquellos trabajos o maniobras, cuya naturaleza pueda ser de riesgo, hayan sido completado.

4.9.4. *Rotulado e Identificación.* Todos los circuitos deberán ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros, fusibles, alumbrado, instrumentación, motores, entre otros. La identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil o similares.

4.9.5. En tanto sea posible, será preferible y recomendable que los hilos conductores sean de una sola pieza, desde el inicio de la conexión en el cuarto de control eléctrico hasta llegar al equipo al que están suministrando energía

4.9.6. *Tamaño y tipo de cable.* En el alumbrado deberá ser de cobre de 600 voltios, clase THWN aislados (cubierta de plástico). No se permiten conductores menores al No. 12 AWG o menores a 600 voltios. Los de control serán del No. 14 AWG y estarán identificados correctamente por el fabricante. El espacio libre mínimo que deberá existir en el interior de las tuberías después de haberse terminado de cablear dichas tuberías debe cumplir con la normativa nacional.

4.9.7. *Cajas de conexiones, de paso y uniones.* Los accesorios ubicados dentro de las áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, serán en su totalidad a prueba de explosión y tendrán rosca para su conexión con el tubo, por lo menos con cinco vueltas completas de rosca, no permitiéndose el uso de roscas corridas y se aplicará un compuesto sellador especial. Estos accesorios de conexión estarán completos y no presentarán daños en las entradas ni agrietamientos en el cuerpo de estos y deberán estar sellados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Las cajas de

conexiones tendrán el espacio suficiente para permitir la introducción de los conductores en los ductos sin ninguna dificultad.

## 5. Registros, Sellos, Tableros e Interruptores

5.1. *Registros.* Los registros de los ductos subterráneos no quedarán localizados dentro de las áreas peligrosas clasificadas en las divisiones 1 y 2. Estos registros deben ser lo suficientemente amplios y accesibles para trabajos de mantenimiento. Cuando los registros queden expuestos en áreas peligrosas, la compañía especializada será responsable de su diseño.

5.2. *Ambiente húmedo o de condensación.* En lugares donde exista humedad excesiva o condensación, se deberá prever un sistema de drenado y respiración en los registros y los puntos bajos del sistema.

5.3. *Sellos eléctricos a prueba de explosión.* En la acometida a los surtidores, interruptores y en general a cualquier equipo eléctrico que se localice en áreas peligrosas, se colocarán sellos eléctricos tipo “EYS” o similar, en los ductos eléctricos para impedir el paso de gases, vapores o flamas de un área a otra de la instalación eléctrica, y se instalarán como se detalla a continuación:

5.3.1. Se aplicará dentro del sello eléctrico, un sellador adecuado para impedir la filtración de fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos.

5.3.2. Los sellos eléctricos se conectarán a los ductos que por su localización, sea del tipo a prueba de explosión, y que contengan conductores eléctricos capaces de producir arcos eléctricos, chispas o altas temperaturas. Los sellos se instalarán a una distancia máxima de 50 cm de las cajas de conexiones. No existirá ningún otro dispositivo de unión o accesorio de conexión entre la caja y el sello.

5.3.3. Cuando los ductos entren o salgan de áreas con clasificaciones diferentes, el sello eléctrico se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, de tal manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubería dentro del lugar peligroso no pasen al ducto que está más allá del sello. No existirá ningún tipo de unión, accesorio o caja entre el sello y la línea límite.

5.3.4. Cuando los ductos crucen áreas clasificadas en las divisiones 1 y 2, se instalarán sellos fuera de las áreas peligrosas.

5.3.5. En los dispositivos del sello no se harán empalmes o derivaciones de los conductores eléctricos.

5.3.6. El tapón formado por el compuesto sellador no podrá ser afectado por la atmósfera o los líquidos circundantes, y tendrá un punto de fusión de 93°C como mínimo.

5.3.7. El espesor del compuesto sellante será por lo menos igual al diámetro del conducto, pero en ningún caso menor a 16 mm.

5.3.8. *Tableros y centro de control de motores.* Los tableros para el alumbrado y el centro de control de motores, estarán localizados en una zona exclusiva para instalaciones eléctricas, la cual, por ningún motivo deberá estar ubicada en el cuarto de máquinas y procurando que no se ubique en las áreas clasificadas de las divisiones 1 y 2. Si por limitaciones de espacio el cuarto donde queden alojados los tableros y el centro de control de motores, se localiza en cualquiera de las áreas peligrosas, los equipos eléctricos que se instalen serán a prueba de explosión.

5.3.9. *Interruptores.* La instalación eléctrica para la alimentación de los motores y del alumbrado, se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes, de manera que permita cortar la operación de áreas definidas, sin propiciar un paro total

de la Estación de Servicio. En todos los casos se instalarán interruptores con protección por fallas a tierra.

*5.3.10. Interruptores de emergencia.* La Estación de Servicio tendrá como mínimo tres interruptores de emergencia (“paro de emergencia”) de golpe, que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en surtidores. El alumbrado general deberá permanecer encendido. Los botones de estos interruptores serán de color rojo y se colocarán a una altura de 1,7 m a partir del nivel de piso terminado.

*5.3.11.* Los interruptores estarán localizados:

*5.3.11.1.* El primero en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio donde habitualmente exista personal

*5.3.11.2.* El segundo en la fachada principal del edificio de oficinas enfrente de la zona de abastecimiento.

*5.3.11.3.* El tercero en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar.

*5.3.11.4.* Sistema de Tierras. (Descarga Eléctrica). El sistema de tierras se diseñará e instalará de acuerdo con las características y requerimientos propios del proyecto.

*6. Puesta a Tierra.*

*6.1.* Las partes metálicas de los surtidores de combustible, canalizaciones metálicas, cubiertas metálicas y todas las partes metálicas del equipo eléctrico que no transporten corriente, independientemente del nivel de tensión, deben ser puestas a tierra.

6.2. Las conexiones serán para todos los casos con cable de cobre desnudo de temple suave y conectores apropiados para los diferentes equipos, edificios y elementos que deban ser aterrizados, de acuerdo con las características y los calibres mínimos que se mencionan a continuación:

6.2.1. Los electrodos (varillas de cobre) utilizados en el sistema de tierras serán de por lo menos 2,50 m de longitud y estarán enterrados verticalmente.

6.2.2. La conexión de la estructura de los Edificios a la red general de tierras se hará mediante cable calibre No.2 AWG (34 mm<sup>2</sup>) o si existe un cálculo previo se podrá utilizar el diámetro que indique el estudio; asimismo, se conectarán todas las columnas de las esquinas e intermedias que sean necesarias para tener las conexiones a distancias que no excedan de 20 m.

6.2.3. Las cubiertas metálicas que contengan o protejan equipo eléctrico como transformadores, tableros, carcasas de motores, generadores estaciones de botones, bombas para suministro de combustible y surtidores, serán conectadas a la red de tierras mediante cable calibre No.2 (34 mm<sup>2</sup>).

6.2.4. El cuerpo de los equipos irá conectado exclusivamente en el sistema de tierras y no podrá ser aterrizado en los tanques de almacenamiento, las estructuras metálicas. Opcionalmente el tanque de almacenamiento podrá tener provista una junta o empaque dieléctrico no menor a 3,18 mm de espesor.

6.2.5. Las cisternas en proceso de descarga estarán debidamente aterrizadas mediante cable aislado flexible calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup>), y por pinzas previstas para dicha conexión.

6.2.6. Las tuberías metálicas que conduzcan líquidos o vapores inflamables en cualquier área de la Estación de Servicio estarán también conectadas a la red general de tierras mediante cable calibre No. 2 AWG (34 mm<sup>2</sup>).

6.2.7. La puesta a tierra de columnas de concreto armado se hará con conexiones cable-varilla, dejando visible mediante registro cualquier conexión.

6.2.8. Todos los aparatos eléctricos e Instalaciones que tengan partes metálicas estarán aterrizados.

6.2.9. Los conductores que formen la red para la puesta a tierra serán de cobre calibre 4/0 AWG (107,2 mm<sup>2</sup>).

6.2.10. Todos los conductores estarán permanentemente asegurados al sistema.

6.2.11. Cuando el tipo de suelo posea un nivel freático alto, humedad excesiva y una alta salinidad, el cable será aislado para protegerlo de la corrosión en concordancia con las especificaciones de los códigos nacionales.

6.2.12. Iluminación. La iluminación de cada una de las áreas exteriores que componen la Estación de Servicio se realizará basado en lámparas de vapor de mercurio, de haluros metálicos o lámparas fluorescentes. La caja de la lámpara deberá soportar una eventual explosión del tubo. También se considerarán los siguientes aspectos:

6.2.12.1. Queda prohibido el uso de lámparas de vapor de sodio y cualquier otro tipo de lámparas que no proporcionen luz blanca.

6.2.12.2. La iluminación interior en los edificios se efectuará siguiendo los criterios expuestos en el CODEC.

6.2.12.3. *Lámparas en exteriores.* Serán de tipo “box” o gabinete con difusor, con lámparas de luz blanca que proporcionen un nivel de iluminación no menor a los 200 luxes. Se instalarán a una altura de 4,50 m del nivel de piso terminado cuando estén montadas sobre postes metálicos y la altura no podrá ser menor a 2,5 m cuando se encuentren adosadas directamente a los muros.

6.2.12.4. *Ubicación de luminarias.* Estas luminarias estarán ubicadas en los accesos y salidas, en la zona de tanques de almacenamiento, en las áreas de despacho y en las circulaciones interiores de la Estación de Servicio y estarán distribuidas de tal manera que proporcionen una iluminación uniforme a las áreas citadas.

6.2.12.5. *Queda prohibida* la instalación de luminarias sobre las columnas o cualquier otro elemento vertical de las áreas de despacho de combustibles, y se instalarán empotradas o sobrepuestas en el cielo raso de las techumbres de dicha zona.

6.2.12.6. Cuando opcionalmente haya zonas exclusivamente de despacho de diésel, la iluminación se apegará a lo indicado para la zona de combustibles.

6.2.12.7. *Instalación.* Los equipos de alumbrado se instalarán conforme con lo establecido en el CODEC, y tendrán fácil acceso para permitir su mantenimiento.

6.2.12.8. La selección de las luminarias se hará en función de las necesidades de iluminación y de las restricciones impuestas por la clasificación de áreas peligrosas.

6.2.12.9. *Alumbrado de Emergencia.* La Estación de Servicio tendrá un sistema de alumbrado de emergencia para los casos en que falle el suministro de energía eléctrica, o cuando por situaciones de riesgo se tenga que cortar el mismo. Este sistema de alumbrado proporcionará una adecuada iluminación en pasillos,

escaleras, accesos y salidas de los edificios, así como en las rutas de evacuación de la Estación de Servicio, sirviendo además para alumbrar la señalización de éstas últimas.

## 7. Pruebas

7.1. *Instalación eléctrica.* Toda la instalación deberá estar perfectamente balanceada, libre de cortos circuitos y tierras mal colocadas. Todos los circuitos deberán estar totalmente verificados antes de ser energizados y serán evaluados antes de ser conectados a sus respectivas cargas.

7.2. *Sistema de control.* Deberá ser inspeccionado y puesto en condiciones de operación, realizando los ajustes que se consideren necesarios. Dicho sistema será certificado por un ingeniero eléctrico competente.

7.3. *Manual de Operación.* Después de concluir la obra, la compañía especializada deberá proporcionar al titular de la Estación de Servicio todos los manuales de instalación, de operación y los documentos relativos a los equipos instalados.

## 8. Imagen e identificación de la Estación de Servicio

8.1. *Identidad.* Se indican los lineamientos a seguir para las características generales que tendrán los diversos elementos arquitectónicos, los señalamientos, los equipos y el mobiliario de las Estaciones de Servicio Urbanas.

8.2. *Anuncio Distintivo.* Está integrado por los anuncios de los diferentes tipos de combustibles que se expenden, así como el nombre y el código de identificación de la Estación de Servicio.

8.3. *Ubicación.* El anuncio distintivo independiente debe ubicarse en la parte más visible de terreno que ocupa la Estación de Servicio.

- 8.4. Cuando el predio presente varios frentes, el anuncio se localizará en la esquina que forman las dos arterias de mayor importancia.
- 8.5. Cuando el predio se localice entre dos terrenos colindantes y presente dos frentes opuestos entre sí, se debe instalar un anuncio en cada uno de ellos, en la parte media de los frentes, donde se presente la mayor visibilidad.
- 8.6. Cuando el predio se localice entre dos terrenos colindantes y presente un solo frente, el anuncio debe ubicarse preferentemente en la parte media de dicho frente, o bien en la zona de mayor visibilidad.
- 8.7. *Anuncio distintivo elevado.* Debe estar instalado de la siguiente manera:
- 8.7.1. Debe tener una altura mínima de 3 m contados a partir del nivel del piso terminado hasta la parte inferior del rótulo.
- 8.7.2. Se debe prever la instalación de sistemas de acceso para mantenimiento y limpieza de los anuncios.
- 8.7.3. El lugar donde se ubique el anuncio podrá destinarse en áreas verdes o elementos decorativos que no obstruyan la visibilidad del mensaje visual.
- 8.7.4. Espacio para el código de la Estación de Servicio.
- 8.7.5. El espacio para el código de la Estación de Servicio se localiza en la parte inferior del rótulo, debajo del nombre de la Estación de Servicio. Debe tener una dimensión mínima de 30 cm de alto por 120 cm de largo, en color blanco, la palabra "CÓDIGO" será en mayúscula, con una altura de 20 cm de color negro, a la derecha estará el número de código también de 20 cm de alto, centrado horizontalmente. No deberá tener ningún obstáculo o distractor visual.
- 8.7.6. Hacia arriba del código de la estación estará el nombre de la Estación de Servicio, y podrá estar acompañado de cualquier logotipo propio o comercial.

8.7.7. Anuncios diversos: se pueden anunciar los nombres de los servicios adicionales, tales como “artesanías”, “cafetería”, “venta de repuestos”, “lubricación”, “engrase”, y cualquier otro servicio que ofrezca.

9. Precinta perimetral en techo de islas de abastecimiento

9.1. Se podrá utilizar cualquier material que sea incombustible. En caso de usar lona ahulada o material translúcido, deberá contar con la certificación del fabricante de que es incombustible por un tiempo mínimo de dos horas. Si se quiere que la precinta sea luminosa, la instalación eléctrica debe ser totalmente entubada conforme se especifica en esta norma.

9.2. *Edificios, muros, y tapias.* La estación deberá permanecer en buen estado de pintura.

9.3. *Zona de almacenamiento.* Las tapas de las bocas de llenado de los tanques de almacenamiento se pintarán del color característico del producto que manejen.

9.4. *Servicios Anexos.* Se anunciarán exclusivamente los servicios que tengan un local destinado para tal propósito.

9.5. *Locales comerciales o de servicios.* Los letreros estarán instalados entre los dos soportes de la estructura metálica del anuncio distintivo independiente, en un espacio comprendido a partir de los 2,60 m del nivel de piso terminado.

9.6. *Señalización.* Se clasifica en dos grupos: marcaje horizontal y señalamiento vertical.

9.7. *Marcaje Horizontal.* Consiste en indicar las marcas en el pavimento, necesarias para los diferentes elementos que conforman la Estación de Servicio, como son: accesos, salidas, áreas de circulación interna, estacionamientos, áreas de

carga y descarga de combustibles, etc. El marcaje se realizará con las siguientes opciones:

9.7.1. Pintura tipo tráfico con micro esfera de vidrio o cinta autoadherible reflejante, material termoplástico y en combinación con elementos reflectantes, tachuelas, boyas, botones y/o briquetas, y se indicará entre otros:

- 9.7.1.1. Posiciones de carga.
- 9.7.1.2. Flechas en pisos.
- 9.7.1.3. Cajones de estacionamiento.
- 9.7.1.4. Zonas peatonales.
- 9.7.1.5. Indicadores de obstáculos.
- 9.7.1.6. Indicador de trayectoria de tuberías.

9.8. *Señalamiento Vertical.* Consiste en determinar las señales bajas y elevadas requeridas para orientar a los usuarios de la Estación de Servicio acerca de las características físicas y operaciones de las instalaciones. Estas señales son tableros fijados a postes o muros. Existen tres tipos de señalización: Restrictivos, Preventivos e Informativos.

9.9. *Señales Restrictivas.* Son símbolos o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan el tránsito.

Caso	Texto	Dimensión
SR-1	No fumar	25 x 25
SR-2	Apague el motor	25 x 25
SR-3	No estacionarse	30 x 30
SR-4	10 km/h máxima	45 x 60
SR-5	Discapacidad física	30 x 30

9.10. *Señales preventivas.* Son símbolos que tienen por objeto prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de algún peligro en el camino, y su naturaleza.

Caso	Texto	Dimensión
SP-1	Descargando combustible	60 x 80
SP-2	Área fuera de servicio	60 x 80
SR-3	No estacionar	30 x 30

9.11. *Señales informativas.* Se utilizan para informar a los usuarios la existencia de un servicio o un lugar específico.

Caso	Texto	Dimensión
SI-1	Extintor	25 x 25
SI-2	Baños	30 x 30
SI-3	Baños hombres	25 x 25
SI-4	Baños mujeres	25 x 25
SI-5	Verifique marque cero	25 x 25
SI-6	Agua	10 x 20

## 10. Áreas verdes

10.1. Su ubicación será de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- 10.1.1. Se determinarán considerando como mínimo 3% del total de la superficie de terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio.
- 10.1.2. Estarán diseñadas con base en las características de cada región.
- 10.1.3. Se instalará un sistema de riego manual o automatizado, el cual será independiente de las demás redes de distribución de agua potable, con la finalidad de evitar la contaminación de éstas.

10.1.4. En los accesos y salidas de la Estación de Servicio se restringe el uso de arbustos de gran altura y espesor, que puedan obstaculizar la visibilidad de los conductores.

10.1.5. Debe evitarse la siembra de árboles de raíces profundas y de larga extensión cerca de las estructuras, pavimentos, tanques de almacenamiento y tuberías u otros elementos que puedan ser susceptibles a deformaciones. En caso de existir, se podarán adecuadamente para controlar su crecimiento.

10.1.6. *Colores.* Los colores que se utilizarán para señalar los diferentes combustibles y los diferentes elementos que integran la Estación de Servicio serán:

Color	Aplicación
Naranja	Gasolina regular, tapas de registros en el tanque
Verde	Diesel, tapas de registro en el tanque
Lila	Gasolina super, tapas de registros en el tanque
Amarillo	Marcaje horizontal y señalización de bordes de islas y jardines, protectores de surtidores
Negro	Rejillas de drenaje, señalización, rotulación en general
Rojo	Señalización de extintores
Blanco	Señalización de extintores

## CAPÍTULO II

### Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estación de servicio rurales

#### **ASPECTOS GENERALES**

Este reglamento técnico de estaciones de servicio rurales es complementario al Reglamento de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de

estaciones de servicio urbanas, y al Reglamento del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos.

*Objetivo y ámbito de aplicación.*

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una estación de servicio rural, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

**Proyecto**

Para el diseño general de estaciones de servicio rurales, por ser un tipo de establecimiento con características particulares por la zona donde se ubican, se consideran todas las especificaciones técnicas establecidas en el Reglamento de especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio urbana, más las especificaciones que se adicionan. La compañía especializada designada por el interesado elaborara los planos constructivos, los cuales serán revisados por la DGTCC con base en el ordenamiento jurídico, el presente reglamento técnico, y el Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos. Deberán presentarse todos los planos ya indicados para estaciones de servicio urbanas.

**Obra arquitectónica**

Conforme con lo establecido para las estaciones de Servicio Urbanas, este capítulo cubre los requerimientos que se deben adicionar para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Rural y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los

procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes.

## **1. Programa Arquitectónico**

### **1.1. Definición del Programa**

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Rural.

### **1.2. Áreas Generales**

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta. Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los establecidos en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

### **1.3. Zonificación**

Las áreas generales de la Estación de Servicio Rural se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en este reglamento de especificaciones técnicas, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos

dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones.

## **2. Delimitaciones**

Las Estaciones de Servicio Rurales se ubicarán fuera del derecho de vía determinado para la carretera por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. El diseño de los accesos deberá garantizar que no se provoquen conflictos en el flujo vehicular que confluye en la Estación de Servicio.

En el caso de construir Estaciones de Servicio Rurales cercanas a curvas, puentes y pendientes pronunciadas, se debe hacer el diseño de entradas y salidas de acuerdo con criterios de Ingeniería de Tránsito para garantizar buena visibilidad y seguridad para las maniobras propias de los vehículos previas al ingreso y posteriores a la salida de la Estación de Servicio.

El área ocupada por la Estación de Servicio Rural estará delimitada en sus colindancias con vallas tipo rompe -vientos o muros, con una altura mínima de 2,0 m.

La Estación de Servicio Rural podrá estar delimitada por camellones arreglados como jardín o espacios abiertos y en ambos casos se respetarán las áreas de abastecimiento y almacenamiento de la Estación de Servicio Rural, quedando prohibida su utilización para dar acceso o salida a cualquier otro servicio.

En caso de que hallan viviendas o edificaciones dentro de una distancia radial de 100 metros medidos desde el perímetro de la zona definida por los tanques de almacenamiento de combustibles las bocas de llenado y los surtidores, se deberá construir un muro de mampostería, de concreto reforzado o concreto prefabricado, o un camellón arreglado como jardín, cualquiera de ellos con altura mínima de 2,0 m

hacia donde se ubican las viviendas o edificaciones, como protección contra fuego o explosión. Adicionalmente, en la colindancia que se encuentre a menos de 10 m de la zona de descarga, se deberá ubicar el muro o camellón con 3 m de altura; y tendrá como mínimo 15 m de longitud, centrando 7,5 m hacia cada lado desde las bocas de descarga (tomando como referencia el camión cisterna).

Si el terreno es de mayor dimensión, se puede colocar el muro de manera que confine el área establecida como Estación de Servicio, dejando libre el resto de la propiedad para otro desarrollo arquitectónico que no interfiera o resulte peligroso para la Estación de Servicio.

El ancho mínimo de los accesos a la Estación de Servicio Rural y el ancho máximo será de 20 metros, cuando los terrenos sean más grandes que lo indicado, y que se cumpla con las separaciones mínimas entre accesos y colindancias según se establece para Estaciones de Servicio Urbanas.

2.1. *Requisitos del terreno.* El terreno donde se instale una estación de servicio rural debe cumplir con lo establecido para las estaciones de servicio urbanas, exceptuando lo indicado en la siguiente tabla:

Ubicación	Superficie mínima	Frente de acceso mínimo	de Número máximo islas	de Producto de abastecimiento
Esquina (dos frentes)	400	20	10	Gasolina regular
				Gasolina super
				Diesel
No esquina (un frente)	800	30	11	Gasolina regular
				Gasolina super
				Diesel

Cuando el terreno donde se pretenda construir la Estación de Servicio Rural tenga una superficie mayor a las superficies mínimas en el cuadro anterior se podrá aumentar la cantidad de islas de abastecimiento y el número de surtidores.

### **3. Desarrollo del Proyecto**

3.1. *Lineamientos.* Se aplica todo lo establecido para estaciones de servicio urbanas, con las salvedades que se indiquen.

3.2. *Pavimentos.* En el diseño de pavimentos se considerarán dos resistencias: la primera para circulación y estacionamiento de camiones y tráiler de carga, y la segunda para circulación y estacionamiento de vehículos de pasajeros.

3.3. *Estacionamientos.* En el diseño se deberán contemplar los radios de giro apropiados para efectuar las maniobras respectivas. En ningún caso deberá, ser menor a 6,00 m para automóviles y 15,00 m para camiones o autotanques.

3.4. Estas áreas no deberán estar retiradas del edificio comercial ni de servicios y preferentemente visibles desde varios sitios, para ofrecer seguridad a los conductores.

3.5. El tipo de superficie de rodamiento a utilizar en esta zona será aquella que garantice una adecuada operación de los vehículos, cuidando que en el área destinada a tráiler y camiones el material empleado sea resistente al diésel, por lo cual se evitará el uso de pavimentos asfálticos en esta área.

3.6. Los requerimientos mínimos del estacionamiento serán:

Locales	Un cajon	Dos cajones
Restaurante	20 m2	20 m2
Estación de servicio	Posiciones de carga	
Tienda de conveniencia	40 m2	
Artesanías	40 m2	
Oficinas	50 m2	
Talleres		50 m2
Reparación de llantas	40 m2	
Duchas al publico	Duchas	

Para determinar la capacidad máxima en el número de cajones de los estacionamientos se deberán tener en cuenta los tipos de establecimientos comerciales en complemento con la instalación correspondiente del servicio rural y del aforo vehicular estimado en la estación.

### ***Tanques de almacenamiento***

Para el almacenamiento de combustibles se utilizarán tanques enterrados como esta dispuestos para estaciones de servicio urbanas, con las salvedades que se indican, o superficiales en casos demostrados de imposibilidad de colocarlos subterráneamente, como zonas con riesgos de inundación o terrenos rocosos o de mínimo riesgo por estudio de onda expansiva.

### **Generalidades**

*Normas aplicables.* Los tanques descritos en estas especificaciones serán de doble pared o de pared sencilla y su fabricación cumplirá con lo normativa señalada para Estaciones de Servicio Urbanas.

#### **1. *Requerimientos Generales de Diseño***

1.1. *Recuperación de vapores.* Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100 mm al tanque) que permita la interconexión del sistema recuperación de vapores y del tubo de venteo.

1.2. En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

1.3. Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores, quedando la instalación de la Fase II de dicho sistema sujeta a los requerimientos de las autoridades correspondientes.

1.4. *Tanques Enterrados o Subterráneos.* Toda la descripción está en las Estaciones de Servicio Urbanas

## 2. *Características generales de los tanques*

2.1. *Capacidades.* La capacidad nominal mínima para los tanques de almacenamiento subterráneo será de 4,000 litros y la máxima de 100,000 litros.

2.2. *Materiales de fabricación para tanques de doble pared.*

2.2.1. Placas de desgaste

2.2.2. Boquillas

2.2.3. Procedimiento de Instalación

2.2.4. Preparativos para la maniobra del tanque

2.2.5. Excavación y Colocación

2.2.6. Dimensiones de la excavación

2.2.7. Colocación del tanque

2.2.8. Anclaje y relleno

2.2.9. Fosas de concreto opcional

### 2.3. *Pozos de Observación y Monitoreo*

#### 2.3.1. Pozos de Observación

#### 2.3.2. Pozos de Monitoreo

#### 2.3.3. Accesorios

#### 2.3.4. Dispositivo para purga

#### 2.3.5. Detección Electrónica de Fugas en Espacio Anular

### 2.4. *Recuperación de vapores (Fase I):*

2.4.1. Se colocará un accesorio extractor en cruz (con conexión de 100 mm al tanque) que permita la interconexión del sistema recuperación de vapores y del tubo de venteo.

2.4.2. En la parte superior se instalará la conexión para la extracción hermética de los vapores, la cual quedará alojada en el contenedor con tapa para facilitar el acceso.

2.4.3. Solamente se instalarán los accesorios que contempla la Fase I de recuperación de vapores.

2.4.3.1. Dispositivo de Llenado

2.4.3.2. Control de Inventarios

2.4.3.3. Entrada-hombre

2.4.3.4. Bomba Sumergible

2.5. *Tanques Superficiales* Se utilizarán tanques superficiales (no confinados), atmosféricos de pared sencilla o doble, del tipo cilíndrico vertical u horizontal en casos demostrados de imposibilidad de colocarlos subterráneamente, como zonas con riesgo de inundación o terrenos rocosos o de mínimo riesgo por estudio de onda expansiva. El uso de estos tanques, independientemente de su capacidad, estará

determinado por la volatilidad de los combustibles que contienen, por lo que el almacenamiento [de cada producto con lleva al uso de un tipo de tanque, como se muestra a continuación]:

Tipo de tanques	Producto que almacenar
Vertical con techo fijo	Diesel
Horizontal cilindros	Gasolina y diésel
Vertical con techo fijo y membrana interna flotante (*)	40 m2

(\*) En este tipo de tanques se evita la emanación de vapores a la atmosfera hasta en un 95%

El fabricante garantizará la hermeticidad de los tanques de pared sencilla, doble y deberá cumplir con las reglamentaciones que se mencionan en las especificaciones técnicas.

### 3.7. Características generales de los tanques

#### 3.7.1. *Tanques horizontales*

La fabricación y dimensionamiento de tanques horizontales deben resistir la exposición a fuego por dos horas como mínimo. Como referencia se tiene lo indicado en el estándar UL 142 y UL 2085; que establecen los límites máximos de temperatura expuesto a fuego por dos horas, así como requerimientos de temperatura interna sometida a 204,44 grados centígrados como punto máximo de ignición de la gasolina. Aunado a lo anterior, el UFC certifica las mangueras de flujo, la prueba penetración de proyectil (balística) y la prueba de impacto de vehículos pesados. El contar con estos listados asegura que en caso de que el tanque se encuentre en una envolvente de fuego, éste se puede controlar por dos horas, sin riesgo de a una ruptura del tanque y derrame del líquido almacenado en el mismo.

Los materiales serán nuevos, de acero al carbón, grado estructural o comercial ASTM-A-36. El uso de estos tanques se recomienda para bajos volúmenes de ventas.

Los empaques deben ser resistentes a los vapores de hidrocarburos y aprobados por UL.

Cuando las condiciones del proyecto lo requieran, se podrán utilizar tanques con compartimentos internos contando con certificación de garantía del fabricante.

### *3.7.2. Tanques verticales*

Cumplirán con lo indicado anteriormente y con el estándar API 650, el cual recomienda la utilización de este tanque para altos volúmenes de ventas. Cuando se utilice la Norma API 650 se aplicarán los estándares ASTM 283 y 285, y en el caso de UL-142 se usará el ASTM-A-36.

### *3.7.3. Corrosión*

Si hay indicaciones de que la atmósfera circundante pueda causar corrosión superior a la especificada para el diseño del tanque, la compañía especializada deberá asegurar una protección adecuada utilizando un metal con más espesor o un recubrimiento adicional.

### *3.7.4. Garantías*

El fabricante del tanque deberá proporcionar al titular de la constancia de trámite, cuando entregue los tanques, la actualización vigente anual y el estampado que otorga UL o UFC garantizando el estricto cumplimiento de las normas y códigos antes mencionados, así como los de la Norma Oficial correspondiente. El fabricante otorgará una garantía por escrito de 30 años de vida útil contra corrosión o defectos

de fabricación para tanques de doble pared, o 15 años para los de pared sencilla siendo reemplazados los tanques al término de este período.

#### *3.7.5. Capacidades*

La capacidad nominal mínima requerida para los tanques de almacenamiento superficiales será de 1,000 litros y la máxima de 25000 litros.

#### *3.7.6. Placas de desgaste*

Las placas de desgaste estarán localizadas en el interior del tanque, exactamente debajo de donde se ubiquen cada una de las boquillas.

#### *3.7.7. Boquillas*

Las boquillas tendrán un diámetro variable de acuerdo con su uso y estarán localizadas en la parte superior del cuerpo del tanque, sobre la línea longitudinal superior del cilindro o sobre la tapa de la entrada-hombre.

#### *3.7.8. Válvula solenoide*

Cuando un tanque superficial cuente con una tubería o accesorio conectado en un punto inferior o en un nivel donde se tenga que elevar el combustible, la tubería o accesorio debe llevar una válvula de tipo solenoide normalmente cerrada, situada lo más cerca posible de la pared del tanque.

### **4. Procedimiento de instalación**

#### **4.1. Cimentación de tanques**

**4.1.1. Tanques verticales.** Los tanques de almacenamiento vertical deben estar soportados al centro por cimientos construidos basado en anillos de concreto; el ancho del anillo no deberá ser menor a 0,30m en ningún caso.

4.1.2. Los anillos deben ser rellenados con arena o grava y la superficie del relleno deberá ser de concreto con una pendiente máxima del 2% del centro al extremo interior del anillo.

4.1.3. Para el diseño y construcción de los anillos de cimentación se dependerá de los estudios de mecánica de suelos, vientos dominantes, peso muerto del tanque, peso del producto a almacenar al 100% de capacidad del tanque, así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos.

4.1.4. Se deberá prever que las cimentaciones destinadas para tanques con membrana interna flotante conserven la verticalidad para que la operación de ésta sea la adecuada.

4.1.5. *Tanques horizontales.* Los tanques horizontales se cimentarán sobre bases (silletas) de concreto armado o acero estructural recubierto de un material anticorrosivo.

El soporte de acero debe ser protegido por un material resistente al fuego durante más de dos horas, excepto para una base de acero cuando el punto más bajo del tanque soportado no exceda 30 cm arriba del suelo.

En la determinación del cálculo estructural de la cimentación dependiendo de análisis de mecánica de suelos, se debe considerar el peso muerto del tanque peso del producto que se almacenará al 100% de la capacidad del tanque vientos dominantes, así como de un factor de seguridad, con el fin de evitar asentamientos y mantener la horizontalidad de los tanques.

## **5. Diques de contención**

5.1. Todos los tanques de almacenamiento verticales y horizontales deben estar limitados por diques de contención, cuya construcción será de concreto, acero o

mampostería, impermeabilizados y capaces de resistir la presión hidrostática ejercida por el líquido que llegaran a contener.

5.2. Una barda de material incombustible, con una altura de 2 metros, debe ser construida perimetralmente al dique. El propósito fundamental del dique de contención es evitar la contaminación del subsuelo en caso de derrames o que se extienda el producto hacia otras áreas de la Estación de Servicio, y con ello tener la oportunidad de recuperarlo.

5.3. Para asegurar la impermeabilización del dique se colocará una membrana protegida de cargas e incendios, o aditivos para concreto u otro material incombustible, con su respectiva certificación de garantía.

5.4. La altura mínima del dique de contención será de 1,20 m y de 1,80 m como máximo sobre el nivel de piso terminado.

5.5. La capacidad volumétrica de los diques de contención será como mínimo de 1,20 veces el volumen del tanque de almacenamiento de mayor capacidad dentro de cada dique, más el volumen que ocupen otras construcciones, como son las cimentaciones de los propios tanques.

5.6. La distancia mínima del tanque de almacenamiento horizontal a los muros del dique de contención será de 1,0 m o la mitad del diámetro del tanque instalado, y a 3,00 m del edificio más cercano, ubicado dentro de la propiedad, a los límites de propiedad o en relación con otro tanque; y por ningún motivo se permite que los diques de contención hagan la función de muro que limite la propiedad de las instalaciones.

5.7. La distancia mínima de pared a pared, entre dos tanques de almacenamiento verticales, será la mitad del diámetro del tanque de mayor diámetro, para líquidos

combustibles (diésel). En el caso de líquidos inflamables (gasolinas) la distancia mínima será igual al diámetro del tanque de mayor diámetro.

5.8. Dentro de los diques de contención no deberá existir equipo. Asimismo, las válvulas de entrada y salida de productos de los tanques de almacenamiento se deben localizar fuera del dique de contención y ningún material combustible, contenedor o tanque portátil (de aire, extintores, etc.) deberá encontrarse en el interior del dique de contención

5.9. La agrupación de los tanques superficiales de almacenamiento tanto verticales como horizontales debe realizarse de acuerdo con las características de los productos almacenados con el fin de que en un mismo dique de contención se ubiquen los tanques para gasolinas separados del dique de contención donde hayan sido colocados los tanques para combustible diésel.

5.10. Todo tanque de almacenamiento debe tener como mínimo un frente de ataque, es decir, debe estar localizado adecuadamente para permitir el acceso a través de una calle para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones contra incendio.

5.11. Todos los tanques deberán contar con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de plataformas, escaleras, barandales y pasarelas. Para el acceso de equipo portátil para mantenimiento, se deberá contar con rampas o escaleras.

5.12. El agua pluvial debe evacuarse del dique de contención por medio de una caja de registro situado en la parte más baja y por fuera del dique. Debe existir una inclinación uniforme del piso del dique, de por lo menos el 1% de pendiente.

5.13. Se debe contar con una válvula ubicada en la caja de registro, la cual estará normalmente cerrada y ser accesible en cualquier circunstancia.

5.14. El agua que sea evacuada de un dique de contención debe ser canalizada a una trampa de grasas y combustibles o tratada de manera adecuada a fin de cumplir con los requerimientos de protección al medio ambiente, antes de ser descargada.

## **6. Colocación del tanque**

6.1. Se deben efectuar las pruebas que recomienda el fabricante antes de la instalación del tanque y cuando haya sido colocado en dique.

6.2. Utilizar los puntos de sujeción que indique el fabricante para izar los tanques y utilice cuerdas de nylon para guiarlo. No lo arrastre ni lo ruede.

6.3. La compañía especializada o el fabricante del tanque deberán efectuar las maniobras de acuerdo con las normas de seguridad, para evitar situaciones de riesgo.

6.4. La base para colocar el dique debe ser calculada para soportar el 100% del peso total del tanque lleno. La base puede ser de concreto, asfalto, grava o cualquier otro material estable.

6.5. El tanque contará con silletas de acero estructural o concreto armado.

6.6. El tanque debe estar protegido y asegurado de actos vandálicos, impactos de vehículos y daños accidentales.

6.7. Es responsabilidad del titular de la constancia de trámite el transporte, la instalación del tanque, equipo, accesorios y su reparación.

## **7. Accesorios**

Para colocación de los diversos accesorios que se mencionan a continuación, se deberá verificar previamente la longitud y diámetro de los accesorios, así como seguir adecuadamente las instrucciones del fabricante.

7.1. Accesorios en tanques superficiales de pared sencilla

- 7.2. Venteo normal
- 7.3. Venteo de emergencia
- 7.4. Bocatoma de llenado con válvula de sobrellenado
- 7.5. Control de inventarios
- 7.6. Entrada hombre
- 7.7. Bomba sumergible o de succión directa
- 7.8. Válvula antisifón

En tanques superficiales de doble pared no confinados se añadirán los siguientes accesorios:

- 7.9. Detección electrónica de fugas en espacio anular
- 7.10. Venteo de emergencia en tanque secundario
- 7.11. *Venteo normal.* Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deberán instalarse de acuerdo con los siguientes criterios: En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 60° grados Centígrados (Combustible Diésel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo. Los hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación menor a 60° C (gasolinas) deberán contar con válvulas de presión/vacío.
- 7.12. *Venteo de emergencia.* Todos los tanques superficiales deben contar con una capacidad adicional de venteo con el fin de nivelar la presión interna producida en caso de incendio. Para tal efecto se instalarán una o varias válvulas de alivio. El registro pasa -hombre será del modelo que permita que su cubierta se levante cuando los tanques estén expuestos a cualquier condición anormal de presión interna.

7.13. *Venteo de emergencia en tanque secundario.* Cuando se coloquen tanques de doble pared sin confinamiento, se instalará un venteo adicional en la pared secundaria con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio en el espacio anular de ambos tanques, de acuerdo con UL 2085.

7.14. *Dispositivo de Llenado.* Se puede efectuar de dos maneras, por gravedad y remota.

7.15. *Por gravedad.* Cuando sea por gravedad debido a desniveles existentes en el terreno se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm de diámetro mínimo, cédula 40, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta el contenedor de 19 litros como mínimo, el cual contará con válvula de drenaje y tapa.

7.16. En la parte superior del tubo se instalará una conexión con tapa para descarga hermética.

7.16.1. En su interior se alojará un tubo de aluminio de 76 mm de diámetro mínimo, el cual llegará a 102 mm de separación del fondo del tanque y estará integrado a la válvula de prevención de sobrellenado, cuyo punto de cierre se determinará a un nivel máximo equivalente al 90% de la capacidad del tanque. El extremo inferior del tubo se cortará en diagonal de 45 grados.

7.16.2. *Remota.* Cuando la descarga sea remota debido a que el tanque de almacenamiento se encuentra sobre el nivel de piso terminado, se utilizará una motobomba centrífuga a prueba de explosión, colocada sobre un contenedor de polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que permita recuperar el producto que se llegue a derramar durante la operación de llenado y llevará los accesorios descritos anteriormente.

7.16.3. *Bomba de suministro.* Podrá ser del tipo motobomba sumergible de control remoto o de succión directa. Ambos deberán ser equipos a prueba de explosión y certificados por UL. El primero suministra el combustible almacenado en los tanques hacia los surtidores. En el caso de succión directa podrá tener integrado el totalizador en el cuerpo de la bomba.

7.16.4. Para la bomba sumergible se colocará un tubo de acero al carbón de 102 mm o 152 mm de diámetro, cédula 40, dependiendo de la capacidad de flujo de la bomba, desde el lomo del tanque de almacenamiento hasta la base del cabezal de la bomba sumergible, separada a 10 cm como mínimo del fondo del tanque.

7.16.5. La de succión directa podrá instalarse en el lomo del tanque, adosada a la pared del tanque o retirada del mismo.

7.16.6. La capacidad de la bomba será determinada por la compañía especializada, de acuerdo con los cálculos realizados.

7.17. *Detección electrónica de fugas en espacio anular.* Este sistema ayuda a prever fugas ocasionadas por fallas en el sistema de doble contención del tanque. Este sistema se instalará solamente en los tanques de doble pared.

7.18. Cuando se utilicen tanques superficiales de pared sencilla este sistema no se instalará.

## **8. Pruebas de Hermeticidad**

Independientemente del material utilizado en su fabricación, se aplicarán dos pruebas de hermeticidad tanto al tanque primado como al secundario. Estas pruebas serán aplicadas de acuerdo con los criterios definidos para Estaciones de Servicio Urbanas.

### 8.1. *Pozos de Observación y Monitoreo*

Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas.

### 8.2. *Accesorios*

#### 8.2.1. Dispositivo para Purga

#### 8.2.2. Accesorios para la detección electrónica de fugas en espacio anular

#### 8.2.3. Recuperación de vapores

##### 8.2.3.1. Dispositivo de llenado

##### 8.2.3.2. Control de Inventarios

##### 8.2.3.3. Entrada hombre

##### 8.2.3.4. Bomba sumergible

##### 8.2.3.5. Contenedor de accesorios

## ***Tuberías***

### **Generalidades**

Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio Rural, según lo establecido para la Estación de Servicio Urbana. Adicionalmente se puede utilizar tubería metálica de pared sencilla.

En el cuadro se indican los diferentes tipos de tubería que se pueden usar.

Caso	Contenedor primario	Contenedor secundario
1	Acero al carbón	Polietileno de alta densidad (PVC) o fibra de vidrio
2	Acero al carbón, fibra de vidrio y neopreno	Trinchera de concreto impermeable
3	Acero al carbono, fibra de vidrio y mezcla asfáltica	Geomembrana, tubería de PVC o de fibra de vidrio
4	Material termoplástico	Polietileno o de fibra de vidrio
5	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
6	Otras tuberías que califiquen como sistema de doble contención, de conformidad con la normativa nacional o en su defecto por la normativa internacional	

*Materiales de construcción para tuberías.* Fuente. Elaborado por UCR.

## 1 Tubería Metálica De Pared Sencilla

- 1.1. Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, accesorios y válvulas serán de las mismas características y estarán diseñadas de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53 sin costura, en cédula 40; las válvulas roscadas cumplirán con ASTM-B 62; las válvulas brindadas de acuerdo (ASTM-A 216 y 150 # RF; y las conexiones con ASTM-A 234).
- 1.2. En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.
- 1.3. Las juntas roscadas serán selladas con una pasta que resiste conforme a la Norma ULC-C 340 o UL, o por una cinta de politera-fluorecitenos.
- 1.4. La tubería metálica que transportes combustibles, ya sea superficial o subterránea, incluyendo sus conexiones, bridas o pernos, debe ser protegida de la corrosión externa. La tubería que atraviese muros de concreto debe ser colocada en ducto que permita los movimientos de dilatación.
- 1.5. *Las tuberías de pared sencilla (metálicas) que sean subterráneas* deben tener un forjamiento de fibra de vidrio, neopreno o mezcla asfáltica, o material similar que cumpla con características repelentes de agua y anticorrosivas, y se deberán instalar

dentro de trinchera fabricada de concreto, de mampostería o terreno natural protegido con “geo-membrana”. Cualquiera de estos casos, se deberán construir cajas de registro en los cambios de dirección de la tubería para monitoreo.

1.6. La trinchera de concreto puede tener una parrilla metálica para monitorear la tubería. En tal caso la tubería no debe estar cubierta por ningún tipo de arena, y debe estar soportada por silletas de acero estructural. Esta trinchera debe tener una gradiente de un 1% mínimo en dirección hacia los tanques y debe tener una descarga de aguas pluviales dirigida a una trampa de combustibles.

1.7. *Las tuberías de pared sencilla (metálicas) que sean superficiales, estarán soportadas en silletas de acero estructural o de concreto, y se fijarán de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones. El espacio mínimo entre el enrase de concreto y el nivel de piso terminado será de 0,30 m.*

1.8. Si las bases metálicas exceden los 30 cm arriba del suelo, deberán estar protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

A lo largo de la tubería, en los puntos donde hallan uniones, codos, “tes”, válvulas, se deberá construir a nivel del suelo dados o losas de concreto de 60x60 cm por 15 cm de espesor, que permitan fijar la tubería y monitorear eventuales derrames de combustible. Si hay varias tuberías, el dado o losa debe sobrepasar en 30 cm hacia cada lado de las tuberías extremas.

## **2 Sistema de venteo**

La tubería de venteo podrá ser rígida o flexible de pared sencilla y la sección subterránea tendrá una pendiente mínima del 1% hacia los tanques de almacenamiento.

En caso de que la tubería sea metálica, se aplicará un recubrimiento exterior para evitar la corrosión. La protección será con cinta de polietileno de 35 milésimas de espesor y el traslape para la colocación será del 50% ancho de la cinta, también podrá ser protegida con recubrimiento asfáltico frío o caliente.

La parte no subterránea de la tubería de venteo será completamente visible estará convenientemente soportada a partir del nivel de piso terminado. El material de la sección visible de la tubería será invariablemente de acero carbón de 50.8 mm de diámetro como mínimo, la altura mínima de venteos será de 4.00 metros sobre el nivel de piso terminado (NPT). Las descargas de venteos se deben ubicar en una distancia horizontal no menor 3.00 m de cualquier muro que contenga vanos (puertas y ventanas).

En la parte superior de las líneas de venteo de gasolinas se instalarán válvulas de presión- vacío y la tubería de venteo de diésel utilizará válvula de venteo.

### **3. Juntas giratorias.**

En los puntos de conexión de la tubería con el tanque, las juntas deben ser giratorias, a menos que el tubo sea vertical a su punto de conexión con el tanque.

Una junta giratoria debe ser instalada en la base de cada dispensario al igual que en el punto de conexión con una bomba sumergible y en la parte vertical del venteo.

Una junta giratoria para la tubería de acero roscado está constituida de dos codos de 90° con un niple. Queda prohibida la utilización de los siguientes elementos:

- 3.1. Codos macho-hembra.
- 3.2. Niple con extremidades apretadas con cuerda en toda su longitud.
- 3.3. Codos de 45°.

La tubería no metálica se instalará con un codo de 90° que puede ser integrado al sistema de extracción del producto, seguido de un niple no metálico de 15 cm de largo, otro codo de 90° y un tubo no metálico de menos de 1,50 m de largo.

#### **4. Surtidores, sistema de bombeo y mangueras.**

Cuando el suministro de combustible se efectúe en la isla de abastecimiento se utilizarán surtidores con computador electrónico y pantalla visible hacia el lado de despacho, y será de 1 a 3 mangueras por posición de carga (uno a tres productos) dependiendo del tipo de combustible que se despache.

El surtidor será abastecido por motobombas sumergibles a control remoto o con motor eléctrico a prueba de explosión, la cual estará listada por UL. Los equipos deberán ser nuevos, exentos de defectos y entregados en su empaque original, con el nombre del fabricante e identificación completa del equipo. Se pueden utilizar también bombas eléctricas compactas integradas al tanque superficial de potencia mínima de 1/3 HP. Este tipo de bombas deberán contar con el estampado UL y cumplir con los estándares que indica NFPA 30 A, NFPA 70 y NFPA 395.

Las bombas tendrán la capacidad para operar a un flujo normal con un rango de 35 a 50 litros por minuto por manguera en el caso de gasolinas, y para combustible diésel de 60 a 90 litros por minuto por manguera. Dependiendo del número de mangueras que suministre se podrá optar por sistemas de bombeo inteligente o de alto flujo. La bomba debe estar equipada e un mecanismo que la haga funcionar sólo en el momento de retirar las mangueras de despacho de su soporte, al accionar manualmente las pistolas y deberá parar sólo cuando todas las pistolas hayan sido colocadas en sus soportes.

Cuando el surtidor está situado más bajo que el nivel del tanque, el eliminador de aire de la bomba debe ser tapado para evitar derrames. Las mangueras de los surtidores y las boquillas de las pistolas serán de 19 mm de diámetro para gasolinas y para diésel de 25.4 mm de diámetro. Los surtidores se instalarán sobre los basamentos de las islas de abastecimiento, firmemente sujetos conforme a las recomendaciones del fabricante. Se instalará una válvula de corte rápido (*shut off*) al nivel de la superficie del basamento, por cada línea de producto que llegue al surtidor dentro del contenedor.

Cuando el tanque está situado a un nivel superior al de la base de los surtidores, se utilizará una válvula de seguridad (*shut off*) con fusible a más de 70°C la cual estará fijada sólidamente a la isla. El punto de corte de esta válvula quedará situado abajo del surtidor, no excediendo más de 2,5 cm de la base del surtidor con respecto al nivel de piso terminado de la isla de abastecimiento.

Abajo de los surtidores se instalarán contenedores herméticos de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados para el manejo de los productos, con un espesor que cumpla los estándares internacionales de resistencia, quedando prohibida la fabricación de contenedores que no cumplan con la certificación de garantía. Los contenedores herméticos estarán libres de cualquier tipo de relleno para facilitar su inspección y mantenimiento.

## 5. Tubería, llaves y conexiones de tanques superficiales.

Los materiales utilizados en las tuberías superficiales deben ser los adecuados para soportar las presiones de operación, las temperaturas máximas previstas y las posibles reacciones químicas del producto transportado. Queda prohibido el uso de materiales combustibles, susceptibles a daños mecánicos o materiales con bajo punto de fusión.

La tubería superficial debe ser equipada con derivaciones y válvulas de seguridad, formando un paso alterno (*by pass*) de acuerdo a las secciones de cada una de las válvulas.

El aislante para proteger la tubería deberá ser de material no combustible.

5.1. *Identificación de la tubería superficial.* La tubería que conduce combustible debe ser identificada de manera legible en cuanto a su contenido, de acuerdo al punto 6.5 de Estaciones de Servicio Urbanas. Queda prohibido pintar la tubería de color rojo.

5.2. *Juntas en la tubería superficial.* Las bridas de las juntas de la tubería soldada deben ser de acero forjado o colado, diseñadas, construidas e instaladas conforme a la Norma ANSI B16.5

En el interior del área de almacenamiento con dique de contención, sólo es deben utilizar conexiones soldadas, roscadas o con brida. Las piezas de fijación para conexiones con bridas de la tubería que transporta productos petroleros deben ser de acero equivalente a la categoría B-7 de la Norma ASTM A 193.

Los accesorios de hermeticidad de las conexiones con bridas deben ser contruidos de un material resistente al líquido transportado y deberán tener la capacidad de soportar temperaturas de más de 65° C sin presentar daño alguno.

5.3. *Ubicación y arreglo de la tubería superficial.* La tubería debe instalarse lo más alejada posible de los edificios o equipos que presenten un peligro para su correcto funcionamiento.

La tubería debe quedar soportada y colocada de tal manera que no se transmitan o transfieran vibraciones y esfuerzos excesivos, desde los equipos en que se encuentre conectada. Toda la tubería deberá quedar protegida contra los impactos que puedan causar los vehículos.

En el diseño de la tubería de productos se deberá tomar en cuenta la dilatación y contracción térmica.

5.4. *Válvulas y llaves en tubería superficial.* Las llaves y válvulas de seguridad instaladas en la tubería deben estar diseñadas para resistir las temperaturas presiones de operación a las que estarán sometidas. Las llaves de paso deben ser instaladas sobre la tubería y las bombas de productos y estar colocadas en lugares que sean fácilmente accesibles. Las llaves de paso en acero deben ser utilizadas de acuerdo a los criterios siguientes:

5.4.1. En los puntos de conexiones con los tanques de almacenamiento superficiales.

5.4.2. Sobre la tubería de alimentación, en los puntos donde penetre a los edificios o estructuras.

5.4.3. Sobre las canalizaciones secundarias en su conexión con la canalización principal.

5.4.4. Sobre la canalización principal, en los puntos de distribución.

5.4.5. Las llaves utilizadas para aislar secciones de la tubería, deberán ser acero al carbón.

## **6. Pruebas de Hermeticidad para Tuberías de Producto, Agua y Aire**

**6.1. Tuberías De Producto.** Se efectuarán las mismas pruebas ya definidas para Estaciones de Servicio Urbanas, ampliándose en lo siguiente.

**6.1.1. Prueba de detección de fuga en tubería superficial.** Al momento de su instalación la tubería debe ser sometida a una prueba de detección de fuga con una presión manométrica de 1,5 veces la presión de operación durante 60 minutos y todas las conexiones deben ser verificadas adecuadamente.

Cuando la presión de prueba supere la presión de operación de bombas y equipos incorporados a la tubería, estos elementos deberán quedar aislados de todas las instalaciones a las que se les efectúe la prueba.

## **7. Sistema de Recuperación de Vapores**

Este sistema está dividido en dos fases denominadas Fase I y Fase II. La fase I se instalará obligatoriamente en las Estaciones de Servicio Rurales, y la fase II será requerida si la Estación de servicio está ubicada dentro del cuadrante urbano del poblado, o si dentro de un radio de 100 metros con respecto al perímetro de una zona formada por el edificio, las islas de abastecimiento y los tanques de combustible se tienen casas o edificaciones donde laboren personas en jornadas de 8 horas diarias como mínimo.

**7.1. Sistema de Recuperación de Vapores de Gasolina Fase I.** Se aplica lo dispuesto para Estaciones de Servicio Urbanas.

**7.2. Sistema de Recuperación de Vapores Fase II.** La instalación del sistema de recuperación de vapores será obligatoria cuando lo requiera la DGTCC y deberá realizarse siguiendo las instrucciones del fabricante, y recomendaciones de la compañía especializada, responsable del proyecto e instalación de este sistema.

7.3. Instalación eléctrica Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 5.

7.4. Imagen e Identificación de la Estación de Servicio. Se aplicará todo lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas, en su sección 6.

## **8. Áreas verdes**

8.1. Su ubicación será de acuerdo con los siguientes lineamientos:

8.1.1. Se determinarán considerando como mínimo 10% del total de la superficie de terreno que se utilice para la construcción de la Estación de Servicio.

8.1.2. Estarán diseñadas con base en las características de cada región.

## **CAPÍTULO IV**

### **Especificaciones técnicas para proyecto y construcción de estaciones de servicio mixtas**

#### **ASPECTOS GENERALES**

Este reglamento técnico de Estaciones de Servicio Mixtas es complementario al Reglamento de Especificaciones Técnicas Para Proyecto y Construcción De Estaciones De Servicio Urbanas, y al Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

#### ***Objetivo y Ámbito de Aplicación***

Establecer las especificaciones técnicas mínimas para la construcción, remodelación o ampliación de una *Estación de Servicio Mixta*, que mediante instalaciones y equipos apropiados que se destinen exclusivamente a llenar tanques instalados permanentemente en los vehículos de combustión interno que usen el gas para su propulsión, con el fin de que opere dentro de las máximas condiciones de seguridad y funcionalidad preservando la integridad del ambiente.

**Proyecto**

Para el desarrollo del proyecto definitivo, la compañía especializada que el solicitante contrate, se basará estrictamente en lo indicado en las presentes especificaciones y en las recomendaciones de los estudios de mecánica de suelos y evaluación ambiental. La compañía especializada designada por el interesado elaborará los planos constructivos que se mencionan a continuación, los cuales serán revisados por la DGTCC con base en el ordenamiento jurídico y el presente reglamento técnico, el Reglamento De Especificaciones Técnicas Para Proyecto y Construcción De Estaciones De Servicio Urbanas, y el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización De Hidrocarburos.

Deberán presentarse todos los planos ya indicados para Estaciones de Servicio Urbanas.

**Obra arquitectónica**

Conforme con lo establecido para las estaciones de Servicio Urbanas, este capítulo cubre los requerimientos que se deben adicionar para el diseño y construcción de una Estación de Servicio Mixta y determina el empleo de los materiales para los diferentes elementos que la conforman, los cuales estarán de acuerdo con los procedimientos establecidos en los manuales y reglamentos de construcción correspondientes. De acuerdo a su capacidad de almacenamiento de gas L.P, las estaciones se clasifican en:

1. Con capacidad de almacenamiento hasta 5000 litros de agua.
2. Con capacidad entre 5001 y 25000 litros de agua.
3. Con capacidad mayor a 25000 litros de agua
4. Utilización de los tanques de una planta de almacenamiento.

## **1. Programa Arquitectónico**

### **1.1. Definición del Programa**

Son las necesidades mínimas de espacio para el proyecto arquitectónico. El programa puede ampliarse con base en los requerimientos específicos de cada área en particular, siempre y cuando se trate de servicios afines o complementarios a los proporcionados en la Estación de Servicio Mixta.

### **1.2. Áreas Generales**

Son los espacios en los cuales se agrupan las distintas edificaciones e instalaciones de una Estación de Servicio, mismos en los que se desarrollan las diversas actividades de ésta. Las áreas generales, elementos y componentes que constituyen estos establecimientos son los establecidos en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos.

### **1.3. Zonificación**

Las áreas generales de la Estación de Servicio mixta se ajustarán a los requerimientos de funcionalidad, operación y seguridad establecidos en este reglamento de especificaciones técnicas, en el Reglamento de Especificaciones Técnicas para Proyecto y Construcción de Estaciones de Servicio Urbanas, y en el Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, tomando en consideración la ubicación de los distintos elementos dentro del conjunto y la relación que guarda cada uno de ellos con el resto de las instalaciones.

## **2. Delimitaciones**

Se aplicará todo lo establecido en las Delimitaciones de las Estaciones de Servicio Urbanas.

## **3. Requisitos del terreno**

El terreno donde se instale una Estación de Servicio mixta debe cumplir con lo establecido en las Delimitaciones de las Estaciones de Servicio Urbanas.

## **4. Desarrollo del Proyecto**

Se aplicará todo lo establecido en el Desarrollo del Proyecto de las Estaciones de Servicio Urbanas, con las salvedades que se acoten.

4.1. Lineamientos

4.2. Aspectos de diseño

4.2.1. Oficinas

4.2.2. Servicios Sanitarios

4.2.3. Bodega

4.2.4. Depósito para desechos

## **5. Zona de recipientes de almacenamiento tipo intemperie**

Debe quedar delimitada como mínimo, por un murete de concreto armado con una altura de 60 cm y un espesor de 20 cm la separación entre muretes será de 1m como máximo. Cuando se instalan recipientes tipo intemperie, la zona donde se ubiquen deberá tener piso de concreto y contar con desnivel que permita el desalojo de las aguas pluviales. No deben existir talleres en las áreas de almacenamiento y trasiego.

5.1. Tanques de almacenamiento de agua.

5.1.1. Cuarto de máquinas.

5.1.2. Cuarto de controles eléctricos.

5.1.3. Isla de Abastecimiento.

5.1.4. Tipos de islas. *De Gas*. Se destina para el despacho exclusivo de Gas L.P. a un vehículo automotor.

5.1.5. *Sencillas, dobles, satélites*. Cumplirán con lo establecido en la sección 2 del Reglamento de Estaciones de Servicio Urbanas.

5.1.6. *Queda prohibida* cualquier otra disposición en las islas de abastecimiento diferentes a las descritas anteriormente. Salvo casos excepcionales, será necesario presentar previamente la solicitud por escrito a la DGTCC. Se permitirán islas en forma de hueso o con ambos extremos redondeados. No se permite que sus extremos tengan ángulo.

## **6. Elementos protectores**

6.1. Distancias mínimas

6.2. Techos

6.3. Recubrimiento en columnas de la zona de abastecimiento

6.4. Pavimentos

6.4.1. Pavimentos en la zona de abastecimiento

6.4.2. Identificación de tuberías subterráneas

6.4.3. Pavimento en el área para almacenamiento de combustibles

6.5. Accesos y Circulaciones

6.5.1. Rampas

6.5.2. Guarniciones y aceras internas

6.5.3. Aceras exteriores

6.5.4. Circulaciones vehiculares internas

6.6. Estacionamientos

## **7. Sistemas de Drenaje**

### 7.1. Tipo de drenaje

#### 7.1.1. Pluvial

#### 7.1.2. Aguas Oleaginosas

#### 7.1.3. Pendientes

#### 7.1.4. Diámetros

#### 7.1.5. Materiales para la construcción del drenaje

#### 7.1.6. Canales perimetrales

#### 7.1.7. Trampa de combustibles y aguas oleaginosas

#### 7.1.8. Drenaje de lavado

#### 7.1.9. Drenaje de lubricación

## **8. Servicios Complementarios Obligatorios y Opcionales**

### 8.1. Servicios Complementarios Obligatorios

#### 8.1.1. Aire y agua.

##### 8.1.1.1. Equipo contra incendio a ubicarse en:

###### 8.1.1.1.1. Zona de abastecimiento

###### 8.1.1.1.2. Zona de almacenamiento

###### 8.1.1.1.3. Cuarto de máquinas

###### 8.1.1.1.4. Edificio de oficinas

### 8.2. Servicios Complementarios Opcionales

#### 8.2.1. Lavado y lubricado

#### 8.2.2. Otros servicios opcionales autorizados previo estudio son:

##### 8.2.2.1. Reparación de neumáticos y llantas

##### 8.2.2.2. Venta de repuestos automotrices

- 8.2.2.3. Comida Rápida (exclusivamente para llevar en empaque aséptico)
- 8.2.2.4. Taller mecánico
- 8.2.2.5. *Tienda de conveniencia*. Se prohíbe la venta de agroquímicos, productos químicos inflamables o reactivos con hidrocarburos y productos de madera o inflamables.
- 8.2.2.6. Teléfono público (local y larga distancia)
- 8.2.2.7. Buzón postal, entre otros
- 8.2.2.8. Venta de cilindros de gas licuado de petróleo
- 8.2.2.9. Cafetería o restaurante

## **9. Especificaciones para equipo de Gas L.P.**

Las especificaciones del equipo, tuberías y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y manejo de gas L.P., deberán cumplir con las Normas Oficiales correspondientes en vigencia. En ausencia de Normas Oficiales, el Ministerio Del Ambiente y Energía autorizará el uso para almacenar y distribuir el gas L.P., ya sean de equipo y accesorios de fabricación nacional o extranjera cuyas especificaciones de fabricación y características cumplan con la normativa internacional. Los acoplamientos y conexiones de las mangueras deberán resistir una presión no menor a 13,78 KPa (140,6kg/cm<sup>2</sup>).

### **9.1. Medidas de Seguridad**

**9.1.1. Sistema de protección por medio de extintores.** La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las áreas que se describen a continuación se hará siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" y los factores que se anotan.

Riesgos	División	Factor
Almacenamiento	Grave	0.3
Bombas	Grave	0.3
Compresores	Grave	0.3
Toma de recepción	Grave	0.3
Toma de suministro a carburación	Grave	0.3
Bodega de almacenes	Moderado	0.2
Oficinas	Moderado	0.2
Servicios sanitarios	Leve	0.1
Caseta de vigilancia	Leve	0.1
Tablero eléctrico	Moderado	0.2
Plantas de fuerza	Moderado	0.2

*Sistema de protección por medio de extintores* Fuente. Elaborado por UCR.

Las unidades de riesgo existentes se determinan multiplicando la superficie en m<sup>2</sup> de cubierta de cada una de las áreas anotadas con el factor correspondiente. Para los casos en que dos o más instalaciones ocupen una superficie común, esta será considerada como una sola.

La determinación de la cantidad de extintores requeridos en cada una de las áreas mencionadas se hará aplicando la tabla de unidades de capacidad de extinción anexa.

Tipo de extintor nominal	Unidades de extinción	
	Tipo A	Tipo B: C
Polvo químico seco	9.08	20
Base de bicarbonato	13.62	20
Sodio	50.00	80
	68.00	80
	159.00	80.00
Polvo químico seco	9.08	40
BC base de bicarbonato	13.62	60
De potasio	50.00	160
	68.00	160
	159.00	160
Polvo químico seco	13.62	60 : 40
ABC base de fosfato	68.00	20 : 120
Monoamónico	68.00	20 : 120
	159.00	30 : 120
Bióxido de carbono	3.08	10
	23.00	15
	34.00	20

Cantidad de extintores requeridos. Fuente: Elaborado por UCR.

Los extintores deben ser de polvo químico seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieran en los tableros de control eléctrico, los que podrán ser de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

La capacidad mínima de los extintores será de 9 kg.

En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

11.1.1.2. Colocarse a una distancia no mayor de 20 m. de separación ente uno y otro.

11.1.1.3. Colocarse a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m medidas del piso a la parte más alta del extintor.

11.1.1.4. Sujetarse en tal forma, que se puedan descolgar fácilmente para ser usados.

11.1.1.5. Colocarse en sitios visibles, y de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.

11.1.1.6. Señalarse donde está colocado de acuerdo con la simbología respectiva.

11.1.1.7. Estar sujetos a mantenimiento llevando registro con la siguiente información fecha de adquisición, inspección, revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

11.1.1.8. La estación deberá contar con un sistema de alarma par caso de incendio, mediante el cual se avise en forma efectiva y oportuna a todo el personal de la iniciación de una emergencia.

Tanques de almacenamiento

#### *Generalidades*

Las estaciones de servicio mixtas, además de los tanques de almacenamiento para los combustibles diésel y gasolina, también debe instalar los tanques para almacenamiento de gas licuado de petróleo.

### *Normas aplicables*

Los tanques para almacenar diésel y gasolinas descritos en estas especificaciones serán de doble pared y su fabricación cumplirá con lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas.

*9.1.1.1. Tanques para almacenamiento de gas licuado de petróleo.* Los recipientes de almacenamiento de gas L.P. deberán ser de la capacidad adecuada al volumen de consumo que se estime en la localidad donde se ubique la estación.

#### *9.1.1.2. Características generales de instalación de gas L.P.*

2.1. Se podrá instalar tanques tipo intemperie, subterráneo, o cubiertos por montículos a elección del perito que diseñó la instalación. Los recipientes subterráneos y los cubiertos por montículos deberán contar con protección catódica.

2.2. No se permitirá el uso de cisternas como almacenamiento de gas en estaciones de servicio mixtas.

2.3. No se permitirá el uso de tanques modificados, a menos que esta modificación se haya efectuado en fábrica o taller autorizado, y que se emita la certificación avalada por un órgano o profesional debidamente acreditado.

2.4. Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. deben instalarse a las distancias mínimas asentadas en esta Norma y con su respectiva conexión a tierra.

2.5. Cuando los recipientes para almacenar Gas L.P. se encuentren interconectados en su fase líquida deberán quedar nivelados en sus domos.

2.6. Si antes o durante la maniobra de la instalación de un recipiente de almacenamiento se le causa daños que afecten su integridad se deben efectuar pruebas para comprobar o verificar su condición.

2.7. Todas las entradas y salidas para líquido y vapores de los recipientes deben protegerse con válvulas de exceso de flujo o válvulas de no retroceso. dependiendo de la función a desarrollar excepto las de seguridad, manómetro y de máximo llenado.

2.8. No se debe soldar al cuerpo de los recipientes de almacenamiento ningún aditamento adicional a los originales de fábrica.

2.9. Los medios *coples* para drenaje del recipiente siempre deben estar provistos de válvulas de exceso de gasto de corte manual y tapón.

2.9.1. Las válvulas de seguridad de los recipientes de almacenamiento con capacidad superior a 5000 l deben tener tubos de desfogue con una longitud mínima de 1,5m y contar con protectores fácilmente removibles con diámetro igual o superior el de la válvula.

2.9.2. Las válvulas de seguridad instaladas en los recipientes deberán ser del tipo y capacidad indicada en la Norma vigente, de acuerdo al recipiente.

2.9.3. *Recipientes de tipo intemperie.* Se aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:

2.9.3.1. Los recipientes se instalarán sobre dos bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles, a una altura que permita la fácil operación y mantenimiento de sus válvulas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Capacidad en litros agua	Altura mínima del fondo del tanque al piso terminado (m)
Hasta 5.000	1.00 (auto basto)
5.001 a 50.000	1.50
Superior a 50.000	2.00
Est. Integral (cualquier capacidad )	0.80

Recipientes sobre bases de sustentación Fuente. Elaborado por UCR.

2.9.3.2. Para los recipientes de capacidad superior a 5000 litros, la placa de apoyo del recipiente deberá apoyar en las bases de sustentación.

2.9.4. El diseño y construcción de las bases de sustentación deberán ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad correspondiente.

2.9.5. Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de los tanques de almacenamiento, se debe contar con una escalerilla fija de material incombustible.

2.9.6. Los tanques de almacenamiento deben contar con escalera de material incombustible, instalada permanentemente para el fácil y seguro acceso a la parte superior de éstos, terminada en plataforma de operación. Para los recipientes de 5000 litros o menores, esta puede ser la misma del inciso anterior sin plataforma.

2.9.7. Los recipientes tipo intemperie deberán tener salida para gas líquido en la parte inferior de estos, con válvula de exceso de gasto y válvula de cierre.

2.9.8. La ubicación de los recipientes o de los sistemas se hará en áreas libres de construcciones o en áreas ventiladas y a la intemperie.

2.9.9. Los linderos del área del tanque o del sistema de suministro deberán circundarse con muretes que permitan la adecuada ventilación a bien en puntos, opuestos y acceso restringido al personal no autorizado.

2.9.10. Deberá contarse con bitácora en la que conste el mantenimiento e inspecciones que se le proporcionen a los recipientes, accesorios e instalaciones.

2.9.11. Deberá inspeccionarse anualmente la instalación por un perito responsable, quien determinará si esta sigue cumpliendo con las medidas de seguridad y funcionalidad requeridas.

2.10. *Recipientes subterráneos.* Se aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:

- 2.10.1. Los recipientes deberán ser especiales para servicio subterráneo.
- 2.10.2. El recipiente subterráneo debe instalarse dentro de una fosa.
- 2.10.3. En caso de ser necesario, esta fosa estará forrada en todas sus caras menos la superior y la inferior por muros de concreto. Deberá existir una distancia de por lo menos 1m entre el tanque y los muros.
- 2.10.4. El sitio que se elija para la fosa debe estar fuera del paso de vehículos, evitándose tránsito sobre el tanque por medio de postes, topes o bordes de dimensiones adecuadas, construidos en concreto armado o acero estructural.
- 2.10.5. No deberán instalarse tanques subterráneos sobre accidentes del terreno tal, como cuevas, cavidades, tiros o galerías de minas, etc., donde se pudiera acumular algún derrame.
- 2.10.6. En caso de contar la instalación con más de un recipiente subterráneo, deberán instalarse éstos con una separación mínima de 1 m entre recipientes.
- 2.10.7. No existirán ductos, drenajes u otras canalizaciones ajenas a la instalación de gas, a una distancia de por lo menos 1,5 m alrededor de la fosa.
- 2.10.8. La parte superior del domo deberá localizarse cuando menos a 20 cm abajo del nivel de piso terminado, la cubierta de accesorios de control deberá ser fácilmente accesible desde el exterior, y deberá estar protegida con una tapa de registro a una altura mínima de 10 cm sobre el nivel de piso terminado.
- 2.10.9. El fondo de la fosa deberá apisonarse, nivelarse y cubrirse con una capa de grava y otra de arena, ambas de un espesor mínimo de 15 cm. En caso de requerirse, debido a niveles freáticos, deberá construirse losa impermeable en el fondo.

2.10.10. El tanque se fijará por medio de anclajes, utilizando cinchos o cadenas. Las vigas se apoyarán sobre la capa de arena arriba descrita.

2.10.11. El sitio en que el cincho o cadena abrace el recipiente se protegerá por medio de hule o material similar, de 2 cm de espesor mínimo, para evitar daño al recubrimiento anticorrosivo del recipiente. Cada cincho o cadena contará con un templador.

2.10.12. Cualquier daño al recipiente o su recubrimiento, causado durante la instalación, deberá ser evaluado y repararse antes de cubrir el recipiente.

2.10.13. Deberá probarse la hermeticidad de tubería y conexiones de todo el conjunto antes de cubrir con arena, el relleno de la fosa se hará con arena libre de sales corrosivas (arena de río, arena sálica, en capas de 30 cm) hasta 15 cm sobre el domo del cuerpo cilíndrico, y a partir de ahí hasta el nivel de piso terminando con grava.

2.10.14. Cada cinco años se retirará de la losa el recipiente, se le efectuará inspección visual, y en su caso, pruebas complementarias. En caso de ser apto para continuar en servicio, se efectuará cambio de válvulas y de recubrimiento al recipiente.

2.10.15. Se deberá verificar la necesidad de instalar protección catódica a los recipientes subterráneos, adicional al recubrimiento anticorrosivo. así como los puntos en que se requiera instalar coplas aislantes, Esta protección deberá revisarse anualmente.

2.10.16. Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador deberá ser a prueba de explosión, si se instala a distancia menor de la indicada para tomas de suministro.

2.11. *Recipientes cubiertos por montículo.* Aplicarán los siguientes requerimientos de diseño:

2.11.1. Los tanques deberán ser especiales para servicio, recubiertos en montículo. Deberán estar soportados sobre bases de sustentación de concreto armado.

2.11.2. El cuerpo y cabezas del recipiente deberán estar recubiertos por un montículo de material inerte y tamizado con espesor mínimo de 30 cm sobre el domo del tanque y 1 m mínimo en el plano diametral horizontal. Se deberán diseñar los taludes de manera de evitar deslizamientos por intemperismo.

2.11.3. El sitio que se elija para el montículo deberá estar fuera del paso de vehículos, protegiéndose el tanque por medio de postes, topes o bordes de dimensiones adecuadas, construidos en concreto armado o acero, estructural. No se permitirá el paso de peatones sobre el montículo.

2.11.4. No deberán instalarse tanques cubiertos por montículos sobre accidentes del terreno tales como cuevas, cavidades, tiros o galerías de minas, etc., donde se pudiera acumular algún derrame.

2.11.5. No existirán ductos, drenajes u otras canalizaciones ajenas a la instalación de gas, a una distancia de por lo menos 30 cm alrededor del montículo.

2.11.6. Cualquier daño del recipiente o a su recubrimiento causado durante la instalación deberá ser debidamente reparado antes de cubrirlo.

2.11.7. Deberá probarse la hermeticidad de tubería y conexiones de todo el conjunto antes de recubrir para formar el montículo.

2.11.8. Se deberá verificar la necesidad de instalar protección catódica a los recipientes cubiertos por montículo adicional al recubrimiento anticorrosivo, así como

los puntos en que se requiera instalar coplas aislantes. Esta protección deberá revisarse anualmente.

2.11.9. Si se opta por usar protección catódica por corriente impresa, la instalación eléctrica antes del rectificador deberá ser a prueba de explosión, si se instalara a distancia menor de la indicada para tomas de suministro.

2.11.10. En caso de contar la instalación con más de un recipiente cubierto por montículo, deberán instalarse estos con una separación de 1 m. entre cada recipiente.

2.11.11. Deberá contar con acceso permanente, fácil y seguro a las válvulas e instrumentos, mismo que no apoyará sobre el montículo.

2.11.12. Cada 5 años se retirará el montículo del recipiente, se lo efectuará inspección visual, y en su caso, pruebas de hermeticidad y otras complementarias. En caso de que sea apto para continuar en servicio, se le efectuará al recipiente cambio de válvulas y de recubrimiento.

2.11.13. Además de los requerimientos anteriores, en todas las estaciones deberá impedirse el acceso de personal no autorizado a la zona de almacenamiento de la estación. Esta restricción deberá hacerse por medio de una barda de malla tipo ciclón, como mínimo.

2.11.14. Las tomas de suministro de la estación deberán quedar protegidas para evitar su operación cuando no estén en servicio.

### **3 *Requerimientos Generales de Diseño para tanques de diésel o gasolina.***

Todos los tanques enterrados para el almacenamiento de combustible cumplirán con el criterio de doble contención, utilizando tanques de doble pared con un espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas del producto almacenado en el

tanque primario, conforme con lo establecido en el capítulo de tanques para Estaciones de Servicio Urbanas.

Tuberías para Gas LP, Gasolinas y Diésel

### **Generalidades**

Contempla las especificaciones técnicas para proyectar e instalar los diferentes sistemas de tubería rígida o flexible que servirán para la conducción de combustibles o gas, de vapores y venteos, interconectando los surtidores, tanques de almacenamiento y demás equipo relativo al manejo de combustibles en la Estación de Servicio. Se respetará lo establecido para tuberías de diésel y gasolinas en las Estaciones de Servicio Urbanas. En las siguientes secciones se establece la regulación para las tuberías para G.L.P.

*9.1.1.2.1.1.1. Tuberías y accesorios para gas L.P.* El sistema debe quedar integrado en su totalidad con tuberías rígidas, contando con flexibles para la presión de trabajo requerida.

Las tuberías roscadas que se instalen en una estación de Gas L.P. deben ser de acero al carbono cédula 80 sin costura. Las conexiones que se utilicen deberán soportar una presión de 13,74 MPa (140 kg/cm<sup>2</sup>) como mínimo, debiéndose efectuar el empaque con selladores que no sean afectados por el Gas L.P.

Si se utiliza tubería soldada, deberá ser de acero al carbono cédula 40 ésta, deberá ser sin costura. Las conexiones soldables que se utilicen deberán ser para tubería cédula 40 y soportar una presión de 6,85 MPa (70 kg/cm<sup>2</sup>) como mínimo.

Las soldaduras en las tuberías deben inspeccionarse por personal calificado conforme a los siguientes criterios:

- 1.1. Se inspeccionarán las soldaduras efectuadas por cada soldador.
- 1.2. Se rendirá informe por escrito para las tuberías de diámetro mayor a 7,6cm nominal.
- 1.3. En su caso, el radiografiado se aprobará de acuerdo al código ASME calificación de soldadura sección IX.
- 1.4. Las tuberías del sistema deben instalarse sobre el nivel del piso terminado o dentro de canaletas de concreto con rejillas metálicas, ya sea sostenidas por muretes de concreto o soportes metálicos, pero en todos los casos debe protegerse contra la corrosión la parte que haga contacto con dicho soporte.
- 1.5. No se permitirá la instalación de tuberías de gas L.P. ocultas subterráneas.
- 1.6. Una vez terminado el sistema de tuberías se debe efectuar una prueba de hermeticidad neumática con aire o con gas inerte a una presión de 0.98 MPa (10 kg/cm<sup>2</sup>) o hidrostática a una presión de 1,176 MPa (12 kg/cm<sup>2</sup>) por un tiempo mínimo de 30 minutos.
- 1.7. En los tramos de tubería o tubería manguera, en que puede quedar atrapado el gas líquido entre dos válvulas de alivio hidrostático con presión máxima de apertura de 2,81 MPa (27,5 kg/cm<sup>2</sup>) protegida contra intemperismo y evitando que su desfogue quede dirigido a los recipientes de almacenamiento y a la zona de suministro.
- 1.8. Todas las válvulas de exceso de flujo o de no- retroceso deberán instalarse con una válvula de corte manual.
- 1.9. Deberán instalarse válvulas automáticas de retorno en los sistemas de bombeo.

## 2. **Medidores de Suministro.**

- 2.1. Los medidores de suministro serán obligatorios para las estaciones de servicio al público. Los medidores deberán validarse con la periodicidad marcada por el MEIC.
- 2.2. Los medidores deberán estar protegidos contra daños mecánicos, por medio de protectores tales como banquetas, topes o muretes de concreto de dimensiones adecuadas. +
- 2.3. Los medidores deberán estar instalados en un área con piso de concreto, con la pendiente adecuada para el desalojo de las aguas pluvial.
- 2.4. En caso de utilizarse medidores, éstos contarán con un cobertizo de protección contra la lluvia, este deberá estar construido con materiales incombustibles y contar con una ventilación adecuada.
- 2.5. Para las estaciones de capacidad mayor a 5000 litros o con más de 2 tomas de suministro, los medidores deberán estar instalados dentro de una isleta de suministro, protegidos mediante la banqueta de la isleta y con topes o pilones de concreto.
- 2.6. Las islas serán de dimensiones adecuadas a la operación de suministro. Para estas islas aplicarán las distancias mencionadas en el apartado 22.6 de este Reglamento.
- 2.7. Antes de cada medidor de suministro debe instalarse una válvula manual de cierre u después de la válvula, diferencial debe instalarse una válvula de relevo de presión hidrostática adecuada.

### **3. Maquinaria.**

- 3.1. Las bombas y compresoras para hacer el trasiego de gas deben anclarse sobre bases de concreto o metálicas sobre nivel de piso terminado y deben contar con conexión a tierra.
- 3.2. En el caso de estaciones de auto abasto con capacidad hasta 5000 litros de agua, se utilizará bomba con capacidad suficiente para el trasiego hacia la toma de suministro.
- 3.3. En todas las estaciones se recomienda contar con un operador por cada toma de suministro.
- 3.4. La maquinaria deberá protegerse contra los deterioros accidentales por personas e vehículos, mediante zonas de protección.
- 3.5. Podrá instalarse un cobertizo de protección contra la lluvia en el área de bombeo, éste deberá estar construido con materiales incombustibles y contar con una ventilación adecuada.

### **4. Tomas de Recepción y Suministro**

- 4.1. Las tomas del llenado y suministro deben instalarse a la intemperie.
- 4.2. Todas las tomas de recepción deberán contar con tubería de desfogue, con longitud de 81cm como mínimo, con una válvula de cierre manual que esté orientada hacia la zona de menor riesgo.
- 4.3. Para recipientes con capacidades mayores a 5000 litros, y para todos los subterráneos o cubiertos con montículo, se deberá utilizar tubería de llenado. Lo mismo aplica si la altura del recipiente respecto al nivel del piso es superior a 1 m.
- 4.4. Las tuberías de llenado roscadas deberán ser de acero al carbono cédula 80 con conexiones para 13,9 MPa (140,6 kg/cm<sup>2</sup>).

4.5. Si son soldables, deberán ser cédula 40 con conexiones de resistencia equivalente.

4.6. Las tomas de llenado para recipientes menores a 5000 litros deberán contar como mínimo con:

4.6.1. Válvula de control manual, para una presión de trabajo de 2,75 MPa (28 kg/cm<sup>2</sup>), antes del acoplador con cuerda ACME al recipiente.

4.6.2. En la boca de toma, una válvula de no- retroceso doble, con cuerda ACME para recibir el acoplador del autotank seguida de válvula de acción manual.

4.6.3. Válvula de relevo de presión, cuyo ajuste deberá de ser de 1,72 MPa (17,56 kg/cm<sup>2</sup>), localizada en el punto más alto del recorrido entre las dos válvulas de acción manual.

4.6.4. Las tomas de las tuberías de recepción para estaciones con capacidad superior a 5000 litros agua deberán estar firmemente sujetas en marcos de concreto o acero estructural, de manera que la tubería entre el marco y el recipiente permanezca en su lugar y operativa, en caso de moverse el vehículo estando la manguera conectada.

4.6.5. Para todas las estaciones con capacidad entre 5001 y 25000 litros las tuberías de llenado deberán contar con los siguientes accesorios del recipiente:

4.6.5.1. Válvula de control manual, para una presión de trabajo de 2,75 MPa (28 kg/cm<sup>2</sup>), inmediatamente después de la válvula de no- retroceso del recipiente.

4.6.5.2. Válvulas de cierre manual para una presión de trabajo de 2,75 MPa (28 kg/cm<sup>2</sup>) antes del acoplador ACME de bronce de la boca de recepción.

4.6.5.3. Marco de soporte para la toma en concreto armado o acero estructural anclado firmemente al terreno, y con una resistencia superior al punto de fractura del inciso siguiente.

4.6.5.4. Copie o adaptador ACME, con punto de ruptura inmediatamente junto al soporte, hacia el lado de la conexión del vehículo de suministro.

4.6.5.5. Entre el marco de soporte y el recipiente de almacenamiento, una válvula de no retroceso seguida de una de acción manual. Este conjunto deberá mantenerse en su lugar y operativo en caso de ruptura de la manguera.

4.6.5.6. Válvulas de relevo hidrostático entre las dos válvulas de acción manual. El desfogue de ésta deberá estar orientado de manera de no incidir sobre el recipiente suministrador, el recipiente de almacenamiento, ni los vehículos a los que se suministre. Su colocación deberá hacerse de manera que desfogue hasta una altura tal que permita la rápida dispersión de la descarga.

4.6.5.7. La conexión de manguera para toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue debe ser proyectada para que la manguera siempre esté libre de dobleces bruscos.

4.6.5.8. Deberán instalarse soportes para que las mangueras de suministro se encuentren resguardadas contra daños mecánicos durante el tiempo que no estén en operación.

4.6.5.9. En cada toma de recepción y suministro debe contarse con medios para conectar los vehículos a tierra, independiente de los recipientes.

4.6.5.10. La zona de toma de recepción deberá estar restringida para el personal no autorizado y el público usuario.

4.6.5.11. Esta restricción deberá hacerse por medio de una malla tipo ciclón como mínimo.

## 5. **Distancias Mínimas**

Las distancias mínimas entre las partes que integren una estación de Gas L.P. deben medirse en forma radial y son las que se indican en la tabla de distancias mínimas.

1	Recipiente a intemperie sobre piso no indica que no está permitido
2	Recipiente a intemperie en azotea
3	Recipientes subterráneos o cubierto por montículo a intemperie sobre piso indica que no hay requerimiento de distancia
4	La mayor entre 1.5 mm y $\frac{1}{4}$ de sumas de diámetros

Distancias mínimas por metros. Fuente. Elaborado por UCR

6. *Tuberías para gasolina y diésel.* Se aplica todo lo establecido para las estaciones de servicio urbanas.

## **Instalación eléctrica**

### **Generalidades**

Todas las Estaciones de Servicio mixtas cumplirán con las normas técnicas para instalaciones eléctricas del Código Eléctrico de Costa Rica, o en su defecto lo que establece la norma NFPA 30 A o similar, y lo establecido en el reglamento para Estaciones de Servicio Urbanas, sección 5, teniendo las siguientes consideraciones.

### **1. Sistema Eléctrico**

Todos los elementos del sistema eléctrico, en las zonas de almacenamiento y trasiego y los que se encuentren instalados en un radio de 15 m como mínimo de ellas, deberán ser a prueba de explosión y cumplir con la normativa vigente.

1.1. La iluminación eléctrica de la estación será obligatoria, y se hará por medio de reflectores que estén colocados fuera de la zona de protección de los recipientes y de los lugares de trasiego. La iluminación eléctrica de estas zonas podrá hacerse también con focos protegidos con lámparas a prueba de explosión.

1.2. El sistema debe contar dentro de las zonas de almacenamiento y trasiego con sello a prueba de explosión en todas las partes donde existen motores e interruptores.

1.3. Dentro de los límites de la estación general, en lugar de fácil acceso y fuera de las zonas de almacenamiento y trasiego, se debe colocar un interruptor general en lugar de fácil acceso y fuera de la zona de almacenamiento y trasiego.

1.4. Los postes para alumbrado y sus retenidas deben estar protegidos contra daños mecánicos.

## **2. Imagen e identificación de la estación de servicio**

Se deben seguir los lineamientos establecidos para las Estaciones de Servicio Urbanas, sección 6, junto con las observaciones que a continuación se detallan.

2.1. Señalización

2.2. Marcaje Horizontal

2.3. Señalamiento Vertical

2.4. Señales restrictivas

Clave	Texto dimensión (cm)
SR-7	Prohibido cargar gas si hay personas dentro del 45 x 60 vehículo

Señales restrictivas .Fuente. Elaborado por UCR

2.5. *Señales preventivas.* Se usarán las mismas de las estaciones de servicio urbanas.

2.6. *Señales informativas.* Se adicionarán las siguientes:

Clave	Texto dimensión (cm)	Dimensión (m)
SI-12	Instrucciones detalladas para la operación y recepción de gas LP (ubicada junto a la toma de recepción de llenado).	80 x 100
SI-13	Instrucción detallada para la operación de suministro (ubicada junto a la toma de suministro).	80 x 100

Señales informativas .Fuente. Elaborado por UCR

2.7. *Áreas verdes.* Debe cumplir con lo establecido para Estaciones de Servicio Urbanas.

2.8. *Colores.* Los colores que se utilizarán para señalar los diferentes combustibles y los diferentes elementos que integran la Estación de Servicio serán:

Color	Aplicación
Naranja	Gasolina regular, registros
Verde	Diesel, registros
Lila	Gasolina super, registros
Amarillo	Tubería de Gas LP, marcaje horizontal y señalización de bordes de islas y jardineras, protectoras de surtidores
Negro	Rejillas de drenaje, señalización de bordes de modulo y jardineras, rotulación en general
Rojo	Señalización de extintores
Blanco	Señalización de extintores

Colores de señalización. Fuente. Elaborado por UCR

### ***Disposiciones finales***

#### **Artículo 2. Rige a partir de su publicación.**

##### *1. Disposiciones transitorias*

a. *TRANSITORIO I.* Las solicitudes que se encuentran en trámite al publicarse este Reglamento se podrán acoger a la nueva normativa, en caso contrario se regirán con las disposiciones anteriores vigentes.

b. *TRANSITORIO II.* Las actuales autorizaciones se mantendrán vigentes, siempre y cuando se satisfagan las condiciones para proteger la salud humana, animal o vegetal, la seguridad, el ambiente y el cumplimiento de los requisitos de calidad y seguridad contenidos en este Reglamento técnico, lo que se confirmará mediante las pruebas de hermeticidad e inspección respectivas; en caso de no satisfacerse los requisitos, deberá presentar un proyecto de remodelación del establecimiento, a efecto de que se modernicen las instalaciones con todos aquellos avances que la ciencia y la técnica requiera a los establecimientos que se dedican a la actividad de almacenamiento y venta de combustibles derivados de hidrocarburos.

Dado en la Presidencia de la República. San José, a los dos días del mes de mayo del año dos mil.

## APÉNDICE



Apéndice 1. Primera pista al frente del *Family market*.



**Apéndice 2. Las pista con su respectivo dispensador de combustible.**



**Apéndice 3. Conjunto de cables que conectan con el dispositivo del sistema**



**Apéndice 4. Dispositivo generado por las empresas participantes con su respectivo conjunto de cables.**



**Apéndice 5. Vista de la parte frontal del dispositivo.**



**Apéndice 6. Visión general del dispositivo perteneciente al sistema**



**Apéndice 7. Dispositivo para la medición de los dispensadores para ver si hay una alteración.**



**Apéndice 8. Vertientes del combustible de acuerdo al combustible contenido.**