

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OFRECER EL SERVICIO DE TERCERIZACION
DE MANTENIMIENTO DE POLIPASTOS ELECTROMECA'NICOS EN LA
INDUSTRIA DE BARRANQUILLA**

**ROBERTO CARLOS CARBONELL CAMPO
ROBERTO MARIO PARDO HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2014

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OFRECER EL SERVICIO DE TERCERIZACION
DE MANTENIMIENTO DE POLIPASTOS ELECTROMECA'NICOS EN LA
INDUSTRIA DE BARRANQUILLA**

**ROBERTO CARLOS CARBONELL CAMPO
ROBERTO MARIO PARDO HERNANDEZ**

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar el título de
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director: ALEXANDER VEGA GARRIDO
Ingeniero Electricista**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2014

DEDICATORIA

A Dios que nos da la vida y la sabiduría para hacer las cosas. A mi esposa y mi hija, por su comprensión, aliento y amor inagotable. Su compañía y apoyo en todo el desarrollo de este proyecto fue invaluable y fundamental para su realización. A mis familiares y amigos. A nuestro director de tesis Ing. Alexander Vega Garrido, por sus valiosos conocimientos en la elaboración de esta tesis.

ROBERTO CARBONELL C

El éxito consiste en prosperar y conseguir las metas trazadas haciendo lo que nos gusta, por tal razón, hoy doy gracias a Dios por encaminar mi vida hacia la búsqueda permanente de ese concepto, a mis padres quienes inculcaron en mi los valores de la responsabilidad y la disciplina por medio de sus sabios consejos, a mi esposa por haber sido un apoyo incondicional durante el camino recorrido , a nuestro director del proyecto por sus orientaciones y conocimientos sobre el tema y a la UIS por haber sido pieza clave en la consecución de este logro.

ROBERTO PARDO H

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
OBJETIVO GENERAL	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
1. MARCO TEORICO	19
1.1 PLAN DE NEGOCIO.....	19
1.2 ESTUDIO DE MERCADO.....	211
1.2.1 Fuentes para el Estudio de Mercado	22
1.2.2 Muestreo	233
1.3 ESTUDIO TÉCNICO.....	24
1.4 ESTUDIO FINANCIERO.....	24
1.4.1 Punto de Equilibrio.....	24
1.4.2 Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento	255
1.4.3 Valor Presente Neto.....	25
1.4.4 Tasa Interna de Rendimiento.....	26
1.4.5 Análisis de Sensibilidad.....	26
1.5 ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN	26
1.6 TIPOS DE PROYECTOS.....	27
1.7 SERVICIOS	27
1.7.1 Características del Servicio	27
1.7.2 Principios del Servicio	2828
1.8 OUTSOURCING	29

1.8.1 Principales Razones Para Implementar Outsourcing.....	31
1.9 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.....	33
1.9.1 Tipos de Mantenimiento.....	34
1.10 NORMA PARA LA OPERACIÓN SEGURA Y CONFIABLE DE PUENTES GRUA - NORMA ASME B30 - 2005	36
1.10.1 Introducción a la Norma ASME B30.	366
1.10.2 Sección I: Alcances.....	37
1.10.3 Sección II: Exclusiones del alcance.	37
1.10.4 Sección III: Propósito.	38
1.10.5 Sección IV: Uso de los Organismos Reguladores.	38
1.10.6 Sección V: Vigencia	38
1.10.7 Sección VI: Guía Adicional.....	39
1.10.8 Norma B30.2 – Aplicada a Puentes Grúa y Vigas de Desplazamiento.....	40
1.10.9 Sección I: Alcances de B30.2	40
1.10.10 Construcción General e Instalación.	41
1.10.11 Inspección, Prueba y Mantenimiento.	44
1.10.12 Pruebas.....	47
1.10.13 Mantenimiento	49
1.10.14 Ajustes, Reparaciones Y Reemplazos	50
1.10.15 Lubricación.....	51
2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	51
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO	51
2.2 ESTRUCTURA ESTRATÉGICA	54
2.2.1 Análisis FODA de la Nueva Línea de Negocio.....	55

3. ANÁLISIS DEL MERCADO.....	60
3.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.....	61
3.2 PORTAFOLIO DE SERVICIOS	62
3.3 INVESTIGACIÓN DEL MERCADO.....	64
3.4 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA Y TABULACIÓN DE LA ENCUESTA.	66
3.5 COMPETENCIA.....	74
3.6 DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN	75
3.7 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN.....	75
3.8 PRECIOS.....	77
3.9 PRONÓSTICO Y PLANEACIÓN DE VENTAS	78
4. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO, TÉCNICO Y OPERACIONAL	79
5. ANÁLISIS FINANCIERO.....	91
6. CONCLUSIONES	103
BIBLIOGRAFÍA.....	105
ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Aplicaciones de los Polipastos Electromecánicos Industriales: Puente Grúa y Monorraíl.....	40
Figura 2. Logo y Pie de Marca de MOTORTECNIA SAS.....	52
Figura 3. Mapa de la Zona de Influencia del Proyecto de Emprendimiento.	61
Figura 4. Torta de Repartición del Mercado entre los Contratistas de Mantenimiento de Puentes Grúa en Barranquilla.....	71
Figura 5. Percepción del Cliente sobre el Servicio Prestado por el Contratista de Mantenimiento de Polipastos.....	72
Figura 6. Causas de la Inconformidad del Cliente sobre la Gestión de su Contratista de Mantenimiento de Puentes Grúa.....	73
Figura 7. Nuevo Organigrama de MOTORTECNIA SAS.....	81
Figura 8. Diagrama de Flujo del Servicio de Mantenimiento Preventivo.....	88

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Análisis FODA para la Nueva Línea de Servicio.....	59
Tabla 2. Resumen del Inventario de Empresas Industriales según su Tipo de Empresa en Barranquilla.....	66
Tabla 3. Ficha Técnica de la Encuesta.....	67
Tabla 4. Costo Estimado de la Estrategia Publicitaria Definida para la Introducción de MOTORTECNIA en el Mercado del Mantenimiento de Puentes Grúa.....	76
Tabla 5. Lista de Precios de MOTORTECNIA S.A.S para los Mantenimientos Preventivos de los Polipastos según su Complejidad.....	78
Tabla 6. Proyección de Ventas de los Servicios de Mantenimiento Preventivo de Polipastos para la Empresa MOTORTECNIA S.A.S en los Próximos 5 Años.....	79
Tabla 7. Cantidad de Horas Hombre Requeridas según el Presupuesto de Ventas Estimadas para los Próximos 5 Años.....	81
Tabla 8. Consumibles Requeridos para la Tarea de Limpieza de los Equipos Según su Tipo.....	86
Tabla 9. Inventario de Herramientas para la Cuadrilla de Mantenimiento de Puentes Grúa.....	87
Tabla 10. Remuneración y Costo de Cada Técnico Electromecánico.....	89
Tabla 11. Descripción del Puesto de Trabajo del Técnico Electromecánico A Contratar.....	90
Tabla 12. Proyección de Órdenes de Servicio Vendidas para Proyecto MOTORTECNIA S.A.S.....	92
Tabla 13. Proyección de los Gastos en Publicidad para la Nueva Línea	

	de Negocio de MOTORTECNIA S.A.S.....	93
Tabla 14.	Cuadro de Gastos por Concepto de Oficina para MOTORTECNIA S.A.S.....	94
Tabla 15.	Presupuesto Proyectado de Gastos de Consumibles Asociados al Mantenimiento de los Polipastos Durante 5 Años.....	94
Tabla 16.	Flujo de Caja para el Nuevo Proyecto de Inversión de MOTORTECNIA. Escenario 1: Cumplimiento del 100% del Presupuesto de Ventas.....	96
Tabla 17.	Flujo de Caja Para el Nuevo Proyecto de Inversión de MOTORTECNIA. Escenario 2: Cumplimiento del 70% del Presupuesto de Ventas.....	97
Tabla 18.	Cálculo del Valor Presente Neto del Flujo de Caja Asociado al Escenario del Cumplimiento Total del Presupuesto de Venta...	99
Tabla 19.	Cálculo del VPN (Valor Presente Neto) del Flujo de Caja Asociado al Escenario del Cumplimiento del 70% del Presupuesto de Venta.....	99
Tabla 20.	Cálculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno) para el Proyecto con 100% de Ventas de Servicios.....	101
Tabla 21.	Cálculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno) para el Proyecto con 70% de Ventas de Servicios.....	101

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Información Tipo de Empresa Cámara de Comercio Barranquilla	110
Anexo B. Base De Datos De Potenciales Clientes.....	112
Anexo C. Encuesta Investigación de Mercado.....	115
Anexo D. Registro Universal de Mantenimiento Preventivo Puentes Grúa..	117
Anexo E. Índice de Precios al Consumidor DANE 2012.....	126
Anexo F. Medidor de Distancia Laser FLUKE.....	127
Anexo G. Medidor de Aislamiento FLUKE.....	130
Anexo H. Pinza Volti-amperimétrica FLUKE.....	135

RESUMEN

TITULO: PLAN DE NEGOCIOS PARA OFRECER EL SERVICIO DE TERCERIZACION DE MANTENIMIENTO DE POLIPASTOS ELECTROMECAÑICOS EN LA INDUSTRIA DE BARRANQUILLA.*

AUTORES: ROBERTO CARLOS CARBONELL CAMPO Y ROBERTO MARIO PARDO HERNANDEZ.**

PALABRAS CLAVES: tercerización, sistemas, gestión, mantenimiento, competitividad, viabilidad, rentabilidad, confiabilidad, disponibilidad, seguridad.

DESCRIPCIÓN O CONTENIDO: En la ciudad de Barranquilla existe un mercado potencial para ofrecer el servicio de mantenimiento preventivo de los puentes grúas y polipastos industriales, razón por la cual la creación de una línea de servicio con este alcance representa una opción de negocio y crecimiento en el mediano plazo para la microempresa MOTORTECNIA SAS, así como se convertiría en un instrumento para la generación de empleo y mejorar las condiciones de vida de los actores inmersos en este asunto.

En esta monografía se desarrolla un estudio de factibilidad para la puesta en servicio de un proyecto relacionado con la gestión de mantenimiento proactivo y de calidad de puentes grúas. Con la elaboración de este documento, se tendrá una guía para valorar la viabilidad y rentabilidad del proyecto. A su vez se constituye en un apoyo para que MOTORTECNIA SAS cree, implemente, materialice y gestione la idea de negocio.

Para finalizar, la nueva línea de servicio propone desarrollar prácticas de mantenimiento proactivas para garantizar la confiabilidad, la disponibilidad y la seguridad de los puentes grúas y polipastos instalados en la industria Barranquillera y acabar con la tendencia reactiva existente en el gremio para conservar este tipo de activos. De esa forma, el objetivo del plan de negocios es evaluar el estado actual del nicho de mercado asociado al mantenimiento de polipastos electromecánicos, definiendo las estrategias necesarias para tener una propuesta exitosa y competitiva dentro del mercado afín.

* Monografía.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento, Director: Alexander Vega Garrido, Ingeniero Electricista.

SUMMARY

TITLE: BUSINESS PLAN FOR THE SERVICE OF OUTSOURCING OF ELECTRO HOIST MAINTENANCE AT THE INDUSTRY OF BARRANQUILLA. *

AUTHORS: ROBERTO CARLOS CARBONELL CAMPO AND ROBERTO MARIO PARDO HERNANDEZ. **

KEYWORDS: outsourcing systems, management, maintenance, competitive, viability, performance, reliability, availability, safety.

SUBJECT OR DESCRIPTION: in Barranquilla, there is a large market for preventive maintenance of cranes and hoists, which is the reason of the creation of a new line of service. This project represents a business opportunity and growth in the medium term and the intention to create jobs, provide quality service, improve the living conditions of the players involved this issue.

In this paper, we develop a feasibility study for the commissioning of a project related to the management of proactive maintenance cranes. This document will be a guide to evaluate the viability and profitability of the project and turn becomes a support for MOTORTECNIA in order to implement, materialize and manage the business idea.

Finally, the new line service aims to develop proactive maintenance practices to ensure the reliability, availability and safety of cranes and hoists installed in industry of Barranquilla and to eliminate the reactive tendency exists to keep this type of active. Thus, the objective of the business plan is to assess the current state of the associated electromechanical maintenance hoists niche, defining the strategies needed to have a successful and competitive proposal within the market.

* Monograph.

** School of Mechanical Engineering. Maintenance Management Specialization. Director: Alexander Vega Garrido, Electrical Engineer.

INTRODUCCION

En el mercado globalizado actual, en donde las tasas de desempleo se incrementan de manera progresiva, las edades de pensión son cada vez más altas y la estabilidad laboral es cosa del pasado, la creación de empresas se ha convertido en una adecuada alternativa para los profesionales, quienes en su afán de emprender no sólo buscan generar prosperidad para sí mismos, si no que incentivan el crecimiento de la economía por medio de servicios o productos diferenciados que satisfacen las necesidades de los clientes que los requieren.

De esta forma, resulta fundamental que los próximos egresados de la academia, en general, no sigan haciendo parte de las estadísticas de desempleo de Colombia, sino que sean capaces de diseñar, elaborar e implementar nuevos proyectos de negocios o empresas sostenibles, viables y competitivas.

La razón de ser de la presente iniciativa es la de presentar una propuesta técnica y económica para el mantenimiento preventivo de los puentes grúa y polipastos electromecánicos instalados en la industria Barranquillera, acorde con los más altos requerimientos de calidad y regidos por la normatividad internacional vigente, con el objetivo primordial de romper con el enfoque reactivo, definido dentro de los departamentos de gestión de activos y mantenimiento, para este tipo de equipos.

De esta forma, en el siguiente documento se presentará una detallada descripción de cada uno de los elementos que deben ser considerados para la creación y puesta en marcha de una nueva línea de negocio dentro del portafolio de servicios de MOTORTECNIA SAS, comenzando por el planteamiento del problema, la justificación, la metodología y los estudios administrativos, técnicos, de mercado y financieros necesarios para determinar la factibilidad de éxito del nuevo proyecto.

Con base en la revisión preliminar de la investigación se describe el problema objeto de estudio así: ¿Cuál debe ser la estructura que maximice la oportunidad de éxito del proyecto de creación de una nueva línea de negocios para el mantenimiento de puentes grúas y polipastos en la empresa MOTORTECNIA SAS y dentro del contexto de la industria de la capital del Atlántico?

En línea con lo anteriormente expuesto, se desprenden otras inquietudes que deben ser resueltas: ¿Qué tipo de mantenimiento prestan actualmente las empresas contratistas especialistas en el tema?, ¿Por qué resulta estratégico y fundamental para la industria contratar este tipo de servicios?, ¿Cuál es el valor agregado asociado al proyecto para satisfacer las expectativas del mercado?, ¿De qué forma se pueden obtener los recursos para el desarrollo del proyecto?

En concordancia con lo expuesto y que uno de los factores que más impacta negativamente la productividad de las empresas tiene que ver con invertir dinero, recursos y tiempo en actividades que no conforman activamente su razón social, se formula la siguiente hipótesis:

- Crear una nueva línea de servicio de mantenimiento de puentes grúa y polipastos en la empresa MOTORTECNIA SAS dentro del sector industrial de la ciudad de barranquilla es RENTABLE.

Bajo este orden de ideas, se establecen los siguientes objetivos para desarrollar en este documento:

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el plan de negocios, para la empresa MOTORTECNIA SAS, de la nueva línea de servicio enfocada en la tercerización del mantenimiento de puentes grúa y polipastos en la industria de Barranquilla.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar una investigación del mercado afín y elaborar la estrategia de mercadeo necesaria para la apertura, impulso y correcto funcionamiento comercial de la nueva línea de negocio.

Elaborar el análisis financiero del proyecto para determinar su viabilidad económica.

Diseñar la estrategia operativa, técnica y administrativa requerida para la prestación efectiva y competitiva del nuevo servicio.

En este aparte, se presenta la justificación del proyecto: la gestión de mantenimiento de los puentes grúas y polipastos, instalados en la industria de Barranquilla, no es estratégica ni costo-efectiva; a pesar que tales equipos hacen parte de los procesos productivos. En general, la gran empresa y las pymes de la ciudad no cuentan con personal técnico calificado que se dedique a asegurar la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas de manipulación de carga pesada.

Lo anterior conlleva a que, dentro de los departamentos de mantenimiento de las empresas, se apliquen políticas de carácter reactivo para lograr que los puentes grúas y polipastos operen cuando se requieran, lo cual genera que los contratistas afines capten dinero ejecutando reparaciones y tareas correctivas de fallas imprevistas. La gestión reactiva del mantenimiento de esos equipos ocasiona traumatismos en los procesos, sobrecostos, lucros cesantes, riesgos de accidentalidad y un impacto negativo sobre la reputación ante el cliente, esto es: afectación de la calidad, incumplimiento en la cantidad y en los plazos de entrega.

De igual forma, el servicio post-venta de los representantes de los fabricantes de puentes grúas es regular, porque tales empresas priorizan solo el proceso de

comercialización, descuidando y desatendiendo al cliente respecto a temas de asesoría técnica, aprovisionamiento de repuestos, etc. Además, el servicio de mantenimiento ofrecido se especializa en una marca específica (aquella que se representa) y existen muy pocas empresas contratistas que ofrezcan un mantenimiento integral e independiente de la marca.

Además, la creación de una nueva línea de servicio busca generar nuevas fuentes de empleo, riqueza para los socios y demás actores de interés y contribuye con la generación de bienestar social vía impuestos.

En vista que existe la necesidad manifiesta de crear un negocio orientado al mantenimiento de puentes grúa y polipastos en la ciudad de Barranquilla y que el éxito o fracaso de una actividad de emprendimiento radica en su adecuada planeación, MOTORTECNIA SAS se puso a la tarea de investigar y analizar distintas fuentes de información y a su vez, redactar el presente documento para valorar la viabilidad del proyecto dentro del mercado respectivo y así contar con una guía para implementar, materializar y gestionar sistemáticamente la idea de negocio.

Para finalizar, en la presente monografía se presentan los resultados consolidados a través de la ejecución de la metodología definida para el desarrollo del plan de negocios, así como las conclusiones y recomendaciones que debe seguir el gerente de MOTORTECNIA SAS o a quien él delegue para implementar y gestionar el nuevo servicio.

1. MARCO TEORICO

1.1 PLAN DE NEGOCIO¹

Para crear empresa o una nueva unidad de negocio para compañías en funcionamiento, es útil y obligatorio desarrollar un plan de negocios que reduzca la incertidumbre y el nivel de riesgo y que evalúe la probabilidad de éxito del proyecto. Mediante un plan de negocio, se analiza el contexto en el que funcionará la empresa, exponiendo claramente la idea y el esquema de negocio elegido, definiendo las metas que se quieren lograr, estableciendo las estrategias de éxito y detallando la estructura de los procesos.

El plan de negocios es un escrito desarrollado de forma precisa y clara, que da como resultado un proceso de planeación, y sirve como mapa de ruta de un negocio, ya que establece los objetivos que se quieren alcanzar y las respectivas actividades que deben ser llevadas a cabo para conseguirlos. El plan de negocios es un instrumento que sirve para analizar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la iniciativa y del entorno en el que se encuentra, saber cada detalle del segmento de mercado respectivo, valorar las propiedades de la oferta y la demanda del mercado, definir si con los recursos propios se pueden alcanzar los objetivos propuestos o si por el contrario se tiene que recurrir a fuentes externas de financiación, contar con planes de acción a corto, mediano y a largo plazo, identificar los proveedores y clientes, y así tomar decisiones con información veraz, confiable y oportuna.

¹ BORELLO, Antonio. El Plan de Negocios.

Por otro lado, para redactar correctamente un plan de negocios el empresario debe tener una idea clara de lo que se quiere, para luego profundizar en ella y analizar así su factibilidad y estructurarlo de la siguiente forma:

- Concepto del negocio.
- Modelo de negocio.
- Características del nicho de mercado.
- Datos del entorno que tienen el potencial de influir en el desempeño de la empresa.
- Disponibilidad y acceso a los recursos requeridos.
- Tipo de tecnología necesaria para el desarrollo del servicio.
- Análisis de la oportunidad de negocio.
- Cronograma para la puesta en marcha de la idea.

Vale la pena destacar que un plan de negocios, debe ser viable técnica, económica, social y ambientalmente.

Para las nuevas empresas, la elaboración de un plan de negocios se convierte en un instrumento fundamental, en el cual se diseña la idea inicial, se le da forma y se construyen los cimientos para su puesta en marcha en el futuro. Este plan, constituirá la base de retroalimentación del negocio, colaborando con la corrección de los cambios que se presenten durante el funcionamiento de la empresa.

Para una empresa en marcha, el plan de negocios representa la herramienta que muestra las fortalezas y debilidades de la iniciativa de emprendimiento, así como las oportunidades y amenazas que en el mercado ofrece ante la introducción de un nuevo servicio o producto. El plan de negocios para una empresa en marcha debe evaluar la nueva unidad de negocio de forma independiente y además deberá distribuir los costos fijos de toda la compañía, entre todas las líneas de negocios, incluida la nueva.

1.2 ESTUDIO DE MERCADO²

Un mercado se encuentra conformado por el conjunto de clientes reales y potenciales que comparten una necesidad o un deseo en especial y que está dispuesto a realizar un intercambio para satisfacer ese requerimiento. De igual manera, técnicamente, el mercado se define como el sector en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para llevar a cabo las transacciones de servicios y bienes a unos precios determinados.

El estudio de mercado consiste en la cuantificación y determinación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y la definición de la estrategia de comercialización. En resumen, la meta del estudio de mercado es calcular el volumen de ventas de manera estimada, para lo cual lo primero que se tiene que hacer es describir el producto o servicio y para qué sirve, después se debe ver cuál es la demanda de este producto, quien lo compra y cuanto se compra en la ciudad o en el área donde está el mercado.

Con el fin de realizar la estimación de la demanda potencial de nuevos servicios o productos o la demanda actual para productos y/o servicios que existentes en el mercado, siempre y cuando no existan estadísticas confiables disponibles para tal efecto, es posible llevar a cabo un procedimiento para cuantificar el resultado de los cuestionarios aplicados a la muestra y así interpretar los resultados al análisis de nuestro nicho de mercado.

Una vez especificada la demanda, sigue el estudio de la oferta, es decir, la competencia. Por tanto, el analista debe preguntarse: de dónde se obtiene el producto ahora, cuántas empresas hay en el nicho de mercado, cuánto se oferta, entre otras. De la cuantificación de la oferta y demanda, se definirá la cantidad

²BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica.

ofertada y el precio, este será el presupuesto de ventas. Un presupuesto es una proyección a futuro.

1.2.1 Fuentes para el Estudio de Mercado

Las fuentes para el estudio de mercado son cada uno de aquellos medios que deben ser investigados por el interesado o por personal contratado por él, y se obtienen por medio de encuestas o entrevistas a los clientes potenciales o existentes o bien, a través de la facturación de la competencia. La encuesta o entrevista debe contar con un guión de preguntas que se desea contestar. Para diseñar dicho guión se tiene en cuenta lo que se desea saber, el tipo de pregunta para conseguir lo que se desea conocer, la claridad en la redacción de la pregunta y que la respuesta de la pregunta no sea muy larga.

Entre las principales clases de preguntas que se pueden utilizar en una encuesta, se encuentran las siguientes:

- Preguntas SI o NO.
- Preguntas de solución múltiple A, B, C, D.
- Preguntas abiertas, en las que la persona contesta lo que desee.
- Preguntas de cierre, que se usan para corroborar información previamente solicitada.

1.2.2 Muestreo³

Debido a que trabajar una encuesta con el total de la población que conforma el mercado no resulta práctico y es muy costoso se sugiere usar una muestra representativa. Existen dos formas para calcular la cantidad de la muestra: el método probabilístico y el no probabilístico. En el primero, la probabilidad de entrevistar a cada uno de los elementos de la muestra es la misma y en el muestreo no probabilístico, la probabilidad no es igual para todos los elementos de la muestra. Este último método se usa con más regularidad, ya que un estudio de mercado busca estratificar, es decir, que se enfoca en investigar una característica en específico por ejemplo: empresas, productos, servicios y usuarios.

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

, dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Nivel de confianza de la muestra. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma entre 90% y 99%, valor que queda a criterio del investigador.

³ Borges Del Rosal, Africa. Diseño y Analisis de Encuestas.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% y 10%, valor que queda a criterio del encuestador.

1.3 ESTUDIO TÉCNICO⁴

El estudio técnico tiene como fin diseñar como se proveerá el servicio objeto de venta. En el estudio técnico se define la ubicación de la empresa y las instalaciones del proyecto, la ubicación de los materiales o materia prima, el tipo y clase de máquinas y procesos a usar, el personal necesario para llevar a cabo este proyecto, etc. En esta etapa, se describe que proceso se va a usar, y cuánto costará el proyecto, los insumos necesarios para vender los servicios. En resumen, con base en este análisis se estiman los presupuestos de inversión y de gastos.

1.4 ESTUDIO FINANCIERO⁵

Esta parte busca determinar el monto de los recursos económicos indispensables para la realización del proyecto, el costo total de la operación (que abarque las funciones de operación, administración y ventas). Dentro de este estudio económico se debe determinar los costos de operación, de administración, venta y financieros, la inversión total inicial y aquella que será diferida para iniciar el funcionamiento del negocio y el capital de trabajo.

1.4.1 Punto de Equilibrio

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar la relación entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios productos del proyecto. El

⁴BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica.

⁵BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica.

punto de equilibrio se define como la cantidad de beneficios por ventas que es igual a la suma de los costos fijos y variables derivados del funcionamiento del negocio. Lo anterior quiere decir, que el punto de equilibrio es el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas.

1.4.2 Costo de Capital o Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento

Cuando el capital requerido para un proyecto es aportado por los inversionistas, éstos siempre debe tienen en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión llamada tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR). De igual forma, el inversionista no considera atractivo mantener el poder adquisitivo del dinero invertido, sino que éste tenga un crecimiento real; es decir, le interesa un rendimiento tal que aumente su dinero por encima de los efectos de la inflación. En conclusión, se considera que un premio al riesgo, considerado entonces como la tasa de crecimiento real del dinero invertido y habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser entre 10% y 15%

1.4.3 Valor Presente Neto

El valor presente neto se define técnicamente como la operación que resulta de descontarle los flujos acumulados a la inversión inicial. Cuando se realiza la operación de pasar dineros del futuro al presente se usa una tasa de descuento, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente. Por lo anterior el VPN equivale a la compra de todas las ganancias esperadas contra los desembolsos requeridos para generar esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o base cero (0). De esta manera, se acepta un proyecto siempre y cuando el VPN sea positivo, lo que significa que las ganancias sean mayores que los desembolsos.

1.4.4 Tasa Interna de Rendimiento

La tasa interna de rendimiento se define técnicamente como la tasa de descuento a la cual el VPN es igual a cero. La tasa interna de rendimiento nos da a conocer cuál es el valor del rendimiento del dinero en esa inversión. Lo anterior se basa en el supuesto que el dinero que se gana cada año se reinvierte totalmente. Con el criterio de aceptación que emplea el método de la TIR: si ésta es mayor que la TMAR, se acepta la inversión; es decir si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable.

1.4.5 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en simular pronósticos con múltiples modificaciones a las variables que más peso tengan en el funcionamiento del negocio, de manera tal que cada cambio en dichas variables, produce un escenario distinto. La idea es realizar las combinaciones con las variables de mayor probabilidad de ocurrencia.

Para saber si la idea de negocio es rentable se tienen tres presupuestos: ventas, inversión y gastos. Con estos tres elementos, se define si el proyecto es viable, o si se necesita modificaciones como: vender más servicios, comprar equipos más económicos o disminuir el gasto. Los cambios en los presupuestos deben ser realistas y alcanzables. Si la rentabilidad no es satisfactoria, en ninguno de los escenarios posibles entonces el proyecto se declara no viable y es necesario enfocarse en otra idea para invertir.

1.5 ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN

Este estudio pretende definir la estructura de la empresa, o que cambios hay que hacer si la empresa ya está formada para incluir una nueva línea de servicio, el

régimen fiscal más conveniente, se establecen los procedimientos, los diagramas de flujo de proceso y los elementos organizativos que deben ser valorados para llevar a buen puerto la idea.

1.6 TIPOS DE PROYECTOS⁶

En general, los proyectos se clasifican de acuerdo a la naturaleza de la inversión, ya sea en públicos o privados. El proyecto de inversión privada es realizado por un empresario particular para satisfacer sus metas e incrementar su capital. Los beneficios que se obtienen del proyecto son resultado del valor de la venta de los productos (bienes o servicios), que generara el proyecto. Mientras que un proyecto de inversión pública persigue cumplir con objetivos sociales por medio de las políticas gubernamentales de apoyo existentes.

1.7 SERVICIOS⁷

En economía y en mercadotecnia, un servicio es una serie de actividades que buscan responder a necesidades o deseos de un cliente. También se conoce como el equivalente no material de un bien con la particularidad de que la prestación de un servicio no resulta en posesión, y así es como un servicio se diferencia de proveer un bien físico.

1.7.1 Características del Servicio⁸

- Intangibilidad: consiste en que los servicios no pueden ser probados sensorialmente antes de comprarlos. Los servicios no se pueden

⁶ Coloma, F. Evaluación de Proyectos de Inversión.

⁷ Horovitz, Jacques. La Calidad del Servicio a la Conquista del Cliente.

⁸ Kotler, Philip. Dirección de Marketing. p429.

inventariar, ni patentar, ni ser representados con facilidad e incluso es complejo medir su calidad antes de la prestación.

- Variabilidad: servicios del mismo tipo nunca serán idénticos porque la prestación de un servicio es realizada por personas diferentes, en momentos y lugares distintos, de manera que sólo modificando uno de esos factores el servicio cambia. Por esto, resulta sumamente importante y necesario, capacitar y supervisar a las personas que prestaran los servicios a nombre de la empresa.
- Inseparabilidad: consiste en que la prestación y consumo de un servicio son eventos parcial o totalmente simultáneos.
- Perecibilidad: significa que los servicios no se pueden almacenar. La principal consecuencia de esta cualidad radica en que un servicio no prestado, no se puede realizar en otro instante u en otras circunstancias.
- Ausencia de Propiedad: representa la particularidad que los compradores de servicios adquieren un derecho a recibir una prestación, uso, acceso o arriendo de algo, pero no la propiedad en sí misma.

1.7.2 Principios del Servicio⁹

Para prestar un servicio son necesarios ciertos factores fundamentales que pueden servir de orientación para adiestrar o capacitar a los empleados encargados de esta vital tarea, así como proporcionar una guía de cómo mejorar. Estos factores son conocidos como los principios del servicio, los cuales se dividen en principios básicos del servicio.

⁹<http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio>

Los principios básicos del servicio son la base de éste y sirven para comprenderlo y a su vez aplicarlo con excelencia para el aprovechamiento de sus beneficios por la empresa. Éstos son:

- Actitud de servicio y satisfacción de lo que se hace.
- Satisfacción del usuario, lo que significa que la intención es vender satisfacción más que productos.
- Dinamismo y apertura mental, dado que el servicio tiene un carácter transitorio, inmediato y variable.
- Se fundamenta sobre bases éticas.

1.8 OUTSOURCING¹⁰

La palabra outsourcing significa externalización de determinadas áreas funcionales de un negocio, es decir el outsourcing es una figura administrativa mediante la cual una organización contrata a un tercero para que realice un trabajo en el que está especializado. La subcontratación o tercerización del mantenimiento es el proceso técnico y económico, en el cual una empresa contrata una compañía externa para cumplir ciertas actividades que son complementarias pero no fundamentales dentro del aparato productivo.

Básicamente existen 6 motivaciones que justifican la externalización de un proceso, las cuales son: reducción de costos, escasez de conocimientos o medios técnicos, flexibilidad de los recursos de mantenimiento, optimización de resultados

¹⁰<http://www.perceptica.com.ar/>

e indicadores, focalizar los esfuerzos en el núcleo del negocio y convertir los costes fijos en variables.

En cuanto al tipo de contratación usada usualmente en la tercerización se tienen tres tipos:

- Los contratos integrales, que involucran todos los trabajos de mantenimiento de la instalación del cliente en un tiempo definido, generalmente mayor o igual a un año, y que incluyen los materiales que se requieren según la necesidad.
- Los contratos de facturación variable por logros, que asocian la facturación del contratista con los resultados alcanzados por el cliente.
- Los contratos de operación y mantenimiento con facturación variable por resultados, en el cual se delega toda la operación del negocio al contratista y el cliente se encarga de la gestión económica del negocio.

De igual forma, dentro de las ventajas destacables de la tercerización del mantenimiento se resalta que esta figura permite tener mayor facilidad para la gestión del recurso humano asociado a las labores de mantenimiento, disponibilidad de más y mejores medios técnicos y mayor conocimiento y aplicación de mejores técnicas respecto a la labor contratada. Sin embargo, estas ventajas solo se cumplen si se escoge a la empresa contratista adecuada, que el contrato sea apropiado a las necesidades de la empresa cliente y que ese contrato esté bien gestionado.

Para finalizar también resulta importante comentar que la subcontratación del mantenimiento tiene sus riesgos, entre los cuales se encuentran: encarecimiento y pérdida de competitividad, intermediación por parte del contratista, pérdida del

control de los resultados técnicos, merma del conocimiento, orientación del contratista hacia resultados económicos y no técnicos y alta rotación en la planilla de los contratistas.

Sin embargo, el outsourcing es una práctica que permite que las empresas dirijan sus esfuerzos e inversiones en sectores que son de suma importancia, entregando a contratistas áreas que aun siendo importantes no son fundamentales para la producción.

La tercerización es considerada como una forma de reducir costos, sin embargo hoy día se constituye en un instrumento útil para el crecimiento de las empresas porque resulta eficiente y económico, ya que se encuentra el mejor servicio al menor costo, mediante avances tecnológicos e innovaciones disponibles”¹¹.

La subcontratación es eficiente, porque los entes contratados suelen ofrecer servicios de mayor calidad, ya que son especialistas en el campo para el cual se contratan y es económica porque resulta menos oneroso que conservar internamente un departamento dedicado a una actividad distinta de su objeto social y que además, se le dificulta estar vigente, actualizado y competitivo como lo está una empresa dedicada exclusivamente a dicha tarea. Así lo hacen las grandes compañías de clase mundial.

1.8. 1 Principales Razones Para Implementar Outsourcing¹²

Por medio de la adopción de la tercerización de procesos se reducen y controlan los costos operativos. Lo anterior se resume así:

¹¹ <http://www.gerenciaoutsourcing.com>

¹² Perceptica, Tecnología Inteligente Para Tomar Decisiones. Manual Outsourcing

- Los costos operativos de una organización son más altos que los costos de contratar proveedores externos.
- En términos de gestión, es más sencillo y económico, hacer trazabilidad sobre los costos de un proveedor externo que los costos de transacción internos.

De igual manera, es necesario tener en cuenta que tercerizar una tarea genera ahorros en cuanto al tiempo que el personal interno invierte en administrar y controlar tareas periféricas.

Contratar personal propio para ejecutar tareas no medulares pero que forman parte del proceso de producción, produce mermas para la empresa, ya que cuando el personal se retira, se lleva consigo los recursos asociados a su capacitación. Con la contratación de un proveedor, se permite un mayor control de la actividad y una superior garantía de su nivel de calidad. Además, esta figura facilita la reasignación de personal a otras funciones más estratégicas para la empresa, lo que da lugar a una mayor flexibilidad en los costos y posibilita agregar valor a las actividades básicas de la empresa.

De igual forma, subcontratar ocasiona que el riesgo del negocio se comparta, pero también lo reduce, porque se contrata a un especialista para ejecutar la actividad desempeñada por un inexperto.

Por otro lado, se resalta que los contratos de outsourcing se basan en algo que se conoce como “acuerdo de nivel de servicio”. Ese elemento identifica los roles, los responsables y los indicadores de gestión requeridos para asegurar la calidad del servicio contratado, y qué aspectos deben ser medidos y evaluados. Este esquema asegura sustancialmente la efectividad de la actividad contratada. De esta manera, los actores responsables de las funciones entregadas en contrato se

dedican a supervisar el cumplimiento del acuerdo, con la tranquilidad de contar con un proveedor de reputación adecuadamente seleccionado, y los instrumentos legales que permiten exigir un servicio garantizado.

Para finalizar, se considera importante tener en cuenta que el outsourcing, correctamente implementado, constituye un método valioso para la efectividad, competitividad y liderazgo de las empresas.

1.9 MANTENIMIENTO INDUSTRIAL¹³

El mantenimiento industrial se refiere a todas las acciones técnicas y administrativas que tienen como objeto conservar un activo o restaurarlo a una condición en el cual pueda llevar a cabo la función requerida de acuerdo a su diseño. Aunque el mantenimiento industrial en Colombia ha tenido un avance importante en los últimos años, la falta de tecnificación, el desconocimiento que el personal tiene sobre el tema y la ausencia de información sistematizada son los factores que más han afectado su evolución.

Hoy día, son más las empresas que se preocupan por automatizar sus líneas de procesos, brindando capacitación a su personal de planta, a través de actividades que potencien sus habilidades y cualidades y modificando su estructura organizacional con áreas bien definidas, todo con el objetivo de ser más competitivas en el mercado.

Sin embargo, es común encontrar dentro del sistema organizacional de una compañía, que aún quedan por fuera áreas de gran importancia para adelantar una buena gestión en todos sus procesos, como el departamento de mantenimiento, una sección que sirve para proteger los activos de las compañías

¹³<http://www.metalactual.com>

y así evitar que se pierdan las ganancias. Son muchas las empresas de nuestro país que minimizan el tema a realizar reparaciones cuando los activos fallan, desconociendo que existen otras clases de mantenimiento.

1.9.1 Tipos de Mantenimiento¹⁴

Son muchas las empresas de nuestro país que minimizan el tema a realizar reparaciones cuando los activos fallan, desconociendo que existen otras clases de mantenimiento.

- **Mantenimiento Correctivo:** se realiza cuando las fallas en los equipos ya se han producido, con el fin de restablecerla a su estado habitual de operación. Este tipo de mantenimiento puede ser o no planificado. El mantenimiento correctivo es un mantenimiento “reactivo”, pues inmediatamente un equipo falla debe repararse. Un gran porcentaje de empresas colombianas utilizan esta metodología, que al final resulta muy onerosa, si contamos los tiempos de parada y nueva puesta en operación. Por lo general, cuando se aplica el mantenimiento correctivo, el departamento encargado de esta gestión, no cuenta con un histórico del comportamiento del equipo, pues los registros de las intervenciones que se hacen son escasos, de hecho el área espera a que se produzca la falla para brindar soporte técnico al equipo.
- **Mantenimiento Preventivo:** a diferencia del mantenimiento anterior, este se efectúa antes de ocurrir la falla en la máquina. Consiste en programar los cambios de algunos componentes en determinados intervalos de tiempo o eventos regulares. El objetivo del preventivo es anticiparnos a la falla del equipo, mediante rutinas frecuentes que se programan en el tiempo (rutinas programadas). El personal técnico revisa los parámetros de funcionamiento y sustituye los componentes que están dentro del margen de vida útil o que se

¹⁴<http://www.metalactual.com>

encuentran ya averiados, de esta forma se reduce la probabilidad de fallas graves en el futuro.

En la actualidad la industria y en particular la metalmecánica, está adquiriendo tecnología de punta, la cual, en la mayoría de los casos es costosa. Por ello el mantenimiento preventivo resulta necesario y de carácter obligatorio para proteger estos equipos, mediante la limpieza, lubricación y renovación de partes, etc., a fin de reducir los tiempos de paradas y evitar que la inversión realizada se devalúe rápidamente.

El mantenimiento preventivo implica no sólo que el técnico realice una revisión periódica, sino que lleve un registro con datos de relevancia que ayudarán al departamento a tener un control de gastos. Es importante llevar un registro de los gastos del equipo porque eso permite tomar decisiones objetivas en futuras reparaciones e incluso la sustitución del activo.

- **Mantenimiento Predictivo:** es determinar mediante monitoreos exhaustivos las condiciones técnicas de una maquina mientras se encuentra en funcionamiento, para ello se usa un programa de mediciones de acuerdo a parámetros (vibración, ruido, temperatura, etc.). Este tipo de mantenimiento tiene como objetivo disminuir las paradas injustificadas de la maquinaria, reducir los costos y en general, garantizar su perfecto funcionamiento. La implementación del mantenimiento predictivo requiere de una fuerte inversión en instrumentos y en la contratación de personal altamente calificado, razón por la cual es muy escaso en la industria colombiana.

En general, los ingenieros colombianos responsables del mantenimiento coinciden en que la gestión de esta área es vista por los demás departamentos de la compañía –sobre todo la de producción– como un “apaga incendios” y no como parte de una operación integral, que necesita del trabajo colectivo para brindar soluciones eficaces e inmediatas y que todas las políticas de mantenimiento

siempre deben estar a cargo de una persona experta en el área y no del representante legal, como se acostumbra en muchas empresas medianas o pymes, pues el desconocimiento en el tema conlleva a que siempre se aplique el mantenimiento correctivo y por lo tanto los gastos se incrementan, de hecho esa es una de las principales causas por las cuales los gerentes ven al mantenimiento como un gasto y no como una inversión.

1.10 NORMA PARA LA OPERACIÓN SEGURA Y CONFIABLE DE PUENTES GRUA - NORMA ASME B30 - 2005¹⁵

1.10.1 Introducción a la Norma ASME B30.

La NORMA ASME B30 contiene información que aplica a la construcción, instalación, operación, inspección, pruebas, mantenimiento y uso de grúas y cualquier otro equipo de manipulación de carga relacionado. Los apartes B30.2, B30.10, B30.16 y B30.17 se refieren a los puentes grúas y demás aplicaciones de los polipastos electromecánicos, tales como: grúas radiales, grúas pórtico, grúas consola, grúas pescantes y monorrieles.

El propósito de la norma es un documento de consulta y apoyo para los fabricantes, propietarios, empleadores, usuarios y demás actores con el fin de prevenir y minimizar lesiones en los trabajadores y por otro lado proveer lineamientos de seguridad industrial para la protección de la vida y la propiedad física. De igual forma, el estándar ASME B30 se constituye en una guía gubernamental y de otras entidades regulatorias para el desarrollo, divulgación y refuerzo de las directrices de seguridad apropiadas y relacionadas con la operación y mantenimiento de los equipos de manipulación de carga.

¹⁵ Norma ASME B30-2005

La norma ASME B30.2 define los aspectos claves que se deben tener en cuenta para asegurar que los equipos electromecánicos de izaje operen libres de condiciones a riesgo, de tal forma que detalla temas como lubricación de partes móviles, calibración y verificación de la funcionalidad de la instrumentación y elementos de seguridad tales como: topes, limitadores de recorrido, frenos, alarmas, baliza, etiquetas de señalización entre otros.

A continuación se hace una breve descripción de las secciones de la norma:

1.10.2 Sección I: Alcances.

La Norma ASME B30 contiene disposiciones que son aplicables a cada una de las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento de puentes grúas y otros equipos de elevación y equipos relacionados con la manipulación de materiales. La norma se ha dividido en volúmenes separados. Cada volumen ha sido escrito bajo la dirección del Comité de Normas ASME B30 y ha completado con éxito un proceso de aprobación por consenso bajo los auspicios generales del Instituto Nacional de Estándares Americanos (ANSI).

1.10.3 Sección II: Exclusiones del alcance.

El Estándar B30 no se aplica a ferrocarriles, grúas de demolición de automóviles, grúas a bordo de buques, equipos de manipulación de carga a bordo de buques, torres de perforación de pozos, montacargas, elevadores de minas, camiones grúas, barcasas extractoras, transportadores, equipos de excavación o equipos contemplados en el ámbito de las siguientes normas: A10, A17, A90, A92, A120, B20, B56, y B77.

1.10.4 Sección III: Propósito.

El Estándar B30 se destina a:

- a) Prevenir o minimizar las lesiones a los trabajadores, y de otra manera asegurar la protección de la vida, la integridad física y la propiedad mediante la prescripción de los requisitos de seguridad.
- b) Proporcionar orientación a los fabricantes, propietarios, empleadores, usuarios y otras personas involucradas o responsables para su aplicación.
- c) Guiar a los gobiernos y otros organismos reguladores en la elaboración, promulgación y aplicación de directivas de seguridad adecuadas.

1.10.5 Sección IV: Uso de los Organismos Reguladores.

Esta norma puede ser adoptada en su totalidad o en parte, para uso regulatorio o gubernamental. Si se adopta para uso gubernamental, las referencias a otros códigos nacionales y las normas de volúmenes específicos se pueden cambiar para referirse a las normas correspondientes de las autoridades del gobierno.

1.10.6 Sección V: Vigencia

- a) Fecha de Vigencia. La fecha de vigencia de este volumen de la Norma B30 será de un año después de su fecha de emisión. Construcción, instalación, inspección, pruebas, mantenimiento y operación de los equipos fabricados y las instalaciones construidas después de la fecha de vigencia de esta Norma deberá ajustarse a los requisitos obligatorios de esta Norma.

- b) Las instalaciones existentes. Equipos fabricados e instalaciones construidas con anterioridad a la fecha de vigencia de este volumen de la Norma B30 estará sujeta a los requisitos de inspección, pruebas, mantenimiento y operación de esta Norma después de la fecha de vigencia. No es la intención de este volumen de la Norma B30 requerir una adaptación del equipamiento existente. Sin embargo, cuando un elemento está siendo modificado, sus requisitos de rendimiento se revisarán en relación con los requisitos dentro del volumen actual. La necesidad de cumplir con los requerimientos de corriente, serán evaluadas por una persona calificada seleccionada por el propietario (usuario). Los cambios recomendados serán formulados por el propietario (usuario) dentro de 1 año.

1.10.7 Sección VI: Guía Adicional.

Los equipos incluidos en la Norma B30 están sujetos a riesgos que no pueden ser reducidos por medios mecánicos, sólo por el ejercicio de la inteligencia, cuidado y el sentido común. Por tanto, es esencial tener el personal involucrado en el uso y funcionamiento de los equipos que sean competentes, cuidadosos, físico y mentalmente capacitados y entrenados en el funcionamiento de equipos de manipulación de cargas. Los peligros graves incluyen, pero no se limitan a, mantenimiento inadecuado o insuficiente, la sobrecarga, la caída o deslizamiento de la carga, obstrucción del paso libre de la carga, y el uso de equipo para un propósito para el que no se pretendía ni fue diseñado.

El Comité de Normas B30 revisa exhaustivamente la importancia de factores propios del diseño, las dimensiones mínimas o máximas, y otros criterios limitantes de cables o cadenas y sus elementos de sujeción, poleas, piñones, cilindros y equipos similares cubiertos por la norma, todos los cuales están estrechamente relacionados con la seguridad. Tamaños, durezas y criterios similares dependen de muchos factores diferentes, los cuales varían con la

instalación y uso. Estos factores dependen de la condición de los equipos o materiales, de las cargas, de la aceleración o velocidad de los cables, cadenas, poleas, piñones, o cilindros, del tipo de accesorios; en el número, tamaño, y disposición de las poleas u otras partes; de las condiciones ambientales causadas por la corrosión o desgaste y de muchas variables que deben ser consideradas en cada caso individual. Los requerimientos y las recomendaciones proporcionadas en los volúmenes deben interpretarse acordemente, y el juicio utilizado en determinar su aplicación.

Para nuestra aplicación, utilizaremos el siguiente volumen:

1.10.8 Norma B30.2 – Aplicada a Puentes Grúa y Vigas de Desplazamiento.

Figura 1. Aplicaciones de los Polipastos Electromecánicos Industriales: Puente Grúa y Monorriel.



Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

1.10.9 Sección I: Alcances de B30.2

El volumen B30.2 incluye disposiciones que se aplican a la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de los puente grúas de

operación manual y motorizada y grúas pórtico que tienen una sola viga superior de funcionamiento o múltiples vigas de funcionamiento, con uno o más polipastos de carros superiores utilizados para la elevación vertical y bajar con libertad de maniobras y suspensión cargas no guiadas que consisten en equipos y materiales. Los requisitos incluidos en este volumen también se aplican a las grúas que tengan las mismas características fundamentales, como grúas pórtico voladizas, grúas semi-pórtico y grúas de pared.

Los requisitos para una grúa usada para un propósito especial tales como, pero no limitado a, servicio de elevación no vertical, el levantamiento de una carga guiada, o levantamiento de personal no se incluyen en este volumen.

1.10.10 Construcción General e Instalación.

- Marcas

Marcas de Cargas Estimadas – Grúa:

La carga nominal de la grúa deberá estar marcada en cada lado de la grúa y será legible desde el suelo o piso.

Marcas de Cargas Estimadas – Polipasto:

- a) La carga nominal del polipasto debe estar marcado en el polipasto o el carro guía o el bloque de carga y deberá ser legible desde el suelo o piso.
- b) Si la grúa dispone de más de una unidad de elevación, cada elevador tendrá su carga nominal marcada.

Marcas de Identificación del Fabricante:

La grúa deberá estar marcada con la información de identificación del fabricante, en una placa o etiqueta pegada a la grúa, como sigue:

- a) Nombre y Dirección del Fabricante.
- b) El Modelo del Fabricante o Número de Serie.
- c) Voltaje AC o Fuente de Alimentación DC y la Fase y Frecuencia de la Fuente de Alimentación AC.

Marcas de Identificación de Polipastos Múltiples:

Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada uno tendrá una marca de identificación en el elevador o unidad de carro o de su bloque de carga (Ej. 1 y 2; A y B; norte y sur; etc.) y deben ser legibles desde el suelo o piso. Estas marcas también deberán aparecer en los controladores utilizados por el operador para indicar los controles que operan cada polipasto.

- Etiquetas de Seguridad.
 - a) Las grúas operadas desde el piso y operadas remotamente deben tener una etiqueta de seguridad o etiquetas adheridas a la botonera, estación de operación portátil o bloque de carga. Las etiquetas deberán estar en conformidad con la norma ANSI Z535.4 y deberá incluir, una señal de advertencia:
 1. Elevación de más de carga que la nominal.
 2. Operación del polipasto cuando no está centrada la carga bajo el polipasto.
 3. Operando el polipasto torcido, doblado o la cadena o el cable dañado.
 4. Operando la grúa, dañada o en mal funcionamiento.
 5. Elevando personas.
 6. Elevando cargas sobre las personas.

7. Operando el cable del polipasto con una cuerda que no está bien asentada en su ranura.
8. Operando con movimientos manuales con otro que no sea de potencia manual.
9. Remover u ocultar etiqueta de seguridad.

b) Las grúas operadas desde la cabina y operadas desde suelo deben tener etiquetas visibles y estar en conformidad con la norma ANSI Z535.4, y deberá incluir, una señal de advertencia:

1. Elevación de más de carga que la nominal
2. Operación del polipasto cuando no está centrada la carga bajo el polipasto
3. Operando el polipasto torcido, doblado o la cadena o el cable dañado
4. Operando la grúa, dañada o en mal funcionamiento
5. Elevando personas
6. Elevando cargas sobre las personas
7. Operando el cable del polipasto con una cuerda que no asentada en su ranura
8. Remover u ocultar etiqueta de seguridad.

C. Una etiqueta de seguridad deberá fijarse en los paneles de control eléctrico. La etiqueta debe cumplir con ANSI Z535.4, y deberá incluir información tal como la siguiente:

1. Desconecte la energía y bloquee la desconexión principal antes de retirar la tapa o al revisar este equipo.

2. No opere sin la tapa en su lugar.

1.10.11 Inspección, Prueba y Mantenimiento.

- Inspección

Inspección y Clasificación

- a) La inspección inicial si es nueva, reinstalada, alterada, reparada y grúas modificadas deberán ser inspeccionados por una persona designada antes del uso inicial para verificar el cumplimiento con las disposiciones aplicables de este volumen. La inspección por alteración, reparación y modificación de la grúas deben ser limitado a una persona cualificada.

- b) El procedimiento de inspección para grúas en servicio regular se divide en dos clasificaciones generales basado en los intervalos en se deben realizar la inspección. Los intervalos a su vez depende de la naturaleza de los componentes críticos de la grúa y el grado de su exposición al desgaste, deterioro o mal funcionamiento. Las dos clasificaciones generales se designan como frecuencia y periodo, con intervalos definidos como sigue:
 1. Inspección frecuente. Exámenes Visuales por el operador u otro personal designado con registros no requeridos, de la siguiente manera:
 - a) Servicio normal - Mensualmente
 - b) Servicio pesado - Semanal o Mensual
 - c) Servicio severo - Diario o Semanal

2. Inspección periódica. Inspección visual del equipo en su lugar por una persona designada haciendo registros de las condiciones externas aparentes, para proporcionar la base para una evaluación continua, como sigue:

- a) Servicio normal - Semestral
- b) Servicio pesado - Anual
- c) Servicio severo – Trimestral

Inspección Frecuente

- a) Efectuar inspecciones frecuentes incluyendo observaciones durante el funcionamiento.
- b) Una persona designada deberá determinar si las condiciones halladas durante la inspección constituyen un peligro y si es requerida una inspección más detallada.
- c) Los siguientes elementos deberán ser inspeccionados :
 - 1. Mecanismos de operación para su correcto funcionamiento, ajuste adecuado y sonidos inusuales
 - 2. Dispositivo(s) de límite superior
 - 3. Tanques, válvulas, bombas, líneas y otras partes de sistemas de aire o hidráulicos para fugas.
 - 4. Gachos y ganchos con cerrojos (si se utiliza), de conformidad con ASME B30.10
 - 5. Los cables de izar y las conexiones finales

Inspección Periódica

- a) Una persona designada deberá determinar si las condiciones encontradas durante la inspección constituyen un peligro y si el desmontaje es necesario para una inspección adicional.

- b) La inspección incluirá los elementos y aspectos enumerados a continuación, según convenga:
 - 1. Deformado, rajado, miembros corroídos.
 - 2. Pernos flojos o faltantes, tuercas, pines o remaches.
 - 3. Poleas y tambores agrietados o desgastados.
 - 4. Partes desgastadas, agrietadas o distorsionadas como pines, rodamientos, ruedas, ejes, engranajes, ruedas, dispositivos de bloqueo y sujeción, parachoques, y paros.
 - 5. Desgaste excesivo de las partes del sistema de frenos.
 - 6. Desgaste excesivo de los piñones y la cadena de transmisión y excesivo estiramiento de la cadena de transmisión.
 - 7. Deterioro de los controladores, interruptores maestros, contactores, interruptores de límite, y estaciones de mando.
 - 8. Los indicadores de viento para el correcto funcionamiento.
 - 9. Gasolina, diesel, eléctricas, o de otras plantas de energía para la operación apropiada.
 - 10. Dispositivos de límite de movimiento que interrumpen la alimentación o provocan una advertencia para ser activados para un correcto desempeño. Cada movimiento debe ser avanzado u operado a baja velocidad en el final del equipo sin carga en la grúa.
 - 11. Cables de acero para el cumplimiento de diseño del fabricante de la grúa.

12. Toda la función, instrucción, precaución y etiquetas de advertencia o placas para la legibilidad y el reemplazo.

Grúas que no Tienen Servicio Regular

- a) Una grúa que se utiliza pocas veces en el servicio, que ha estado inactiva durante un periodo de un mes o más, pero menos de un año, deberán ser inspeccionadas antes de ser colocadas en servicio.
- b) Una grúa que se utiliza en el servicio poco frecuente, que ha estado inactivo durante un periodo de 1 año o más.

1.10.12 Pruebas

- Pruebas Operacionales.
- a) Nueva, reinstalada, alterada, reparada y grúas modificadas se someterán a prueba por una persona designada antes del uso inicial para garantizar el cumplimiento de este volumen.
 - b) Las pruebas deberán incluir, según corresponda, las siguientes funciones :
 1. Elevación y descenso.
 2. Viajes de los carros.
 3. Viajes del puente.
 4. Los dispositivos de límite de elevación.
 5. El valor de disparo de los dispositivos de límite de elevación será determinado por las pruebas con un gancho vacío que comprende una serie de carreras, cada una aumentando la velocidad del gancho hasta la velocidad máxima, a menos que el polipasto tenga una sola velocidad.

6. El mecanismo actuador del dispositivo del límite superior debe ser colocado o ajustado para que el dispositivo se dispare con el tiempo suficiente para evitar el contacto del bloque de carga o la carga con cualquier parte del carro o del puente.
7. Bloqueo y dispositivos indicadores, si se proporciona.
8. Pruebas de funcionamiento de alteración, reparación y grúas modificadas pueden estar limitados a las funciones afectadas por la alteración, reparación o modificación, según lo determine una persona cualificada.
 - Prueba de Carga.
 - a) Nueva, reinstalada, alterada, reparada y grúas modificadas se someterán a prueba por una persona designada antes del uso inicial para garantizar el cumplimiento de este volumen.
 - b) La sustitución de la cadena de carga y los cables están específicamente excluidos de esta prueba de carga, sin embargo, una prueba operativa del elevador se hará antes de poner la grúa de nuevo en servicio.
 - c) Si se realiza una prueba de carga, la carga no podrá ser menos del 100 % de la carga nominal de la grúa o polipasto, o más del 125 % de la carga nominal de la grúa o polipasto, u otro recomendado por el fabricante o una persona calificada.
 - d) Si se realiza una prueba de carga, la persona que realiza la prueba de carga deberá preparar un informe escrito de la carga sostenida durante la prueba y las operaciones realizadas durante la prueba.
 - e) Si se realiza una prueba de carga, las operaciones serán realizadas como se indica a continuación, o modificados por una persona calificada.
1. Levante la carga de prueba una distancia segura y verificar que la carga es soportada por la grúa y poder verificar el freno de la grúa.

2. Transportar la carga de prueba por medio del carro por toda la longitud del puente.
3. Transportar la carga de prueba por medio del puente por toda la longitud de la vía en una dirección con el carro lo más cerca del extremo de la derecha de la grúa, y en la otra dirección con el carro lo más cerca al extremo izquierdo de la grúa.
4. Reducir la carga de prueba, y parar y retener la carga de prueba con el freno.

1.10.13 Mantenimiento

Mantenimiento Preventivo

Un programa de mantenimiento preventivo debe ser establecido. El programa debe basarse en las recomendaciones indicadas en el manual del fabricante de la grúa y, en su caso, adicionar recomendaciones formuladas por una persona calificada tras la revisión de la aplicación de la grúa y su funcionamiento.

Las piezas de repuesto deben ser iguales a las especificaciones originales del fabricante.

Procedimiento de Mantenimiento.

- a) Las siguientes precauciones deben tomarse antes de realizar el mantenimiento de una grúa:
 1. La grúa debe ser trasladada a un lugar donde se reduzcan al mínimo las interferencias con otras grúas y con las operaciones en la zona.
 2. Si una carga está conectada a la grúa, debe ser aterrizada.
 3. Todos los controles se colocarán en la posición de apagado.

4. Un procedimiento de bloqueo / etiquetado debe ser realizado.
 5. Las señales de advertencia y barreras deberán utilizarse en el piso debajo de la grúa donde los trabajos de mantenimiento en alturas creen un peligro.
- b) Después que los trabajos de mantenimiento se han completado y antes de colocar la grúa en funcionamiento normal.
1. Los guardas se vuelven a instalar.
 2. Los dispositivos de seguridad deberán ser reactivadas.
 3. Las piezas sustituidas y materiales sueltos serán recogidos.
 4. Se retira el equipo de mantenimiento.

1.10.14 Ajustes, Reparaciones Y Reemplazos

- a) Cualquier mal condición revelada por las inspecciones realizadas, se corregirá mediante un ajuste, reparación o reemplazo antes de continuar el uso de la grúa.
- b) Los ajustes, reparaciones y reemplazos serán realizada por personal designado.
- c) Los componentes deberán ser ajustados o reparados cuando sea necesario. Los siguientes son ejemplos:
 1. Todos los mecanismos de funcionamiento
 2. Los dispositivos de límite de carrera
 3. Los sistemas de control
 4. Frenos
- d) Realizar reparaciones o reemplazos cuando sea necesario.

Los siguientes son ejemplos:

1. Los ganchos dañados o desgastados no pueden ser reparados con soldadura.
 2. Todas las piezas críticas que estén quebrados, rotos , doblados, desgaste excesivo deben ser reemplazados
 3. Contactores eléctricos quemados deben ser sustituidos y no reparados.
 4. Las funciones, instrucciones, precauciones y advertencias en etiquetas o placas en las estaciones de control colgantes se mantendrán legibles.
- e) Si se hacen las reparaciones de los equipos que sostienen la carga mediante soldadura, se hará la identificación de los materiales y los procedimientos de soldadura adecuados se deben seguir.

1.10.15 Lubricación

- a) Todas las partes móviles de la grúa deben ser lubricados regularmente. Se debe seguir las recomendaciones indicadas en el manual del fabricante de la grúa, los puntos y frecuencia de la lubricación, revisar los niveles de lubricante, y que tipos de lubricante usar.
- b) La máquina deberá ser ubicada en un lugar seguro mientras se aplican los lubricantes.

2. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO

Antes de entrar en materia, se considera relevante realizar una descripción general de la empresa usuaria de este documento para poner en contexto el propósito de crear una nueva línea de servicio. MOTORTECNIA SAS es una

microempresa creada en el 2012, legalmente constituida bajo la figura de sociedad por acciones simplificadas y su razón social se enmarca dentro del sector de los servicios, específicamente en el renglón del mantenimiento maquinaria electromecánica de tipo industrial, y ésta consiste en proveer (a la industria en general) una estrategia integral y costo-efectiva para la optimización del ciclo productivo de sus motores eléctricos. Esta compañía está ubicada en Barranquilla (cerca de la vía 40), ciudad de mayor crecimiento y desarrollo industrial de la Costa Caribe.

Figura 2. Logo y Pie de Marca de MOTORTECNIA SAS.



Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

La misión de MOTORTECNIA SAS es entregar beneficios tangibles a sus clientes, a través de una gestión responsable del ciclo de vida de los motores eléctricos y su visión a 2015 es consolidarse como una compañía rentable y reconocida, en la industria local, como la opción de excelencia en ingeniería y servicios técnicos aplicados a motores eléctricos.

El portafolio de servicios de la compañía abarca todas aquellas actividades administrativas, técnicas y de ingeniería que se desarrollan durante el ciclo productivo de los motores eléctricos en las plantas industriales, tales como: a) Especificación y selección de motores eléctricos para proyectos, b) Montaje y

puesta en marcha de motores eléctricos, c) Automatización de aplicaciones asociadas a motores eléctricos, d) Optimización y documentación de planes de mantenimiento de motores eléctricos, e) Levantamiento del inventario del parque instalado de motores eléctricos y de los planos eléctricos respectivos, f) Ejecución de mantenimiento preventivo/correctivo en sitio de motores eléctricos, g) Ejecución del mantenimiento predictivo de motores eléctricos: inspecciones, termografía, ensayos eléctricos, otros, h) Gestión (planeación, programación y coordinación) del mantenimiento de motores eléctricos, i) Documentación de los procedimientos de seguridad en la operación y mantenimiento de los motores eléctricos, j) Implementación de estrategias para la operación segura y eficiente de los motores eléctricos, k) Interventoría a la gestión de mantenimiento realizada por talleres externos, l) Análisis de fallas de motores eléctricos, m) Ejecución del mantenimiento preventivo/correctivo en taller de motores eléctricos, n) Suministro de repuestos y accesorios de motores eléctricos, etc.

Sin embargo, el mercado de servicios relacionado con el mantenimiento de puentes grúa y polipastos electromecánicos está marcado por una fuerte tendencia reactiva y se observan vacíos en la estrategia aplicada para conservar esos activos, tales como: las empresas contratistas existentes son de naturaleza reparativa y carecen de un portafolio de servicio enfocado en la prevención de eventos no deseados en los equipos del cliente y el servicio post-venta es deficiente. Con base en esta situación, MOTORTECNIA SAS ha identificado una oportunidad de negocio que desea consolidar dentro de su portafolio como una nueva línea de servicio para cerrar esta brecha entre el ser y el deber ser.

Lo anterior se agudiza, cuando se observa con frecuencia que los polipastos son activos olvidados y poco apreciados. Estos equipos, generalmente, son excluidos en la programación de los planes de mantenimiento; a pesar que constituyen un sistema de apoyo de la gran mayoría de los mecanismos industriales productivos; a tal punto que el impacto de una falla imprevista de un puente grúa o polipasto no

solo es costoso por sí mismo, sino que impacta la totalidad del negocio, ya que ellos tienen el potencial de afectar severamente la producción.

De esta forma, el nuevo servicio propuesto por MOTORTECNIA SAS considera a los puentes grúa como un activo físico importante dentro de los sistemas electromecánicos de producción y la idea central se basa en proveer una oferta económica para la tercerización del servicio de mantenimiento de estos equipos basada en buenas prácticas de índole técnico e ingenieril en pro de conseguir una administración efectiva del ciclo de vida de estos equipos y así alcanzar altos niveles de seguridad, confiabilidad y disponibilidad al menor costo posible y basado en la normatividad vigente.

Por lo tanto, los beneficios que recibe el cliente al contratar los servicios de MOTORTECNIA SAS son: una operación eficiente y segura de esos sistemas electromecánicos, un aumento de la confiabilidad y disponibilidad de los procesos industriales, una reducción del número de paradas imprevistas y una disminución del costo de operación y mantenimiento de los equipos de movilización de carga.

2.2 ESTRUCTURA ESTRATÉGICA

Con el fin de describir la idea de negocio, a continuación se definen los elementos básicos que constituyen la estructura sobre la cual se fundamenta la estrategia necesaria para introducir, mantener y hacer crecer la nueva línea de servicio sobre el nicho de mercado respectivo. Para empezar, resulta pertinente definir una misión y una visión alineadas con los parámetros y políticas generales definidas por la compañía.

De esta forma, se tiene que la misión de la nueva línea de servicio que desea implementar MOTORTECNIA SAS es entregar beneficios tangibles a sus clientes, a través de una gestión responsable del ciclo de vida de los puentes grúas y polipastos instalados en sus industrias; y su visión a 2015 es lograr que el nuevo proyecto sea rentable y que MOTORTECNIA SAS sea reconocida, en la industria local, como la opción de excelencia en ingeniería y servicios técnicos aplicados a puentes grúas y polipastos.

2.2.1 Análisis FODA de la Nueva Línea de Negocio

A continuación se detallan las fortalezas y las debilidades intrínsecas de la nueva iniciativa y las oportunidades y las amenazas propias del marco en el cual tiene lugar el proyecto. Dentro de las fortalezas se encuentra:

- Capital humano: los técnicos e ingenieros de MOTORTECNIA SAS tienen conocimientos, competencias y experiencia en electromecánica industrial y están certificados en cada una de sus profesiones por la entidad competente, llámese ACIEM, CONTE, COPNIA, etc.
- Propuesta de valor: la nueva oferta que pretende la compañía introducir en el mercado busca satisfacer la necesidad manifiesta de que las empresas usuarias cuenten con un proveedor que se encargue de manera integral de la gestión de mantenimiento de los puentes grúas y polipastos instalados, a través de la ejecución de buenas prácticas de manutención y así marcar una diferencia con la competencia al dejar de lado el enfoque meramente reactivo.
- Estructura logística: el hecho que MOTORTECNIA SAS sea una empresa creada, constituida y con casi dos años de operación le permite al proyecto utilizar los recursos logísticos previamente diseñados y establecidos, generando así un servicio ágil y flexible ajustado a las necesidades del cliente.

- Tecnologías duras y blandas: de igual forma, MOTORTECNIA SAS cuenta con equipos y programas de cómputo asociados a su razón social, personal encargado de la ingeniería, la técnica, la administración y las ventas y otros recursos tecnológicos que pueden ser fácilmente usados para la implementación y desarrollo del proyecto.

En cuanto a las debilidades, se pueden enumerar las siguientes:

- Una nueva línea de negocio: la iniciativa, en sí misma, representa una debilidad en la medida que MOTORTECNIA está relacionada con el servicio de mantenimiento y reparación de motores eléctricos y no con el tema de manutención de puentes grúas, lo cual genera una dificultad para entrar en el nicho seleccionado, ya que al no tener experiencias que avalen la gestión el período de aceptación de los clientes podría dilatarse más de lo esperado.
- Un nuevo concepto, una nueva organización: el proyecto implica el manejo de una segunda unidad de negocio, lo cual requiere un cambio y una apertura mental del personal empleado en MOTORTECNIA debido a que hay que replantear la organización funcional y los roles y sin lugar a dudas, hay que vender el nuevo concepto de servicio que se quiere brindar. De no hacerse metódicamente, podría poner en riesgo el arranque del proyecto.
- Tiempo de consolidación: como todo proyecto nuevo, en este emprendimiento se necesita tiempo para alcanzar el punto de equilibrio, tiempo durante el cual se es vulnerable a los cambios del mercado.
- Necesidad de herramientas especializadas: MOTORTECNIA SAS tiene un inventario de herramientas completo para las labores asociadas a la electromecánica industrial, sin embargo existen herramientas y equipos especializados para la labor de mantenimiento de puentes grúas que deben

ser adquiridas antes de la puesta en marcha del proyecto, lo cual se traduce en una inversión inicial onerosa.

Por otro lado, dentro de las oportunidades que le brinda el entorno a la propuesta se tienen:

- Demanda general no cubierta y escasez de competidores: en la ciudad de Barranquilla existen pocas empresas contratistas que se dediquen a la actividad en estudio y las que existen prestan un servicio genérico.
- Demanda de calidad insatisfecha: las empresas que prestan el servicio de mantenimiento de puente grúa no están certificadas por la entidad competente, salvo aquellas que representan una marca propia, y la ejecución de las tareas preventivas y correctivas las ejecutan sin rigurosidad alguna, es decir que generalmente no se basan en una normativa. Ni tampoco tienen a su personal certificado.
- Servicio post-venta deficiente: los representantes de los fabricantes de estos equipos se concentran en la compra, venta, importación y demás tareas afines y no prestan un adecuado servicio post-venta, lo cual genera inconformidad en los usuarios y representa un camino válido para que MOTORTECNIA SAS gane participación en la torta de ingresos relacionada con esa actividad económica por medio de la oferta de una propuesta diferenciadora centrada en el cliente y que ataque esos vacíos.

Para finalizar, en las amenazas que el entorno produce sobre la iniciativa se pueden describir las siguientes:

- Enfoque reactivo generalizado: la idea de reparar los puentes grúas cuando fallen se encuentra generalizada dentro del gremio del mantenimiento en la

ciudad de Barranquilla, lo cual pone de manifiesto una inercia que hay que vencer en el momento de introducir la nueva idea de negocio, la cual pretende cambiar esa percepción al implementar un paquete de mantenimiento preventivo de esos equipos, basado en inspecciones periódicas programadas y apoyadas en un CMMS.

- Políticas de competitividad basadas en bajos precios: los precios que se manejan en el mercado relacionado con el servicio en cuestión están acorde con lo que se exige actualmente, pero a la hora de proponer un alcance distinto en el que se tengan en cuenta aspectos de seguridad para el personal, capacitaciones, certificaciones en normatividad, herramientas especializadas se elevan los costos y los gastos por lo que el precio será mayor para cada actividad; lo cual representa un riesgo para el proyecto dado en que se desconoce a ciencia cierta si el cliente está dispuesto a pagar más por el nuevo servicio.
- Estado del arte incipiente sobre la tercerización de servicios técnicos: es común observar que actividades de aseo, limpieza, disposición de residuos y otras varias se subcontraten dentro de las empresas, sin embargo se aprecia muy poco que las empresas tercericen tareas técnicas propias del core del negocio, por ejemplo: mantenimiento. Por esta razón se deben contemplar esfuerzos urgentes en la etapa de socialización del proyecto, sensibilizando al cliente sobre las bondades y ventajas del outsourcing del mantenimiento de los puentes grúa y polipastos.

Tabla 1. Análisis FODA para la Nueva Línea de Servicio.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>Competencias y experiencia del capital humano.</p> <p>Propuesta de servicio integral y de calidad.</p> <p>Estructura logística ágil y flexible.</p> <p>Tecnologías duras y blandas de MOTORTECNIA disponible y accesibles.</p>	<p>Una nueva línea de negocio, una nueva marca.</p> <p>Una nueva organización, un nuevo concepto.</p> <p>Necesidad de tiempo para la consolidación de la propuesta.</p> <p>No se cuenta con las herramientas especializadas para la prestación del servicio.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>Demanda general no cubierta.</p> <p>Demanda de calidad insatisfecha.</p> <p>Servicio post-venta deficiente de parte de los representantes de los fabricantes de puentes grúas.</p> <p>Escasez de empresas contratistas que compitan en el nicho de mercado de interés.</p>	<p>Prácticas de mantenimiento reactivo generalizadas en la industria para los puentes grúas.</p> <p>Políticas de competitividad basadas en bajos precios de parte de la competencia.</p> <p>Estado del arte incipiente sobre la tercerización de servicios técnicos.</p>

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Con base en un análisis de lo anterior, preliminarmente se consideran importantes los siguientes focos de trabajo para llevar a buen término el proyecto y minimizar el riesgo:

- Obtener la cantidad de clientes requeridos para cumplir con el presupuesto de ventas requerido para alcanzar y superar el punto de equilibrio. Aunque se parte de una cantidad considerable de contactos debido a que MOTORTECNIA SAS es una empresa con cierto recorrido en el sector de los servicios industriales en la capital del Atlántico, los cambios son complicados y obedecen a una curva de desarrollo, por esta razón, desde el inicio la prioridad del proyecto es consolidar una base de datos, para lo cual se

implementará intensas acciones de mercadeo dirigidas a la búsqueda de nuevos clientes.

- Servicios integrales. Esta cualidad se constituye en el primer factor diferenciador de la competencia, de tal forma que el cliente se concentrará en la gestión de mantenimiento de los sistemas electromecánicos que conforman el aparato productivo de su negocio y delegarán el rol de la conservación de los puentes grúas y polipastos a un único actor que le proveerá de todos los servicios profesionales que necesite y con un altísimo nivel de calidad basado en las normas técnicas vigentes aplicables.
- Extraordinaria comunicación y atención. Con el fin de asegurar la fidelidad del nuevo cliente una vez contrate los servicios de MOTORTECNIA SAS, la compañía debe mantener una relación excepcional con el cliente y debe existir un trato servicial y respetuoso de todos los colaboradores de la empresa hacia el usuario y hacer seguimiento periódico a su satisfacción.
- Control. El éxito del proyecto depende de los mecanismos de control que se implementen para asegurar la calidad, el servicio y los costos asociados.

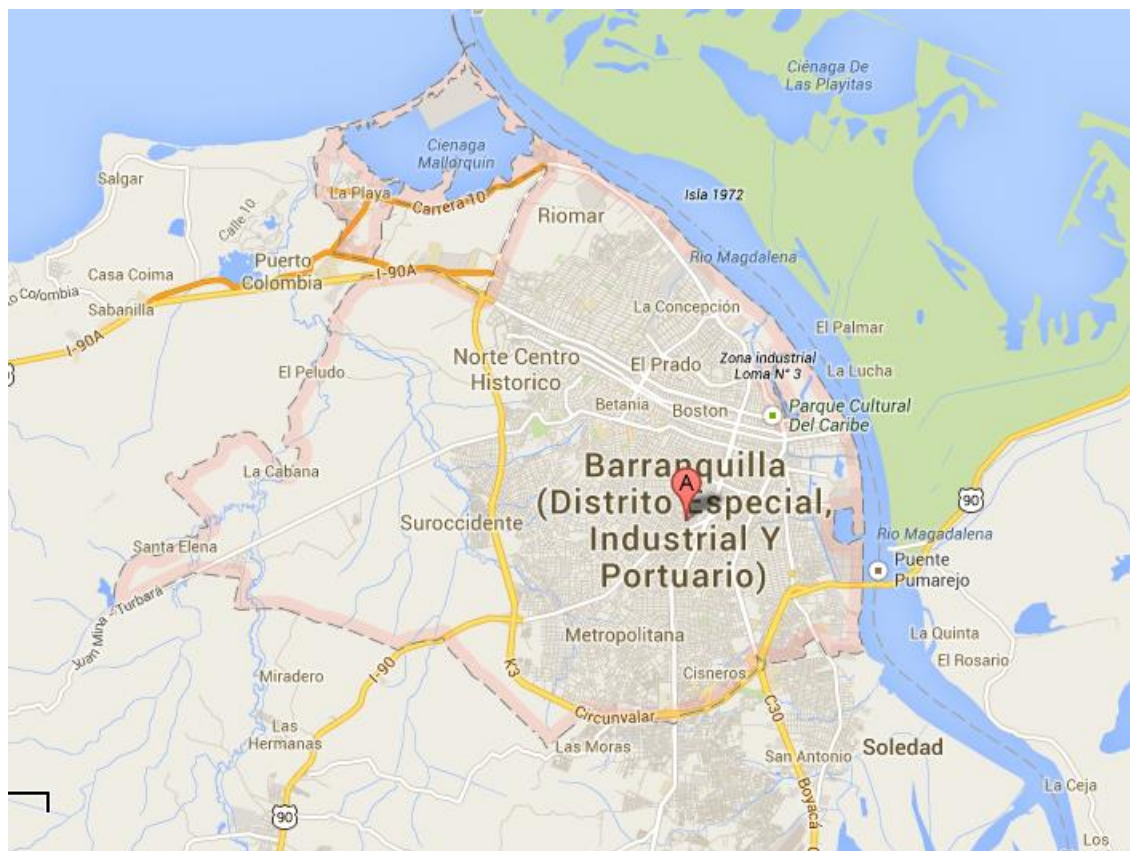
3. ANÁLISIS DEL MERCADO

Este estudio permite revisar algunos factores económicos y de mercadeo, que impactan el proyecto y que definen la conveniencia de ofrecer el servicio para cubrir el requerimiento asociado a la nueva idea de negocio.

3.1 SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

La segmentación del mercado relacionado con este proyecto ha definido su nicho de mercado en la industria en general, haciendo énfasis en la gran empresa y en las PYMES legalmente constituidas como personas jurídicas y naturales y que conforman el aparato productivo de la ciudad de Barranquilla y su área metropolitana.

Figura 3. Mapa de la Zona de Influencia del Proyecto de Emprendimiento.



Fuente: GOOGLE MAP.

3.2 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

El servicio que se pretende ofrecer en la ciudad de Barranquilla y su periferia se centra en la gestión del ciclo de vida de los equipos electromecánicos de movilización de carga de la industria. Estos servicios incluyen automatización, mantenimiento, reparación, inspección, modernización, repotenciación y montaje de grúas puentes, grúas radiales, grúas pórticos y demás aplicaciones de los polipastos.

MOTORTECNIA SAS propone trabajar de la mano con sus clientes con el fin de determinar las soluciones correctas para cada necesidad, sin importar el tipo, la marca o la aplicación del equipo grúa. La idea de la compañía es ofrecer un portafolio técnico y comercial completo a precios competitivos para cualquier tipo de equipo de izaje.

Los ingenieros y técnicos estarán calificados y capacitados para proveer recomendaciones con el fin de asegurar la operación continua y libre de condiciones a riesgos, así como la reducción de costos y el incremento de la productividad de estas máquinas, mediante la puesta en marcha de contratos u órdenes de servicio cuyo alcance se describe así:

- Inspecciones y mantenimientos preventivos, donde MOTORTECNIA SAS evalúa los efectos del uso y del ambiente sobre el equipo grúa y se realizan tareas preventivas menores como limpieza, ajuste y lubricación de los sistemas eléctricos y mecánicos; identificando partes desgastadas o que requieran cambio, con el fin de conseguir los repuestos y programar su reemplazo cuando las condiciones operacionales lo permitan.
- Mantenimientos correctivos y reparaciones, donde MOTORTECNIA SAS ofrece, sin importar cuán obsoleto o quien sea el fabricante del equipo grúa,

técnicos entrenados y certificados disponibles en turnos 24-7 para diagnosticar rápidamente la causa raíz de la falla y reparar el problema oportunamente.

- Modernización y repotenciación del equipo grúa, donde MOTROTECNIA SAS mejora la productividad y la seguridad de los equipos grúa que se encuentran obsoletos o que han perdido las condiciones de diseño con las cuales fueron construidos. De esta forma, se ofrecen tareas encaminadas a incrementar velocidades de operación, monitorear el funcionamiento o manipular el equipo mediante control remoto por radiofrecuencia o infrarrojos y la implementación de sistemas de alimentación eléctrica modernos.
- Montaje y puesta en servicio, donde MOTORTECNIA SAS cuenta con ingenieros y técnicos que tienen la habilidad y el entrenamiento para instalar apropiadamente y según norma equipos de izado y manipulación de carga sin importar el fabricante o la capacidad del mismo, e incluso relocalización de equipos a otros lugares productivos.
- Ingeniería aplicada, donde MOTORTECNIA SAS cuenta con un grupo de profesionales con capacitación en mantenimiento y operación de equipos grúas, capaz de realizar evaluaciones de situaciones críticas por medio de tecnologías predictivas requeridas para monitorear la condición y los signos vitales de la máquina.
- Comercialización de repuestos, partes y sistemas electromecánicos asociados a los polipastos y puentes grúas industriales.

Según lo expuesto anteriormente, se puede observar que el paquete de servicios propuestos marca la diferencia y rompe el paradigma del enfoque que se encuentra vigente en la actualidad en la industria Barranquillera. De esta forma, a continuación se resume el valor distintivo del servicio:

- Servicio Integral. Se le proporciona al cliente todos los servicios profesionales que necesite, evitándoles el desgaste propio de realizar esfuerzos asociados con la gestión con varios contratistas, con los problemas propios de contratar personal y con la escasez de recursos humanos para las tareas multidisciplinarias que requiere cada industria en particular.
- Calidad y seguridad. Los colaboradores cuentan con herramientas tecnológicas modernas, están capacitados y ejecutan sus tareas aplicando la normatividad para asegurar poca variabilidad entre las intervenciones realizadas por cada uno de ellos. De igual forma, todo el personal estará capacitado desde el punto de vista de salud ocupacional y seguridad industrial en las normas que apliquen a la razón social y dispondrán de los elementos de protección personal necesarios en cada uno de los servicios.
- Precio competitivo. Bajo la premisa de no sacrificar la seguridad y la calidad de los servicios, MOTORTECNIA SAS presenta unos precios competitivos dentro del mercado afín.

3.3 INVESTIGACIÓN DEL MERCADO

Los servicios del nuevo portafolio de MOTORTECNIA SAS son demandados por el sector industrial: siderúrgicas, embotelladoras, procesadoras de papel y cartón, procesadoras de productos farmacéuticos, procesadoras de alimentos, industrias químicas, mineras, petroleras, hoteleras, etc.; necesidad que hoy día es suplida parcialmente e inapropiadamente por los empresas contratistas existentes y por los representantes de los fabricantes de puentes grúa que atienden a tales industrias en la Costa Atlántica de Colombia.

De esta forma, la compañía busca ganar participación del mercado compuesto por las actividades relacionadas con la gestión del mantenimiento de puentes grúas, especialmente las que son de carácter proactivo que se realizan en las instalaciones del cliente para asegurar la continuidad de los procesos industriales; al igual que aquellas tareas de carácter administrativo que son claves para la optimización del ciclo productivo del polipasto electromecánico.

Básicamente, se pretende educar al cliente sobre el adecuado enfoque que debe darle a sus prácticas de mantenimiento para incrementar y sostener la disponibilidad y confiabilidad de los equipos de izaje de manera sencilla y costo-efectiva; dado que el modo de operación del mercado es netamente reactivo, es decir los equipos se reparan cuando fallan ocasionando traumatismos en los procesos, sobrecostos, lucro cesante y riesgos de accidentalidad.

De esta manera, la demanda potencial para el nuevo servicio está compuesta por cada una de aquellas empresas que tienen en sus instalaciones por lo menos un equipo de izaje y que estén interesadas y dispuestas a subcontratar el servicio de mantenimiento de tales equipos para mejorar esa actividad o que a pesar que lo tienen tercerizado no se encuentran conformes o satisfechos con el servicio recibido.

Para la recopilación de la información requerida en esta etapa, se consultó a la Cámara de Comercio de Barranquilla para obtener el siguiente censo de las empresas de tipo industrial existentes en la ciudad, según su naturaleza y actividad económica y luego se aplicó una encuesta previamente diseñada a la medida de la necesidad.

Tabla 2. Resumen del Inventario de Empresas Industriales según su Tipo de Empresa en Barranquilla.

TIPO DE PERSONERÍA	GRAN EMPRESA	MEDIANA EMPRESA	PEQUEÑA EMPRESA
NATURAL	0	4	26
JURÍDICA	67	108	279
TOTAL	67	112	305

Fuente: Tomado de Anexo A. Información Tipo de Empresa Cámara de Comercio Barranquilla

Con base en la anterior tabla, se deduce que en la industria Barranquillera existen 484 unidades productivas que se ajustan al nicho de mercado definido para la nueva línea de servicio que MOTORTECNIA SAS desea implementar.

3.4 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA Y TABULACIÓN DE LA ENCUESTA.

El objetivo de la encuesta consiste en obtener información de primera mano, lo que significa que a través de los datos recopilados de parte de los jefes de mantenimiento, jefes de producción, jefes de compra y otros actores comprometidos en el mantenimiento de los puentes grúas y polipastos electromecánicos en las empresas, se sondea el mercado en cuanto a la probabilidad de uso del nuevo servicio, su aceptación y determinar el patrón de las necesidades insatisfechas para configurar la oferta a la medida de la demanda objetivo.

Con el fin de definir el tamaño de la muestra requerida para la aplicación de la encuesta necesaria para explorar el nicho de mercado pertinente, se toma como población de referencia los datos expuestos en la tabla anterior y se aplica la fórmula definida en el marco teórico para ese cálculo y definiendo como: error

máximo permisible (10%), nivel de confianza (90%), tamaño del universo (484) y nivel de heterogeneidad (50%). Esta operación estadística da como resultado que la encuesta debe ser aplicada a mínimo 60 empresas. En el anexo 2 se muestra la base de datos de las empresas encuestadas y en el anexo 3 se muestra el formato de la encuesta aplicada.

Tabla 3. Ficha Técnica de la Encuesta

Población aproximada	484
Elemento	Industrias de Barranquilla
Nivel de confianza	90%
Margen de error	10%
Total de muestra	60

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

A continuación se muestran contabilizados los resultados de la encuesta:

Existen en su empresa equipos de movilización de carga pesada, tales como: puentes grúa, grúas radiales, pórticos, polipastos entre otros?

SI	58
NO	2

Este resultado significa que aproximadamente el 97% de las empresas que conforman el sector industrial de la ciudad de Barranquilla cuentan con polipastos dentro de su parque instalado de maquinaria.

- Qué percepción tiene del servicio post-venta del proveedor de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

BUENA	8
REGULAR	46
MALA	4

Estas cifras muestran que el 86% de las industrias que poseen polipastos industriales no tienen un buen concepto del servicio del proveedor de estos equipos, una vez este cierra la venta del proyecto.

- Cuál es el proveedor?

HANSECOL	8
IMOCON	18
STECKERL	20
OTROS	12

De este resultado se deduce que, la compañía líder en venta de equipos de izaje de carga en Barranquilla es STECKERL CRANE con una cobertura del 34%, luego sigue IMOCON con el 31%, HANSECOL con el 14% y el resto se lo reparten los representantes o distribuidores de otras marcas.

- En qué aspectos debe mejorar el proveedor de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa, en cuanto al servicio post-venta?

ASESORÍA TÉCNICA	30
SUMINISTRO DE REPUESTOS	18
CALIDAD DEL SERVICIO	8
GARANTÍAS	2

Según estos datos, los proveedores anteriormente mencionados tienen una marcada falencia en cuanto a la asesoría técnica que requiere el cliente cuando ha comprado una de sus máquinas. Lo anterior quiere decir que existe una necesidad insatisfecha por los grandes actores en cuanto a servicio: mantenimiento, aprovisionamiento de repuestos, calidad, mejoras, modernización, modificaciones al diseño, etc.

- Qué tipo de mantenimiento se aplica a este tipo de equipos, en su empresa?

MANTENIMIENTO CORRECTIVO	28
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	20
MANTENIMIENTO PREDICTIVO	2
NINGÚN TIPO	8

Con base en estos datos, se tiene que el 62% de las empresas se comportan de manera reactiva (corren a falla) cuando se trata de asegurar la continuidad de la operación de los equipos de movilización de carga. Sólo un 34% apela a prácticas preventivas y escasamente un 4% usa técnicas de predicción para anticiparse a las fallas.

- Tiene procesos tercerizados en su empresa?

SI	41
NO	19

De acuerdo con estas cifras, el 70% de las empresas tienen algún proceso interno tercerizado, lo cual significa que un grueso importante de la industria conoce el concepto de subcontratación y ha probado sus ventajas y podría estar dispuesto a implementar la misma estrategia en otro proceso.

- El mantenimiento de los puentes grúa se ejecuta con personal externo a su empresa?

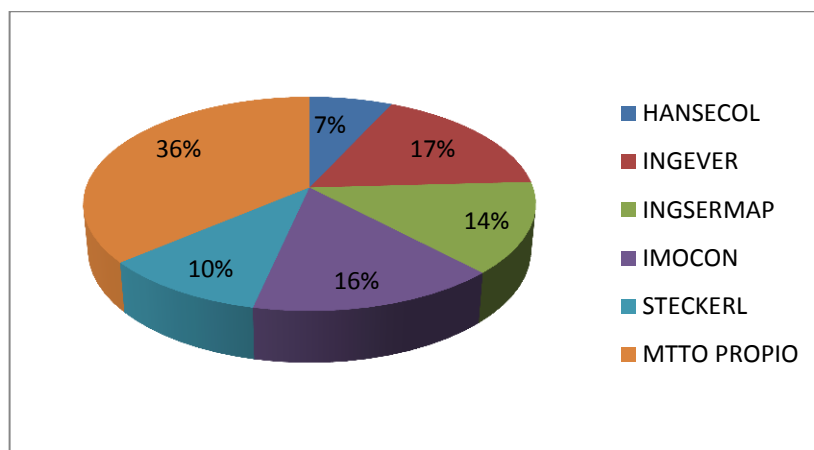
SI	37
NO	21

De acuerdo con estos resultados, el 36 % de las empresas encuestadas emplean técnicos propios para realizar actividades de mantenimiento de puentes grúas, lo cual representa una oportunidad enorme en el sentido que el 64% usa o ha usado contratistas para dichas labores.

- Cuál es el contratista?

MERCADO CAUTIVO	HANSECOL	7%
	INGEVER	17%
	INGSERMAP	14%
	IMOCON	16%
	STECKERL	10%
MERCADO NO CAUTIVO	NA	36%

Figura 4. Torta de Repartición del Mercado entre los Contratistas de Mantenimiento de Puentes Grúa en Barranquilla.



Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Las anteriores cifras evidencian una repartición casi que equitativa de la torta entre las empresas que prestan en servicio de mantenimiento de puentes grúas en Barranquilla. Sin embargo, se observa una leve preferencia por la microempresa INGEVER y que hay un 36% de empresas que no tienen tercerizado el servicio.

- Su personal técnico está capacitado y certificado para intervenir este tipo de equipos?

SI	0
NO	21

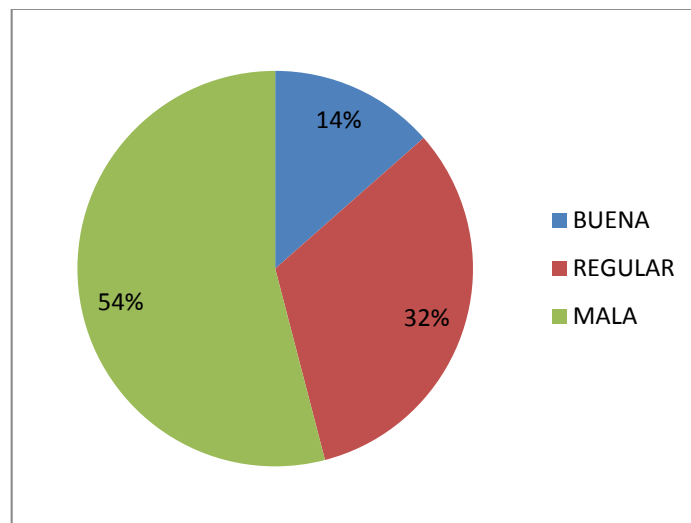
Con base en el presente resultado, se deduce que aquellas empresas que tienen personal propio para ejecutar mantenimiento de polipastos, ninguna los tiene capacitado y certificado. Esto se traduce en un elemento diferenciador y en una oportunidad de negocio.

- Qué percepción tiene del servicio del contratista de mantenimiento de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

BUENA	5
REGULAR	12
MALA	20

Este resultado muestra que dentro del grupo de empresas que tienen contratista para la actividad de estudio, el 86% considera que la gestión de esas empresas es deficiente. Dentro de ese porcentaje, el 54% es catalogado como malo y sólo un 14% de los clientes está satisfecho con el servicio recibido.

Figura 5. Percepción del Cliente sobre el Servicio Prestado por el Contratista de Mantenimiento de Polipastos.



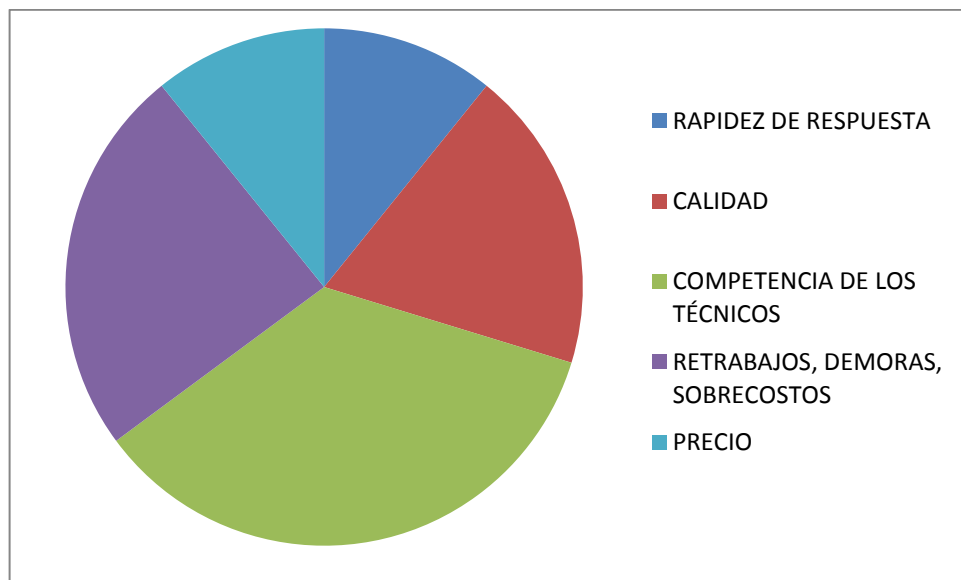
Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- En qué aspectos debe mejorar el contratista de mantenimiento de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

RAPIDEZ DE RESPUESTA	4
CALIDAD	7
COMPETENCIA DE LOS TÉCNICOS	13
RETRABAJOS, DEMORAS, SOBRECOSTOS	9
PRECIO	4

Esta información expone que la principal causa de inconformidad de la empresa contratante hacia su contratista está encaminada a la experticia, capacitación o calificación del técnico, lo cual desencadena en otros aspectos como re-trabajos, demoras, calidad, etc. De igual forma, se aprecia que el factor precio está acorde con las expectativas del cliente, dado que muy pocos se quejan sobre ese detalle.

Figura 6. Causas de la Inconformidad del Cliente sobre la Gestión de su Contratista de Mantenimiento de Puentes Grúa.



Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- Le interesaría recibir una propuesta de tercerización del mantenimiento de los puentes grúas?

SI	49
NO	8

De acuerdo con estos datos, se tiene que el 86% de las empresas encuestadas les interesa recibir una oferta para la tercerización del mantenimiento de los puentes grúa que se ajuste a sus necesidades reales.

- Estaría dispuesto contratar el mantenimiento de los puentes grúa con un firma especialista?

SI	45
NO	13

De acuerdo con estos datos, se tiene que el 77% de las empresas encuestadas está dispuesta a tercerizar el mantenimiento de los puentes grúa.

3.5 COMPETENCIA

La competencia para el proyecto está representada en dos niveles de tamaño y alcance; el primero de ellos son todas las microempresas cuyo razón social sea prestar servicios de mantenimiento industrial enfocado en puentes grúas, dentro de las cuales se destacan: INGEVER e INGSERMAP y el segundo lo representan todas aquellas empresas representantes de los fabricantes con presencia en Barranquilla: HANSECOL, IMOCON y STECKERL CRANES. Estas empresas

tienen una extensa experiencia en el campo, cuentan con técnicos expertos en sus respectivas marcas y gozan de reconocimiento en la industria a nivel nacional.

3.6 DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

El sistema de distribución del producto o servicio para una empresa es de vital importancia a fin de competir con efectividad en el mercado. Si se dispone de un sistema de distribución lógicamente organizado se tendrá una mayor probabilidad de éxito en menor tiempo y asegurando la satisfacción del cliente. A continuación, se describen las cualidades del sistema de distribución y comercialización que debe ser usado para el propósito de este estudio:

- Ventas directas: se contará con la fuerza de venta ya existente en MOTORTECNIA SAS.
- Intermediarios: se harán alianzas estratégicas con representantes de marcas de puentes grúa y polipastos para tener la exclusividad del servicio técnico.
- Transporte: se usarán los recursos disponibles en MOTORTECNIA.
- Bodegaje: dentro de la oficina de MOTROTECNIA SAS se asignará un depósito especial para almacenar los repuestos y las herramientas especiales propias del mantenimiento de puentes grúa. No genera costo adicional de arrendamiento.
- Cobertura del mercado: local con proyección regional.

3.7 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

El objetivo de la publicidad y la promoción es influir en el público objetivo, lo cual significa que esta es una herramienta usada para informar, recordar y persuadir al

mercado sobre la existencia de un servicio. Por lo cual, MOTORTECNIA usará como estrategia publicitaria los anuncios en páginas amarillas comerciales tradicionales y virtuales, en redes sociales de profesionales como Linked-in, en agremiaciones afines como ACIEM, EASA, ASME y en la página web corporativa.

Tabla 4. Costo Estimado de la Estrategia Publicitaria Definida para la Introducción de MOTORTECNIA en el Mercado del Mantenimiento de Puentes Grúa.

ESTRATEGIA PUBLICITARIA	COSTO ESTIMADO
Página amarilla comercial tradicional y virtual + aplicación móvil + banner en página web. Tamaño de Aviso: 6cm x 8.2 cm.	\$ 620.000/año
Aviso en red social Linked-In. (CPM)	2 USD/1000 impresiones
Pauta con ACIEM	\$ 370.000/evento
Modificación página web.	\$ 150.000/ 1 vez
Modificación brochure.	\$ 200.000/ 1 vez
Participación en feria industrial	\$ 750.000/evento

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

De igual forma, se incluirá en el brochure de MOTORTECNIA la nueva línea de servicio para que ésta sea revisada en las visitas comerciales o técnicas formales. Con el fin de dar a conocer la empresa, conseguir clientes y mejorar las prácticas implementadas. Es importante participar en eventos que sean promovidos por el sector de los servicios afines auspiciados por entes o compañías reconocidas.

3.8 PRECIOS

MOTORTECNIA SAS fijará los precios de sus servicios de la siguiente forma:

- Para el servicio de mantenimiento preventivo (prioridad de este estudio), se fijarán dos precios según la complejidad de la configuración del polipasto, la cual normalmente se explica en el número de motores que deben ser inspeccionados o mantenidos.
- Para los montajes y mantenimientos correctivos, se fijará el precio con base en el precio del día trabajado y en la estimación de la duración del servicio específico.
- Para la definición del precio, se contempla la mano de obra (1 supervisor y dos técnicos electromecánico ambos certificados en trabajo en alturas nivel avanzado). Por políticas de MOTORTECNIA, los servicios siempre son prestados en cuadrillas compuestas por dos trabajadores, debido a los riesgos inherentes a mantenimiento y montaje de puentes grúa (caída desde nivel superior y choque eléctrico). De igual forma, se incluyen las herramientas, equipos de protección personal básica y contra-caído, equipos de medida, consumibles (desengrasante, limpiador eléctrico, trapos, etc.), servicios técnicos y de ingeniería, honorarios profesionales, transporte en general, alimentación y alojamiento del personal.
- Las grúas, los carros canasta y los andamios serán suministrados por el cliente.

Tabla 5. Lista de Precios de MOTORTECNIA S.A.S para los Mantenimientos Preventivos de los Polipastos según su Complejidad.

TIPO	DESCRIPCIÓN	PRECIOS ESTANDAR	UNIDAD
1	Mantenimiento Preventivo Equipo de izaje - Menor de 3 motores.	\$ 400.000	EA
2	Mantenimiento Preventivo Equipo de izaje - Mayor de 4 motores.	\$ 600.000	EA

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

3.9 PRONÓSTICO Y PLANEACIÓN DE VENTAS

Debido a que el enfoque del proyecto es el mantenimiento preventivo de puentes grúas y polipastos, se ha tomado como base de los cálculos y proyecciones este servicio exclusivamente. Lo anterior quiere decir que los ítems que van ser considerados para tal efecto están numerados del 1 al 2, tal como muestra la tabla anterior.

Del ítem 1 hacen parte el paquete de servicios aplicado a los equipos tipo 1 (aquellos polipastos cuya aplicación exige tener 1, 2 o 3 motores para los movimientos de hoist, trolley o giro. Normalmente, se encuentran polipastos sencillos, grúas radiales, grúas consolas, semi-pórticos, etc., cuya frecuencia de mantenimiento es semestral según norma, por su uso y aplicación). El ítem 2 se conforma por los servicios para los equipos de izaje que tienen más de 3 motores asociados a sus movimientos y se conocen como tipo 2 (normalmente se encuentran los puentes grúa monorriel y birriel con uno o dos ganchos, cuya frecuencia de mantenimiento es trimestral según norma).

Para efectos del análisis financiero, los precios serán incrementados para cada año con base en un IPC estimado. Para tal propósito se tomó el IPC ponderado de los últimos cinco años: 3.8%. Ver anexo E.

El siguiente cuadro muestra la planeación de las unidades de ventas estimadas con base en el esfuerzo de penetración de mercado que debe ejecutarse al inicio de las operaciones de la nueva línea de negocio de la compañía. El supuesto plantea que MOTORTECNIA SAS tendrá una capacidad de conseguir 50 equipos (30 tipo 1 y 20 tipo 2) para prestarles servicios durante el primer año, para el segundo año se estima una meta de incremento del 50% en ambos tipos de polipastos, para el tercer año del 10% y para el cuarto año del 5%, para finalizar con 100 equipos en cinco años (60 tipo 1 y 40 tipo 2).

Tabla 6. Proyección de Ventas de los Servicios de Mantenimiento Preventivo de Polipastos para la Empresa MOTORTECNIA S.A.S en los Próximos 5 Años.

	PRESUPUESTOS DE ORDEN DE DE SERVICIO PROYECTADAS - 5 AÑOS					
	2014	CANTIDAD	FRECUENCIA	PRECIO	INGRESOS	GLOBAL
VENTAS	TIPO 1	30	2	\$ 400.000	\$ 24.000.000	\$ 72.000.000
	TIPO 2	20	4	\$ 600.000	\$ 48.000.000	
	2015					
	TIPO 1	45	2	\$ 415.200	\$ 37.368.000	\$ 112.104.000
	TIPO 2	30	4	\$ 622.800	\$ 74.736.000	
	2016					
	TIPO 1	54	2	\$ 430.978	\$ 46.545.581	\$ 139.636.742
	TIPO 2	36	4	\$ 646.466	\$ 93.091.162	
	2017					
	TIPO 1	57	2	\$ 447.355	\$ 50.998.441	\$ 152.995.324
	TIPO 2	38	4	\$ 671.032	\$ 101.996.883	
	2018					
	TIPO 1	60	2	\$ 464.354	\$ 55.722.508	\$ 167.167.523
	TIPO 2	40	4	\$ 696.531	\$ 111.445.015	

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

4. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO, TÉCNICO Y OPERACIONAL

Este estudio comprende la definición de los aspectos como tamaño, proceso del servicio, infraestructura física y demás recursos derivados de la puesta en marcha

del proyecto. Además, involucra los aspectos básicos de la administración y valoración económica, así como el funcionamiento operacional del negocio y los requisitos técnicos indispensables para la ejecución del servicio: equipos, herramientas, mano de obra, insumos, inversiones y demás.

MOTORTECNIA SAS tiene su infraestructura administrativa y su logística operacional ya estructurada, montada y en uso, lo cual representa una ventaja para el arranque del negocio debido a que el mismo personal administrativo (gestor comercial, gestor administrativo, gestor contable, gestor técnico) puede ser empleado en la etapa crítica de arranque del proyecto.

MOTORTECNIA SAS es una microempresa con proyección de alcanzar el tamaño de una pequeña empresa en el mediano plazo, de acuerdo al crecimiento de la demanda, por lo cual la iniciativa está enmarcada dentro de ese contexto, ya que el incremento de personal producto de la implementación de la nueva línea de servicio no superará los 10 trabajadores efectivos en total ni el monto en activos estipulado para tal fin. La necesidad de talento humano del proyecto es de una pareja de técnicos electromecánicos, tal como se muestra en la tabla de proyección de horas hombres necesarias para cubrir el presupuesto de ventas.

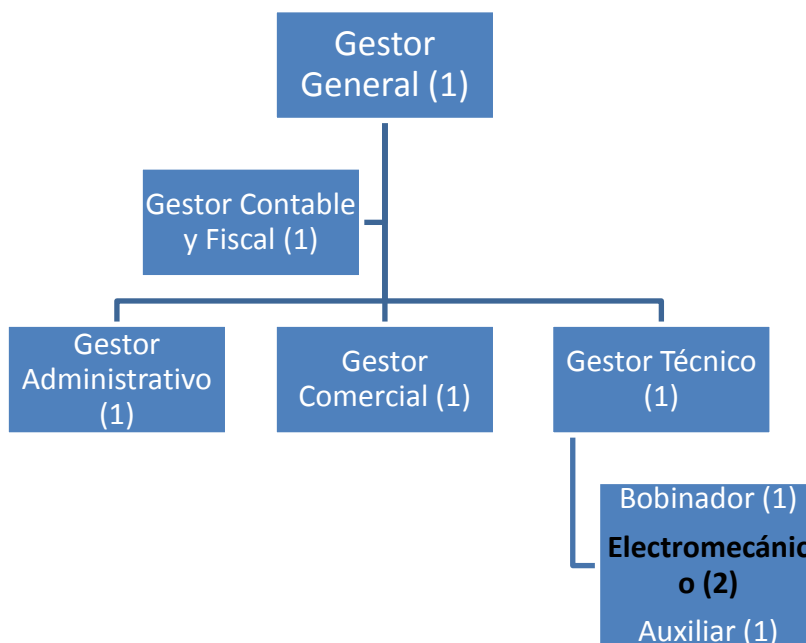
Vale la pena resaltar, que por la complejidad de las labores y los riesgos intrínsecos, se requieren dos (2) técnicos para la ejecución de cada actividad preventiva asociada a la propuesta. En resumen, el organigrama de la compañía no sufre ninguna variación en el momento de implementar el proyecto, salvo la inclusión de los dos técnicos y se establece que las funciones de supervisión y coordinación las asume el Gestor Técnico en la medida que se requiera.

Tabla 7. Cantidad de Horas Hombre Requeridas según el Presupuesto de Ventas Estimadas para los Próximos 5 Años.

	PRESUPUESTOS DE ORDEN DE DE SERVICIO PROYECTADAS - 5 AÑOS						
	2014	CANTIDAD	FRECUENCIA	HORAS EQUIPOS	HORAS HOMBRE	HH AÑO / TIPO	HH AÑO
VENTAS	TIPO 1	30	2	2,5	5	150	550
	TIPO 2	20	4	5,0	10	400	
	2015						
	TIPO 1	45	2	2,5	5	225	825
	TIPO 2	30	4	5,0	10	600	
	2016						
	TIPO 1	54	2	2,5	5	270	990
	TIPO 2	36	4	5,0	10	720	
	2017						
	TIPO 1	57	2	2,5	5	285	1045
	TIPO 2	38	4	5,0	10	760	
	2018						
	TIPO 1	60	2	2,5	5	300	1100
	TIPO 2	40	4	5,0	10	800	

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Figura 7. Nuevo Organigrama de MOTORTECNIA SAS.



Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Por otro lado, resulta pertinente acotar que los servicios de electricidad, agua, telefonía e internet asociados a MOTORTECNIA SAS no serán modificados al poner en funcionamiento el proyecto, debido a que la pareja de técnicos nuevos que demanda el servicio normalmente realizan su trabajo en las instalaciones del cliente. Lo que si será necesario es crear los nuevos usuarios en los sistemas informáticos que soportan el quehacer de la empresa, lo que demanda un costo adicional en cuanto al CMMS. La oficina y sus beneficios (ubicación estratégica, seguridad, parqueadero, servicios públicos, etc.) serán igualmente empleados en el ejercicio laboral de los nuevos empleados.

La nueva logística de movilización y transporte será soportada por el vehículo que posee la empresa, con la condición que el consumo de gasolina será asumido en parte por el nuevo proyecto. Los sistemas de cómputo y los proveedores que tiene actualmente MOTORTECNIA SAS suplen a cabalidad las necesidades del proyecto, salvo el requerimiento de comprar dos tabletas electrónicas para el registro de las listas de chequeo y elaboración de informes de cada técnico.

Como se mencionó anteriormente, la operación del negocio implica que las labores sean realizadas en las instalaciones de los clientes, según programación estipulada previamente. Sin embargo, sí se requiere una intervención mayor que exija el traslado del equipo para repararlo sería desarrollado en algún taller de electromecánica certificado para lo cual se debe tener una alianza estratégica con el taller que se usa para servir el mantenimiento de motores eléctricos: CENTRAL DE EMBOBINADOS.

Atendiendo al alcance de esta sección, a continuación se presenta la propuesta de mantenimiento de los equipos de la referencia, en la cual se describen el alcance necesario para la prestación del servicio. La oferta cubre los servicios técnicos, los servicios de ingeniería y la logística requerida para la ejecución del mantenimiento preventivo del parque instalado de equipos de movilización de carga ubicados en las plantas de los clientes, según el inventario de equipos existentes

respectivamente y la frecuencia detallada la norma ASME B30, de acuerdo a su uso y aplicación. Bajo este orden de ideas, la oferta considera el suministro de los siguientes recursos en cada orden de servicio:

- Personal calificado en mantenimiento electromecánico con matrícula profesional y certificado para trabajos en altura nivel avanzado y en mantenimiento de puentes grúas por el CRANE INSTITUTE OF AMERICA.
- Herramientas de mano para tareas de naturaleza electromecánica y herramientas y equipos especiales para la labor de mantenimiento de equipos de movilización de carga.
- Elementos de protección personal básicos, tales como: casco, gafas, uniformes con bandas reflectivas debidamente identificados con el nombre y logo de la empresa, botas dieléctricas, guantes y protectores auditivos.
- Elementos de protección contra caídas: arnés, eslingas, casco con barbiquejo y líneas de restricción.
- Equipos básicos de medida: multímetro, megger, pinza volti-amperimétrica, calibrador, pie de rey, flexómetro, galgas entre otros.
- Insumos para la limpieza y ajuste de los equipos.
- Logística de transporte, papelería, alimentación y alojamiento del personal.

De igual forma, la propuesta incluye la asistencia técnica para diagnosticar y resolver los eventos imprevistos urgentes que afecten la integridad o la disponibilidad de los equipos. Vale la pena destacar, que la recomendación

técnica necesaria para la solución de los daños será ejecutada inmediatamente siempre y cuando sea una tarea correctiva menor (primeros auxilios); mientras que si ésta corresponde a una actividad mayor (cambio de componente, modificación, reubicación, etc.) será cotizada adicionalmente con tarifas preferenciales y sujetas a aprobación del cliente.

MOTORTECNIA basa la gestión de mantenimiento de las máquinas contratadas en procedimientos y listas de chequeo basados en la norma ASME B30 (véase ANEXO D) y en las recomendaciones de cada fabricante y en un CMMS, lo cual facilita el registro y la trazabilidad de la información (recursos, costos, tiempos) y genera valor agregado a nuestros clientes, ya que se cuenta con una base de datos personalizada para la toma de decisiones conjuntas y para la debida documentación técnica (informes).

Resulta importante destacar que en la primera rutina del plan de mantenimiento preventivo se hace necesario llevar a cabo una inspección integral exhaustiva de cada equipo para diagnosticar la condición actual de sus sistemas eléctricos, mecánicos, estructurales y de la instrumentación de seguridad; y así consolidar una base de hallazgos que deben ser corregidos en el corto y mediano plazo, mediante la elaboración y ejecución de un plan de acción compuesto por una serie de actividades correctivas encaminadas a estandarizar los equipos, acordes con las expectativas y requerimientos del cliente.

De igual forma, se hará un levantamiento de los repuestos críticos que deben permanecer en stock en la bodega del cliente. El plan de mantenimiento preventivo rutinario incluye el servicio técnico de inspección integral del sistema eléctrico, de seguridad, mecánico y estructural del polipasto según lo estipulado en la norma ASME B30 y las recomendaciones de cada fabricante.

El servicio encierra actividades preventivas como: limpieza del equipo, mantenimiento a los tableros eléctricos y elementos mecánicos, revisión del estado de los motores eléctricos, lubricación del cable o cadena de izaje y demás sistemas rotativos, ajuste del torque de las conexiones mecánicas, revisión y calibración de la instrumentación de seguridad del polipasto (limitadores de recorrido, frenos, entre otros) y aquellas reparaciones menores necesarias para corregir las no conformidades encontradas. Las reparaciones mayores que sean identificadas en el mantenimiento preventivo (ej.: cambio de componentes, modificaciones al diseño, etc.) no están incluidas en la presente oferta y deben ser cotizadas con tarifas preferenciales cada vez que se requieran y ejecutadas con la previa aprobación del cliente.

La oferta no incluye el suministro de los agentes lubricantes de las partes rotativas de los equipos (grasas y aceites), ni el suministro de repuestos (ej.: cable de acero, cadenas, guías cable, botoneras, cable eléctrico, motores, cajas reductoras entre otros) ni accesorios (sensores, protecciones eléctricas, balizas, sirenas, entre otros), ni la mano de obra asociada a reparaciones mayores, modernizaciones o automatización de los polipastos.

La estrategia de mantenimiento preventivo sugerida para garantizar que cada máquina funcione de manera segura, confiable y productiva tiene una periodicidad y un alcance definido por las recomendaciones del fabricante y por la norma ASME B30.17, la cual establece que la frecuencia de inspección y el grado de mantenimiento varía de acuerdo al tipo de servicio al cual está sujeto el equipo.

De manera que los equipos usados permanentemente y/o que están expuestos a condiciones operativas agresivas requieren más atención que aquellos usados esporádicamente o que están en ambientes controlados. Para cada cliente, se detallará la duración y la frecuencia recomendada para cada equipo, según el

alcance de la intervención y ajustada a los criterios anteriormente mencionados, quedando así: equipos tipo 1: 2.5 horas y equipos tipo 2: 5 horas.

Para el adecuado desempeño de la labor contratada, MOTORTECNIA requiere que el cliente facilite la información técnica requerida (planos eléctricos, planos mecánicos, manuales de servicio, catálogos, hoja de vida de los equipos, etc.), los medios para trabajo en altura (escaleras, andamios, manlift, grúas canasta, etc.) así como los servicios de energía eléctrica, neumática o hidráulica para el uso de las herramientas y un lugar transitorio para la ubicación del contratista y sus elementos de trabajo.

Por otro lado, los siguientes datos corresponden a los consumibles necesarios para las actividades de limpieza de equipos de izaje, contempladas dentro del alcance básico de la rutina de mantenimiento preventivo de los mismos, así como las herramientas y equipos requeridos para realizar técnicamente los servicios.

Tabla 8. Consumibles Requeridos para la Tarea de Limpieza de los Equipos Según su Tipo.

PROPORCIÓN DE CONSUMIBLES REQUERIDOS PARA MANTENIMIENTO DE POLIPASTOS						
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	MARCA	PRECIO	PROVEEDOR	CANTIDAD	
					TIPO 1	TIPO 2
Limpiador de contactos eléctricos	250 ml	CONTACT CLEANER	\$ 19.000	GRAINGER	1	3
Limpiador multipropósito Desengrasante	250 ml	LECTRA CLEAN	\$ 19.000	GRAINGER	2	6
Toalla absorbente	Rollo (100 Und)	3 M	\$ 25.000	GRAINGER	0,1	0,3

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

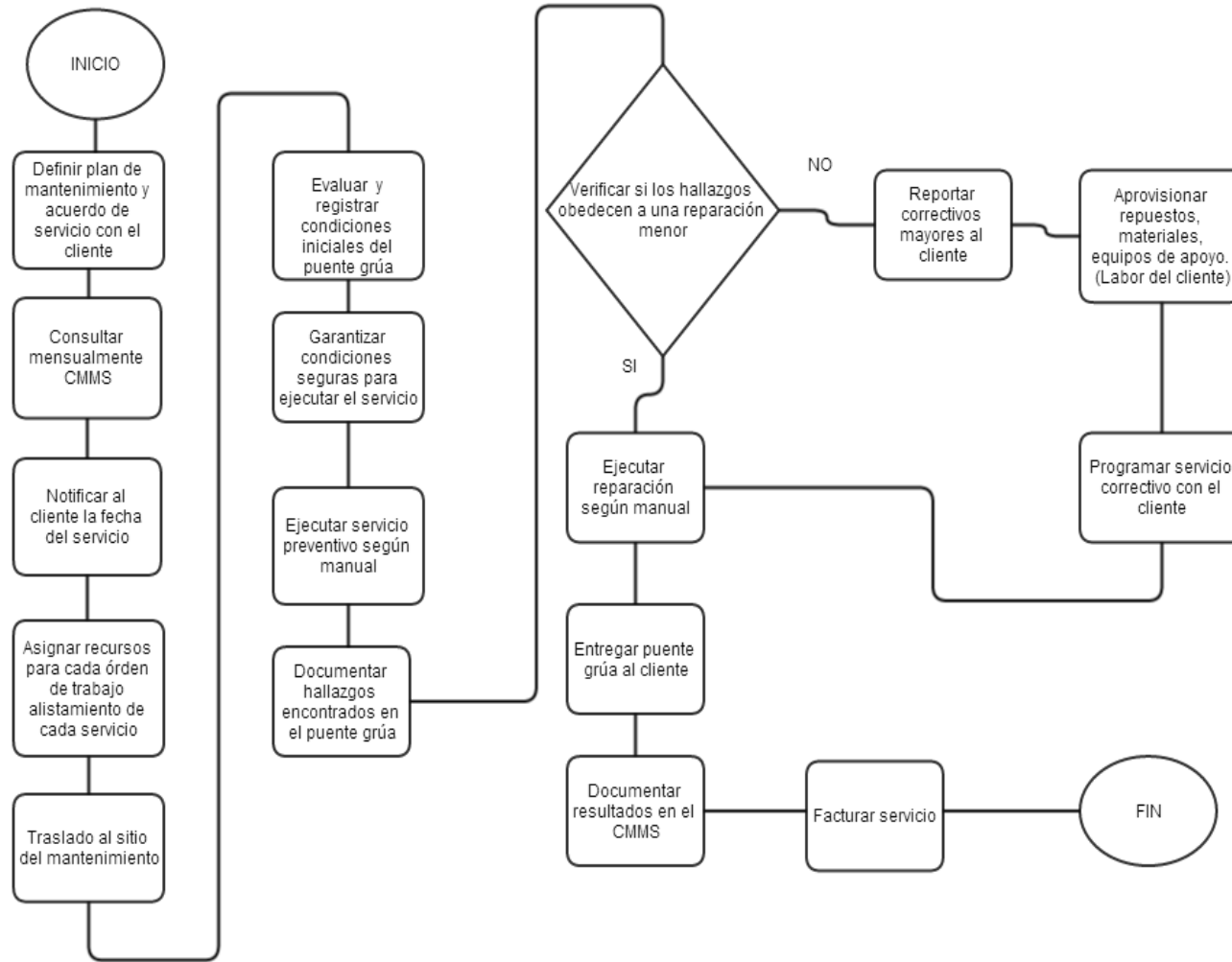
Tabla 9. Inventario de Herramientas para la Cuadrilla de Mantenimiento de Puentes Grúa.

HERRAMIENTA O EQUIPO	MARCA	CANTIDAD	PRECIO	PROVEEDOR	COSTO
Aspiradora industrial	MAQUITA	1	\$ 250.000	HOME CENTER	\$ 250.000
Taladro industrial	HILTI	1	\$ 380.000	HOME CENTER	\$ 380.000
Caja de herramientas para electricista	PROTO	1	\$ 2.500.000	GRAINGER	\$ 2.500.000
Caja de herramientas para mecánico	STANLEY	1	\$ 3.500.000	GRAINGER	\$ 3.500.000
Arnés con línea de vida	MSA	2	\$ 1.000.000	GRAINGER	\$ 2.000.000
Galgas	PROTO	2	\$ 33.000	GRAINGER	\$ 66.000
Medidor de distancia láser	FLUKE	2	\$ 230.000	GRAINGER	\$ 460.000
Calibrador	PROTO	2	\$ 75.000	GRAINGER	\$ 150.000
Pinza volti-amperimétrica	FLUKE	2	\$ 790.000	GRAINGER	\$ 1.580.000
Medidor de aislamiento	FLUKE	1	\$ 1.300.000	GRAINGER	\$ 1.300.000
Flexómetro	3M	2	\$ 70.000	GRAINGER	\$ 140.000
Lupa		2	\$ 39.000	GRAINGER	\$ 78.000
Cepillo	EUSSE	1	\$ 15.000	HOME CENTER	\$ 15.000
Kit de EPP's		2	\$ 500.000		\$ 1.000.000
Tableta electrónica	SAMSUNG	2	\$ 950.000	PRICE SMART	\$ 1.900.000
COSTO INVERSIÓN INICIAL					\$ 15.319.000

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

De igual forma, se muestra el diagrama de flujo del proceso de mantenimiento preventivo de puentes grúa y polipastos que debe ser tenido en cuenta por MOTORTECNIA SAS para la prestación del servicio y la programación de los servicios que se proyectan vender de acuerdo al tipo de equipo en el período presupuestado.

Figura 8. Diagrama de Flujo del Servicio de Mantenimiento Preventivo – Fuente: MOTORTECNIA S.A.S



Para finalizar, se muestra el reporte detallado del cálculo de la nómina por cada técnico electromecánico que se requiere, la remuneración mensual, las obligaciones propias del empleador y se muestra la descripción del puesto de trabajo o perfil que debe cumplir el técnico electromecánico a ser contratado.

Tabla 10. Remuneración y Costo de Cada Técnico Electromecánico.

SALARIO MINIMO REAL AÑO 2013			
CONCEPTO	PORCENTAJE	VALOR PARCIAL	ACUMULADO
Valor Mensual Jornada ordinaria diurna		\$ 800.000,00	
Auxilio de transporte		\$ 70.500,47	
SUBTOTAL (Salario base para liquidar algunas prestaciones)		\$ 870.500,47	
ACUMULADO PARCIAL			\$ 870.500,47
PRESTACIONES SOCIALES LEGALES DIRECTAS			
Cesantías (mensual)	8,33%	\$ 72.541,71	
Prima de servicios (mensual)	8,33%	\$ 72.541,71	
Interés de cesantías (mensual)	1%	\$ 8.705,00	
Dotación (mensual)	7%	\$ 60.935,03	
Vacaciones (mensual)*	4,17%	\$ 33.333,33	
SUBTOTAL (Prestaciones sociales legales directas)		\$ 248.056,78	
ACUMULADO PARCIAL			\$ 1.118.557,26
APORTES PARAFISCALES			
Sena *	2%	\$ 16.000,00	
Icbf *	3%	\$ 24.000,00	
Caja de compensación familiar	4%	\$ 32.000,00	
SUBTOTAL (Aportes parafiscales)		\$ 72.000,00	
ACUMULADO PARCIAL			\$ 1.190.557,26
APORTES SEGURIDAD SOCIAL			
Fondos de pensiones (IVS)*	12%	\$ 96.000,00	
Salud EPS *	8,50%	\$ 68.000,00	
ARL *	3%	\$ 24.000,00	
SUBTOTAL (Aportes seguridad social)		\$ 188.000,00	
ACUMULADO PARCIAL			\$ 1.378.557,26
TOTAL COSTO MANO DE OBRA JORNADA DIURNA			
FACTOR PRESTACIONAL	72,32%		
DESCUENTOS AL TRABAJADOR **			
Pensión de vejez	4%	\$ 32.000,00	
Salud	4%	\$ 32.000,00	
SUBTOTAL (Descuentos al trabajador)		\$ 64.000,00	
SALARIO BASE		\$ 870.500,47	
SALARIO PAGADO		\$ 806.500,47	

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Tabla 11. Descripción del Puesto de Trabajo del Técnico Electromecánico A Contratar.

<p>NOMBRE DEL CARGO TÉCNICO ELECTROMECAÁNICO</p> <p>DEPENDENCIA: GESTORÍA TÉCNICA</p>
<p style="text-align: center;">FUNCIÓN GENERAL</p> <p>Ejecutar de manera directa del servicio de inspección y mantenimiento de puentes grúa y polipastos electromecánicos.</p>
<p style="text-align: center;">FUNCIONES ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar las actividades de mantenimiento con base en los manuales pertinentes. • Registrar los hallazgos y no conformidades derivadas de las tareas de mantenimiento en los sistemas de información de la compañía.
<p style="text-align: center;">RELACIÓN INTERNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El técnico electromecánico al interior de la empresa tiene contacto directo con el GESTOR TÉCNICO (su Supervisor), con el GESTOR ADMINISTRATIVO y con los demás técnicos.
<p style="text-align: center;">RELACIÓN EXTERNA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este cargo tiene relación a nivel externo con el cliente a quién se le ejecute el servicio.
<p style="text-align: center;">RESPONSABILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuidar las herramientas, elementos y equipos de dotación. • Evitar el desperdicio de insumos y suministros dotados por el Gestor Técnico. • Reportar cualquier anomalía sobre los equipos o herramientas para no atrasar el cronograma de operaciones. • Atender y prestar un servicio integral al cliente. • No recibir, ni solicitar ningún dinero extra u otro pago adicional en especie por el trabajo realizado.
<p style="text-align: center;">REQUERIMIENTOS DEL CARGO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se requiere una persona con actitud de servicio, excelente presentación, eficiente, responsable, con sentido de pertenencia y respetuosa con la empresa, compañeros y clientes.
<p>CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe tener conocimientos, certificados por una entidad competente, en electricidad y mecánica industrial, instrumentación y electrónica y experiencia en mantenimiento industrial de 2 años mínimo.

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

5. ANÁLISIS FINANCIERO

En esta parte del documento se muestra un análisis financiero básico realizado con base en la construcción del flujo de caja del proyecto, el cálculo del punto de equilibrio y la valoración de la viabilidad económica respectiva. Un factor de mucha relevancia en el desarrollo de un flujo de caja es la determinación del horizonte de evaluación, el cual para este caso se ha definido en cinco años. De esta forma, la estructura de beneficios y costos de la proyección futura estaría asociada de manera directa con la ocurrencia esperada de los egresos e ingresos de caja en ese intervalo de tiempo.

Para evaluar la conveniencia de que MOTORTECNIA SAS cree e implemente una nueva línea de negocios dentro de su portafolio de servicios se cuenta con los siguientes antecedentes expuestos en los capítulos anteriores:

- La estrategia comercial considera un precio promedio de introducción de \$ 400.000 y \$ 600.000 para los servicios de mantenimiento preventivo de los equipos de izaje TIPO 1 y TIPO 2, respectivamente indexados con el IPC ponderado.
- La proyección de la demanda supone vender 60 servicios tipo 1 y 80 servicios tipo 2 el primer año, aumentar en un 50% las ventas el segundo año, en un 20% el tercero, en un 10% el cuarto año y crecer en forma vegetativa en un 5%.

Tabla 12. Proyección de Órdenes de Servicio Vendidas para Proyecto MOTORTECNIA S.A.S

	PRESUPUESTOS DE ORDEN DE DE SERVICIO PROYECTADAS - 5 AÑOS			
	2014	CANTIDAD	FRECUENCIA	GLOBAL
VENTAS	TIPO 1	30	2	60
	TIPO 2	20	4	80
	2015			
	TIPO 1	45	2	90
	TIPO 2	30	4	120
	2016			
	TIPO 1	54	2	108
	TIPO 2	36	4	144
	2017			
	TIPO 1	57	2	114
	TIPO 2	38	4	152
	2018			
	TIPO 1	60	2	120
	TIPO 2	40	4	160

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- La inversión en activos fijos corresponde a \$ 15'319.000 en herramientas y equipos especiales para la ejecución de la labor de mantenimiento de puentes grúa.
- La inversión necesaria para la capacitación del gestor técnico en el exterior para que obtenga su certificación en mantenimiento de puentes grúa y multiplique con el personal electromecánico es de \$ 7'000.000 (incluye valor del curso y viáticos).
- La estrategia publicitaria considerada para el propósito del presente plan de negocio define que durante los primeros cinco años se conservarán los avisos en los directorios empresariales físicos y virtuales, en el primer año se determina un presupuesto de 50 USD mensuales con reducción del 20% progresivamente con el paso de los años para la publicidad en la red social LINKED-IN, la pauta con ACIEM se realizará con el lanzamiento de la nueva

versión del RETIE en 2014 y la inclusión de la imagen de la nueva línea de servicio dentro del brochure y en la página web se hace al comienzo del proyecto. En este orden de ideas, se tiene la siguiente distribución de gastos publicitarios:

Tabla 13. Proyección de los Gastos en Publicidad para la Nueva Línea de Negocio de MOTORTECNIA S.A.S

GASTOS	PROYECCIÓN DE LA INVERSIÓN EN PUBLICIDAD							
	AÑO	DIRECTORIO COMERCIAL	RED SOCIAL	GREMIO	PÁGINA WEB	BROCHURE	FERIA	TOTAL
	2014	\$ 620.000	\$ 1.200.000	\$ 370.000	\$ 150.000	\$ 200.000	\$ -	\$ 2.540.000
	2015	\$ 620.000	\$ 960.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 750.000	\$ 2.330.000
	2016	\$ 620.000	\$ 768.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.388.000
	2017	\$ 620.000	\$ 614.400	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.234.400
	2018	\$ 620.000	\$ 491.520	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.111.520

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- Por política de la compañía, los costos fijos asociados al alquiler de oficina, cuota de administración, servicio de electricidad, servicio de agua, internet, alquiler software contable serán distribuidos entre las dos líneas de negocio de MOTORTECNIA SAS (50%) y no totalmente por el proyecto ya que no representan incremento significativo en cada uno de ellos, salvo el alquiler del CMMS dado que se deben crear dos usuarios adicionales con un costo mensual de 10 USD cada uno.

Tabla 14. Cuadro de Gastos por Concepto de Oficina para MOTORTECNIA S.A.S

SERVICIO	COSTO MENSUAL	COSTO MOTORTECNIA
ELECTRICIDAD	\$ 150.000	\$ 75.000
AGUA	\$ 50.000	\$ 25.000
INTERNET	\$ 100.000	\$ 50.000
ALQUILER OFICINA	\$ 600.000	\$ 300.000
CUOTA ADMINISTRACIÓN	\$ 100.000	\$ 50.000
ALQUILER SOFTWARE CONTABLE	\$ 100.000	\$ 50.000
COSTO MENSUAL TOTAL		\$ 550.000

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- Los costos variables están representados por el gasto de consumibles necesarios para cada mantenimiento preventivo y por el consumo de la gasolina necesaria para los traslados a los sitios de trabajo, el cual por política de la compañía se ha establecido en una cuota fija equivalente a \$ 50.000 semanal.

Tabla 15. Presupuesto Proyectado de Gastos de Consumibles Asociados al Mantenimiento de los Polipastos Durante 5 Años.

PROYECCIÓN DE GASTO DE CONSUMIBLES - 5 AÑOS										
	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD			COSTO			COSTO GLOBAL
	2014	CANTIDAD	FRECUENCIA	LIMPIADOR ELECTRICO	DESENGR-SANTE	TOALLA	LIMPIADOR ELECTRICO	DESENGR-SANTE	TOALLA	
VENTAS	TIPO 1	30	2	60	120	6	\$ 1.140.000	\$ 2.280.000	\$ 150.000	\$ 17.850.000
	TIPO 2	20	4	240	480	24	\$ 4.560.000	\$ 9.120.000	\$ 600.000	
	2015									
	TIPO 1	45	2	90	180	9	\$ 1.710.000	\$ 3.420.000	\$ 225.000	\$ 26.775.000
	TIPO 2	30	4	360	720	36	\$ 6.840.000	\$ 13.680.000	\$ 900.000	
	2016									
	TIPO 1	54	2	108	216	10,8	\$ 2.052.000	\$ 4.104.000	\$ 270.000	\$ 32.130.000
	TIPO 2	36	4	432	864	43,2	\$ 8.208.000	\$ 16.416.000	\$ 1.080.000	
	2017									
	TIPO 1	57	2	114	228	11,4	\$ 2.166.000	\$ 4.332.000	\$ 285.000	\$ 33.915.000
	TIPO 2	38	4	456	912	45,6	\$ 8.664.000	\$ 17.328.000	\$ 1.140.000	
	2018									
	TIPO 1	60	2	120	240	12	\$ 2.280.000	\$ 4.560.000	\$ 300.000	\$ 35.700.000
	TIPO 2	40	4	480	960	48	\$ 9.120.000	\$ 18.240.000	\$ 1.200.000	

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

- El capital de trabajo equivale a medio año de costos fijos de operación desembolsables.
- La tasa de impuesto a las utilidades se establece en 33% por ley.

El flujo de efectivo determina el comportamiento de los recursos económicos del proyecto, mediante los cuales se va a estimar los ingresos de efectivo disponible y la destinación de los mismos para pagar a los proveedores y las obligaciones con terceros. Este instrumento nos proporciona los datos necesarios para la obtención de créditos si es indispensable para la operación normal del negocio. De igual forma, la herramienta expone la forma en que se mueven los ingresos y egresos y la disponibilidad de fondos para un determinado año.

En las tablas que siguen a continuación se muestran los dos escenarios de simulación del flujo de caja para los próximos 5 años después de haber implementado el nuevo proyecto. El primer escenario plantea el cumplimiento del 100% del presupuesto de venta y el segundo escenario revisa un cumplimiento del 70%.

Tabla 16. Flujo de Caja para el Nuevo Proyecto de Inversión de MOTORTECNIA.
Escenario 1: Cumplimiento del 100% del Presupuesto de Ventas.

FLUJO DE CAJA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO MOTORTECNIA SAS						
RUBRO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		\$ 72.000.000	\$ 112.104.000	\$ 139.636.742	\$ 152.995.324	\$ 167.167.523
Consumibles		\$ (17.850.000)	\$ (26.775.000)	\$ (32.130.000)	\$ (33.915.000)	\$ (35.700.000)
COSTOS VARIABLES		\$ (17.850.000)	\$ (26.775.000)	\$ (32.130.000)	\$ (33.915.000)	\$ (35.700.000)
Publicidad		\$ (2.540.000)	\$ (2.330.000)	\$ (1.388.000)	\$ (1.234.400)	\$ (1.111.520)
Alquiler Oficina		\$ (3.600.000)	\$ (3.736.800)	\$ (3.878.798)	\$ (4.026.193)	\$ (4.179.188)
Servicios públicos		\$ (100.000)	\$ (103.800)	\$ (107.744)	\$ (111.839)	\$ (116.089)
Internet		\$ (50.000)	\$ (51.900)	\$ (53.872)	\$ (55.919)	\$ (58.044)
Alquiler software contable		\$ (50.000)	\$ (51.900)	\$ (53.872)	\$ (55.919)	\$ (58.044)
Alquiler CMMS		\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)
Transporte		\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)
Nómina		\$ (33.085.392)	\$ (34.342.637)	\$ (35.647.657)	\$ (37.002.268)	\$ (38.408.354)
COSTOS FIJOS		\$ (42.305.392)	\$ (43.497.037)	\$ (44.009.944)	\$ (45.366.538)	\$ (46.811.239)
UTILIDAD BRUTA		\$ 11.844.608	\$ 41.831.963	\$ 63.496.798	\$ 73.713.786	\$ 84.656.284
IMPUESTO (33%)		\$ (3.908.721)	\$ (13.804.548)	\$ (20.953.943)	\$ (24.325.549)	\$ (27.936.574)
UTILIDAD NETA		\$ 7.935.887	\$ 28.027.415	\$ 42.542.854	\$ 49.388.236	\$ 56.719.710
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS		\$ (15.319.000)				
CERTIFICACIÓN		\$ (7.000.000)				
CAPITAL DE TRABAJO		\$ (21.152.696)				
FLUJO DE CAJA		\$ (43.471.696)	\$ (35.535.809)	\$ (7.508.393)	\$ 35.034.461	\$ 84.422.698
					\$ 141.142.408	

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Tabla 17. Flujo de Caja Para el Nuevo Proyecto de Inversión de MOTORTECNIA.
Escenario 2: Cumplimiento del 70% del Presupuesto de Ventas.

FLUJO DE CAJA NUEVA LÍNEA DE NEGOCIO MOTORTECNIA SAS						
RUBRO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS		\$ 50.400.000	\$ 78.472.800	\$ 97.745.719	\$ 107.096.727	\$ 117.017.266
Consumibles		\$ (12.495.000)	\$ (18.742.500)	\$ (22.491.000)	\$ (23.740.500)	\$ (24.990.000)
COSTOS VARIABLES		\$ (12.495.000)	\$ (18.742.500)	\$ (22.491.000)	\$ (23.740.500)	\$ (24.990.000)
Publicidad		\$ (2.540.000)	\$ (2.330.000)	\$ (1.388.000)	\$ (1.234.400)	\$ (1.111.520)
Alquiler Oficina		\$ (3.600.000)	\$ (3.736.800)	\$ (3.878.798)	\$ (4.026.193)	\$ (4.179.188)
Servicios públicos		\$ (100.000)	\$ (103.800)	\$ (107.744)	\$ (111.839)	\$ (116.089)
Internet		\$ (50.000)	\$ (51.900)	\$ (53.872)	\$ (55.919)	\$ (58.044)
Alquiler software contable		\$ (50.000)	\$ (51.900)	\$ (53.872)	\$ (55.919)	\$ (58.044)
Alquiler CMMS		\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)	\$ (480.000)
Transporte		\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)	\$ (2.400.000)
Nómina		\$ (33.085.392)	\$ (34.342.637)	\$ (35.647.657)	\$ (37.002.268)	\$ (38.408.354)
COSTOS FIJOS		\$ (42.305.392)	\$ (43.497.037)	\$ (44.009.944)	\$ (45.366.538)	\$ (46.811.239)
UTILIDAD BRUTA		\$ (4.400.392)	\$ 16.233.263	\$ 31.244.775	\$ 37.989.689	\$ 45.216.027
IMPUESTO (33%)		\$ 1.452.129	\$ (5.356.977)	\$ (10.310.776)	\$ (12.536.597)	\$ (14.921.289)
UTILIDAD NETA		\$ (2.948.263)	\$ 10.876.286	\$ 20.933.999	\$ 25.453.091	\$ 30.294.738
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	\$ (15.319.000)					
CERTIFICACIÓN	\$ (7.000.000)					
CAPITAL DE TRABAJO	\$ (21.152.696)					
FLUJO DE CAJA	\$ (43.471.696)	\$ (46.419.959)	\$ (35.543.672)	\$ (14.609.673)	\$ 10.843.418	\$ 41.138.156

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Antes de analizar cada escenario mediante los métodos financieros disponibles (VPN, TIR, PRI), se procede a calcular el punto de equilibrio de ventas. Por definición el punto de equilibrio es la herramienta financiera que facilita la estimación del momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos. Además, muestra el comportamiento de las utilidades o pérdidas producido por la variación de las ventas alrededor de ese punto de referencia.

$$PUNTO DE EQUILIBRIO = \frac{COSTO FIJO TOTAL}{1 - (COSTO VARIABLE TOTAL/VENTAS)}$$

$$PE = \frac{\$ 42'305.392}{1 - (\$ 17'850.000 / \$ 72'000.000)}$$

$$PE = \frac{\$ 42'305.392}{1 - 0,25}$$

$$PE = \frac{\$ 42'305.392}{0,75}$$

$$PE = \$ 56'250.937$$

El anterior valor corresponde a los ingresos promedio anuales que MOTORTECNIA debe obtener para cumplir con sus gastos administrativos y aquellos asociados a las ventas en la misma base de tiempo, en lo que concierne con la operación de la nueva línea de negocio relacionada con el mantenimiento preventivo de puentes grúa, sin incurrir en pérdidas. De esta forma, se puede plantear que a partir de la venta de \$ 56'250.937 anuales, lo que equivale aproximadamente a contratar servicios anualizados para 26 equipos tipo 1 y 15 equipos tipo 2, MOTORTECNIA SAS opera en su punto de equilibrio.

A esta altura del documento, se considera fundamental evaluar el valor presente neto de cada escenario con el fin de determinar la conveniencia de la inversión para los socios de MOTORTECNIA SAS. Según el diagrama de flujo de caja, la inversión inicial aparece en el período 0 y con signo negativo. Esto se origina en que se requiere hacer un desembolso de dinero por \$ 43'471.696 por concepto de la compra de herramientas, el capital de trabajo y la certificación del personal y por lo tanto debe registrarse como tal. Las cifras del flujo de caja de los periodos 1 al 5, son positivos; esto quiere decir que en cada año los ingresos de efectivo son mayores a los egresos o salidas de efectivo.

Debido a que el dinero tiene un valor en el tiempo, se procede a conocer cuál será el valor de cada uno de los flujos de caja en el periodo cero, es decir, lo que se pretende es conocer el valor de los flujos de efectivo en pesos de hoy y, para lograr este fin, es necesario descontar cada uno de los flujos a su tasa de descuento (15%, estipulada por el inversionista o propietario de MOTORTECNIA) para cada escenario:

Tabla 18. Cálculo del Valor Presente Neto del Flujo de Caja Asociado al Escenario del Cumplimiento Total del Presupuesto de Venta.

PERÍODO	0	1	2	3	4	5	TOTAL
MONTO	\$ (43.471.696)	\$ 7.935.887	\$ 28.027.415	\$ 42.542.854	\$ 49.388.236	\$ 56.719.710	
VPN	\$ (43.417.696)	\$ 6.900.772	\$ 21.192.753	\$ 27.972.617	\$ 28.237.885	\$ 28.199.720	\$ 69.086.050

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Tabla 19. Cálculo del VPN (Valor Presente Neto) del Flujo de Caja Asociado al Escenario del Cumplimiento del 70% del Presupuesto de Venta.

PERÍODO	0	1	2	3	4	5	TOTAL
MONTO	\$ (43.471.696)	\$ (2.948.263)	\$ 10.876.286	\$ 20.933.999	\$ 25.453.091	\$ 30.294.738	
VPN	\$ (43.417.696)	\$ (2.563.707)	\$ 8.224.035	\$ 13.764.444	\$ 14.552.888	\$ 15.061.839	\$ 5.621.803

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

El valor presente neto permite definir si una inversión cumple con el objetivo básico financiero de maximizarla. El valor presente neto es un método que permite calcular si la puesta en marcha del proyecto de inversión puede aumentar o disminuir el valor de las PYME, es decir si el capital accionario sufre un cambio en el valor de naturaleza positiva, negativa o neutra. Recuérdese que si el cambio es positivo significará que el valor de la empresa tendrá un incremento igual a la cifra del valor presente neto y si es negativo se deduce que la compañía reducirá su riqueza en el resultado del VPN. Si el resultado del VPN es cero, la empresa no modificará el monto de su valor.

En consecuencia, el proyecto de incluir una nueva línea de servicio dentro del portafolio de MOTORTECNIA SAS avocada al mantenimiento preventivo de polipastos es favorable para los inversionistas, ya que en ambos escenarios el VPN es positivo, por lo cual se genera valor y la riqueza se aumenta en \$ 69'086.050 en el primer ejercicio y de \$ 5'621.803 en el segundo ejercicio. De lo anterior se deduce, que si el presupuesto de venta no se cumple mínimo en un 70% de lo proyectado se corre el riesgo de que la inversión genere pérdidas y que sea un detrimento para el patrimonio social de la empresa con la implementación del proyecto.

El anterior análisis se corrobora mediante el cálculo de la tasa interna de retorno para ambos proyectos, debido a que si revisamos los resultados de la TIR podemos concluir que el proyecto es rentable porque la TIR en ambos escenarios es mayor que la tasa de corte esperada por el propietario de MOTORTECNIA SAS, la cual es equivalente al 15%.

Tabla 20. Cálculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno) para el Proyecto con 100% de Ventas de Servicios.

Inversión	Ingresos año 1	Ingresos año 2	Ingresos año 3	Ingresos año 4	Ingresos año 5
(43.471.696,00)	7.935.887,00	28.027.415,00	42.542.854,00	49.388.326,00	56.719.710,00

TIR	55%
-----	-----

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

Tabla 21. Cálculo de la TIR (Tasa Interna de Retorno) para el Proyecto con 70% de Ventas de Servicios.

Tasa Interna de Retorno

Inversión	Ingresos año 1	Ingresos año 2	Ingresos año 3	Ingresos año 4	Ingresos año 5
(43.471.696,00)	(2.948.263,00)	10.876.286,00	20.933.999,00	25.453.091,00	30.294.738,00

TIR	19%
-----	-----

Fuente: MOTORTECNIA S.A.S

De igual manera, se nota que si las ventas presupuestadas no se logran alcanzar según lo planeado, el proyecto de participar en el mercado de los contratistas que mantienen los puentes grúas en la industria Barranquillera deja de ser atractivo.

Para finalizar esta sección, por medio de unos cálculos aritméticos simples basados en los dos flujos de caja presentados y teniendo en cuenta la inversión

inicial necesaria para arrancar el proyecto, se tiene que los PRI (periodos de recuperación de la inversión) son los siguientes:

- Para el primer escenario: 2,17 años.
- Para el segundo escenario: 3,57 años.

De lo anterior, se infiere que si se cumple el presupuesto de ventas a cabalidad se tiene un periodo de recuperación de la inversión de 26 meses, lo cual es un buen indicador para este tipo de proyectos.

6. CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo del presente plan de negocios para ofrecer el servicio de tercerización de mantenimiento de puentes grúa y polipastos en la industria de Barranquilla, se ha demostrado que este tipo de proyectos tienen el potencial de convertirse en una excelente oportunidad de emprendimiento para los profesionales con el fin de mejorar su calidad de vida, impactar positivamente en su entorno y contribuir con la prosperidad social y riqueza del país.

El proyecto al cual aspira MOTORTECNIA SAS se considera viable, rentable y genera valor agregado a la empresa, desde los enfoques: técnico, de aceptación del mercado, administrativo, financiero y operacional, siempre y cuando se cumplan los presupuestos de ventas e ingresos que apoyan la proyección por encima de un 70%.

Por otro lado, si el mercado presenta comportamientos similares a las condiciones descritas en el presente documento, MOTORTECNIA SAS no incurrirá en un riesgo significativo y la inversión será recuperada en un poco más de dos años, aunque se deben considerar profundamente las barreras existentes asociadas al status quo del mantenimiento reactivo de estos equipos y a los bajos precios de la competencia en comparación con la oferta integral que se pretende vender para mantener los equipos de izaje.

Para hacer realidad el proyecto de la nueva línea de negocio MOTORTECNIA SAS debe realizar una inversión de \$ 43'500.000 aproximadamente para la compra de herramientas especiales, certificación del personal en las tareas afines y para cubrir los costos fijos durante 6 meses de operación. Por tanto, se recomienda a los socios que revisen una estrategia de financiación en la que incluyan dinero de un tercero, es decir bancos o entidades que se dedican al apoyo a la microempresa con respaldo del estado u otros inversionistas.

Para finalizar, se recomienda a los socios de MOTORTECNIA SAS que exploren la posibilidad de expandir la idea hacia el mercado de ciudades de la Costa Caribe como Cartagena, en la cual se está viviendo un auge y un gran desarrollo industrial y que probablemente tenga las mismas necesidades y similares oportunidades a las que se identificaron en el estudio realizado en Barranquilla en relación con el mantenimiento preventivo de los puentes grúa y polipastos electromecánicos.

BIBLIOGRAFÍA

ALCARAZ, Rafael. El Emprendedor de Éxito – Guía de Planes de Negocio, 4ª Edición. México: Ed. Mc Graw Hill, 2010. 230p

AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. ASME B30.2: Overhead & Gantry Cranes. Nueva York: ASME, 2005. 28 p. Disponible en <https://law.resource.org/pub/us/cfr/ibr/002/asme.b30.2.2005.pdf>

AMSTRONG, Don. Maintenance, Planning and Scheduling. 2ª Edición. IDCON Inc, 2008. p. 1-9.

BACA URBINA, Gabriel. Fundamentos de Ingeniería Económica. 2ª Edición. Colombia: Ed. Mc Graw Hill, 2000. 593p

BORELLO, Antonio. El Plan de Negocios: Herramienta de Evaluación de una Inversión a Elaboración de un Plan Estratégico y Operativo. Colombia: Ed. Mc Graw Hill, 2000. 194p

Borges Del Rosal, África. Diseño y Análisis de Encuestas. Disponible en http://aborges.webs.ull.es/encuesta_com.pdf

BOTERO BOTERO, Ernesto. Organización y administración del mantenimiento en la mina. 1ª Edición. Albania: INTERCOR, 1989. 180 p.

CÁMARA DE COMERCIO DE BARRANQUILLA

CARDONA GÓMEZ, Celio Alberto. Mantenimiento preventivo industrial. 4ª Edición. Cali: Cargraphics SA, 2007. p. 1- 9. ISBN 958-33-72-92-7.

CASTRO PATIÑO, Luisa. Artículo: El Mantenimiento Industrial: Disponible en http://www.metalactual.com/revista/13/procesos_mantenimiento.pdf

COLOMA, F. Evaluación de Proyectos de Inversión. Asociación Internacional de Fomento. Bolivia. Disponible en http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/dc/semfinanzas/finanzas_lect_s8.pdf

COTTLE, David. El Servicio Centrado en el Cliente. Ed. Díaz de Santos. 1991. p66-67.

DIAZ OCHOA, Alejandro. Modelo de gestión para pequeñas empresas de mantenimiento en outsourcing. Bucaramanga, 2009. Proyecto de grado (Especialista en Gerencia de Mantenimiento). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería mecánica. 135 p.

GARCIA FERRANDO, Manuel. Capitulo La Encuesta. Resumen del Libro "El Análisis de la Realidad Social. Métodos y Técnicas de Investigación. Disponible en <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>

GARCIA GARRIDO, Santiago. La Contratación del Mantenimiento Industrial: Procesos de externalización, contratos y empresas de mantenimiento. Ed. DIAZ DE SANTOS, 2010. 384 p. ISBN 978- 84-7978-962-6.

GUAYARA, Samuel y SUAREZ, Marco Fidel. Modelo de gerenciamiento del mantenimiento outsourcing en el sector petrolero. Bucaramanga, 2009. Proyecto de grado (Especialista en gerencia de mantenimiento). Universidad Industrial de Santander. Escuela de ingeniería mecánica. 99 p.

HOROVITZ, Jacques. La Calidad del Servicio a la conquista del cliente. Colombia: Ed. Mc Graw Hill, 1991. 105p.

KOTLER, Philip. Dirección de Marketing - 12º Edición, EE.UU: Ed. Pearson Prentice Hall, 2006. P429.

MANUAL OUTSOURCING, Tecnología Inteligente Para Tomar Decisiones. Disponible en <http://www.perceptica.com.ar/Manual%20Outsourcing.pdf>

MORA GUTIÉRREZ, Luis Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios: Enfoque Sistemático Kantiano. 2ª Edición. Medellín: Ed. AMG Ltda, 2007. p. 243-246. ISBN 958-33-82-18-3.

SAPAG CHAIN, Nassir. Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación. 1ª Edición. Ed. Pearson Prentice, 2007.486p. ISBN 10:970260964X

SUÁREZ, Mario. Interaprendizaje Holístico de Matemática. Ecuador, Ed. Gráficas Planeta, 2004. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos87/calculo-del-tamano-muestra/calculo-del-tamano-muestra.shtml>

VISAUTA, B. Técnicas de Investigación Social, Barcelona. Ed. Promociones y Publicaciones Universitarias, 1989. Disponible en http://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF

WEINBERGER VILLARÁN, Karen. Plan de Negocio: Herramienta para Evaluar la Viabilidad de un Negocio. Perú: MYPE Competitiva USAID Ed. Media, 2009. 152p

ANEXOS

ANEXO A: INFORMACIÓN TIPO EMPRESA - CAMARA DE COMERCIO DE BARRANQUILLA

CODIGO CIU	DESCRIPCION CIU	PERSONA JURIDICA				Total PERSONA JURIDICA	PERSONA NATURAL			Total PERSONA NATURAL	Total general
		Grande	Mediana	Pequeña	Micro		Mediana	Pequeña	Micro		
C101100	PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS	1	2	2	7	12			6	6	18
C101200	PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE PESCADOS, CRUSTACEOS Y MOLUSCOS	1		2	1	4			1	1	5
C102000	PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE FRUTAS, LEGUMBRES, HORTALIZAS Y TUBERCULOS	2		3	15	20		1	8	9	29
C103000	ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL	3	2	1	1	7		1		1	8
C104000	ELABORACION DE PRODUCTOS LACTEOS		1	3	9	13		2	11	13	26
C105100	ELABORACION DE PRODUCTOS DE MOLINERIA	3	2	5	8	18		1	10	11	29
C106200	DESCAFEINADO, TOSTION Y MOLIENDA DEL CAFE				2	2					2
C108100	ELABORACION DE PRODUCTOS DE PANADERIA		3	3	13	19		2	187	189	208
C108200	ELABORACION DE CACAO, CHOCOLATE Y PRODUCTOS DE CONFITERIA				2	2			5	5	7
C108300	ELABORACION DE MACARRONES, FIDEOS, ALCUZCUZ Y PRODUCTOS FARINACEOS SIMILARES								2	2	2
C108400	ELABORACION DE COMIDAS Y PLATOS PREPARADOS		1		11	12			54	54	66
C108900	ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS N.C.P.	1	2	12	36	51			46	46	97
C109000	ELABORACION DE ALIMENTOS PREPARADOS PARA ANIMALES		1	2	1	4					4
C110100	DESTILACION, RECTIFICACION Y MEZCLA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS		2	1	5	8					8
C110200	ELABORACION DE BEBIDAS FERMENTADAS NO DESTILADAS								1	1	1
C110300	PRODUCCION DE MALTA, ELABORACION DE CERVEZAS Y OTRAS BEBIDAS MALTEADAS	1			1	2					2
C110400	ELABORACION DE BEBIDAS NO ALCOHOLICAS, PRODUCCION DE AGUAS MINERALES Y OTRAS AGUAS EMBOTELLADAS	1	2	1	5	9			9	9	18
C131100	PREPARACION E HILATURA DE FIBRAS TEXTILES				1	1			1	1	2
C131200	TEJEDURIA DE PRODUCTOS TEXTILES			2	1	3		1	6	7	10
C131300	ACABADO DE PRODUCTOS TEXTILES		1	2	4	7			3	3	10
C139100	FABRICACION DE TEJIDOS DE PUNTO Y GANCHILLO				3	3			2	2	5
C139200	CONFECCION DE ARTICULOS CON MATERIALES TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR	3	1	1	14	19			31	31	50
C139400	FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, CABLES, BRAMANTES Y REDES		2			2			1	1	3
C139900	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS TEXTILES N.C.P.	1	1	2	21	25			11	11	36
C141000	CONFECCION DE PRENDAS DE VESTIR, EXCEPTO PRENDAS DE PIEL	1	7	25	107	140	1	3	372	376	516
C142000	FABRICACION DE ARTICULOS DE PIEL		1		3	4			2	2	6
C143000	FABRICACION DE ARTICULOS DE PUNTO Y GANCHILLO			1		1					1
C151000	CURTIDO Y RECURTIDO DE CUEROS; FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE VIAJE, BOLSOS DE MANO Y ARTÍCULOS SIMILARES, Y FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE TALABARTERÍA Y G								1	1	1
C151100	CURTIDO Y RECURTIDO DE CUEROS; RECURTIDO Y TENDIDO DE PIELS	1				1			3	3	4
C151200	FABRICACION DE ARTICULOS DE VIAJE, BOLSOS DE MANO Y ARTICULOS SIMILARES ELABORADOS EN CUERO, Y FABRICACION DE ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONER			1	5	6			13	13	19
C151300	FABRICACION DE ARTICULOS DE VIAJE, BOLSOS DE MANO Y ARTICULOS SIMILARES; ARTICULOS DE TALABARTERIA Y GUARNICIONERIA ELABORADOS EN OTROS MATERIALES		1		5	6			8	8	14
C152000	FABRICACIÓN DE CALZADO								1	1	1
C152100	FABRICACION DE CALZADO DE CUERO Y PIEL, CON CUALQUIER TIPO DE SUELA		1	2	10	13		1	42	43	56

C152200	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE CALZADO, EXCEPTO CALZADO DE CUERO Y PIEL				1	1			12	12	13
C152300	FABRICACION DE PARTES DEL CALZADO			2	2	4			7	7	11
C160000	TRANSFORMACIÉN DE LA MADERA Y FABRICACIÉN DE PRODUCTOS DE MADERA Y DE CORCHO, EXCEPTO MUEBLES; FABRICACIÉN DE ARTÍCULOS DE CESTERÍA Y ESPARTERÍA								1	1	1
C161000	ASERRADO, ACEPILLADO E IMPREGNACION DE LA MADERA			4	11	15	1		54	55	70
C162000	FABRICACION DE HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO; FABRICACION DE TABLEROS CONTRACHAPADOS TABLEROS LAMINADOS, TABLEROS DE PARTICULAS Y OTROS TABLEROS Y PA	2		1		3		1		1	4
C163000	FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS DE MADERA, DE CARPINTERIA Y EBANISTERIA PARA LA CONSTRUCCION	1	1	2	12	16			47	47	63
C164000	FABRICACION DE RECIPIENTES DE MADERA			1	2	3			2	2	5
C169000	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA; FABRICACION DE ARTICULOS DE CORCHO, CESTERIA Y ESPARTERIA			1	10	11			23	23	34
C170100	FABRICACION DE PULPAS (PASTAS) CELULOSICAS; PAPEL Y CARTON	2			1	3					3
C170200	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON ONDULADO (CORRUGADO); FABRICACION DE ENVASES, EMPAQUES Y DE EMBALAJES DE PAPEL Y CARTON				2	2			5	5	7
C170900	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS DE PAPEL Y CARTON		2	1	2	5			2	2	7
C181100	ACTIVIDADES DE IMPRESION	2	4	23	62	91		2	75	77	168
C181200	ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADOS CON LA IMPRESION			3	19	22			53	53	75
C182000	PRODUCCION DE COPIAS A PARTIR DE GRABACIONES ORIGINALES				1	1		1	2	3	4
C191000	FABRICACION DE PRODUCTOS DE HORNOS DE COQUE				1	1					1
C192100	FABRICACION DE PRODUCTOS DE LA REFINACION DEL PETROLEO	1	1	2	2	6					6
C201100	FABRICACION DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS	3	1	2	6	12			3	3	15
C201200	FABRICACION DE ABONOS Y COMPUESTOS INORGANICOS NITROGENADOS	2			1	3					3
C201300	FABRICACION DE PLASTICOS EN FORMAS PRIMARIAS	1		3	5	9			7	7	16
C201400	FABRICACION DE CAUCHO SINTETICO EN FORMAS PRIMARIAS		1	1	1	3			1	1	4
C202100	FABRICACION DE PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUARIO	1			1	2					2
C202200	FABRICACION DE PINTURAS, BARNICES Y REVESTIMIENTOS SIMILARES, TINTAS PARA IMPRESION Y MASILLAS		3	6	9	18			6	6	24
C202300	FABRICACION DE JABONES Y DETERGENTES, PREPARADOS PARA LIMPIAR Y PULIR; PERFUMES Y PREPARADOS DE TOCADOR	1	4	8	20	33	1	3	15	19	52
C202900	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS QUIMICOS N.C.P.	1	1	8	5	15			8	8	23
C203000	FABRICACION DE FIBRAS SINTETICAS Y ARTIFICIALES	1			3	4			1	1	5
C210000	FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS, SUSTANCIAS QUIMICAS MEDICINALES PRODUCTOS BOTANICOS DE USO FARMACEUTICO	6	1	3	15	25			4	4	29
C221000	FABRICACIÉN DE PRODUCTOS DE CAUCHO								1	1	1
C221100	FABRICACION DE LLANTAS Y NEUMATICOS DE CAUCHO				2	2					2
C221200	REENCAUCHE DE LLANTAS USADAS				1	1			1	1	2
C221900	FABRICACION DE FORMAS BASICAS DE CAUCHO Y OTROS PRODUCTOS DE CAUCHO, N.C.P.	1	3	4	7	15			10	10	25
C222100	FABRICACION DE FORMAS BASICAS DE PLASTICO	3	3	3	6	15		1	8	9	24
C222900	FABRICACION DE ARTICULOS DE PLASTICO N.C.P.	3	4	5	24	36			19	19	55
C231000	FABRICACION DE VIDRIO Y PRODUCTOS DE VIDRIO	3	2	1	3	9			11	11	20
C239100	FABRICACION DE PRODUCTOS REFRACTARIOS				1	1			6	6	7
C239200	FABRICACION DE MATERIALES DE ARCILLA PARA LA CONSTRUCCION	2	2		3	7					7
C239300	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE CERAMICA Y PORCELANA								4	4	4
C239400	FABRICACION DE CEMENTO, CAL Y YESO	1	1		2	4			1	1	5

C239500	FABRICACION DE ARTICULOS DE HORMIGON, CEMENTO Y YESO	2	1	6	9	18			5	5	23
C239600	CORTE, TALLADO Y ACABADO DE LA PIEDRA		1		2	3			1	1	4
C239900	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS N.C.P.		1	1	1	3			2	2	5
C241000	INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y DE ACERO	1	1	2	8	12			22	22	34
C242100	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES PRECIOSOS				2	2			4	4	6
C242900	INDUSTRIAS BASICAS DE OTROS METALES NO FERROSOS			2	4	6			2	2	8
C243100	FUNDICION DE HIERRO Y DE ACERO			1	1	2			3	3	5
C243200	FUNDICION DE METALES NO FERROSOS				2	2			5	5	7
C251100	FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS PARA USO ESTRUCTURAL	2	6	8	59	75		1	68	69	144
C251200	FABRICACION DE TANQUES, DEPOSITOS Y RECIPIENTES DE METAL, EXCEPTO LOS UTILIZADOS PARA EL ENVASE O TRANSPORTE DE MERCANCIAS				2	2			1	1	3
C259100	FORJA, PRENSADO, ESTAMPADO Y LAMINADO DE METAL; PULVIMETALURGIA			2	5	7			2	2	9
C259200	TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE METALES; MECANIZADO	2		3	37	42			31	31	73
C259300	FABRICACION DE ARTICULOS DE CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS DE MANO Y ARTICULOS DE FERRETERIA				3	3			5	5	8
C259900	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL N.C.P.		4	8	18	30		1	24	25	55
C261000	FABRICACION DE COMPONENTES Y TABLEROS ELECTRONICOS				1	1					1
C263000	FABRICACION DE EQUIPOS DE COMUNICACION				4	4			2	2	6
C265100	FABRICACION DE EQUIPO DE MEDICION, PRUEBA, NAVEGACION Y CONTROL			1		1					1
C265200	FABRICACION DE RELOJES				1	1					1
C266000	FABRICACION DE EQUIPO DE IRRADIACION Y EQUIPO ELECTRONICO DE USO MEDICO Y TERAPEUTICO				2	2					2
C267000	FABRICACION DE INSTRUMENTOS OPTICOS Y EQUIPO FOTOGRAFICO				4	4			6	6	10
C271100	FABRICACION DE MOTORES, GENERADORES Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS			1	5	6					6
C271200	FABRICACION DE APARATOS DE DISTRIBUCION Y CONTROL DE LA ENERGIA ELECTRICA		1		5	6			1	1	7
C272000	FABRICACION DE PILAS, BATERIAS Y ACUMULADORES ELECTRICOS								1	1	1
C273200	FABRICACION DE DISPOSITIVOS DE CABLEADO								1	1	1
C274000	FABRICACION DE EQUIPOS ELECTRICOS DE ILUMINACION		1		2	3					3
C275000	FABRICACION DE APARATOS DE USO DOMESTICO				1	1			2	2	3
C279000	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO ELECTRICO N.C.P.		1	2	1	4			5	5	9
C281100	FABRICACION DE MOTORES, TURBINAS, Y PARTES PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA			1	6	7					7
C281300	FABRICACION DE OTRAS BOMBAS, COMPRESORES, GRIFOS Y VALVULAS		1		1	2					2
C281400	FABRICACION DE COJINETES, ENGRANAJES, TRENES DE ENGRANAJES Y PIEZAS DE TRANSMISION								1	1	1
C281500	FABRICACION DE HORNOS, HOGARES Y QUEMADORES INDUSTRIALES				4	4			1	1	5
C281600	FABRICACION DE EQUIPO DE ELEVACION Y MANIPULACION				1	1					1
C281700	FABRICACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE OFICINA (EXCEPTO COMPUTADORAS Y EQUIPO PERIFERICO)				1	1					1
C281800	FABRICACION DE HERRAMIENTAS MANUALES CON MOTOR				1	1					1
C281900	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE USO GENERAL N.C.P.		5	3	19	27			9	9	36
C282100	FABRICACION DE MAQUINARIA AGROPECUARIA Y FORESTAL				1	1					1

C282200	FABRICACION DE MAQUINAS FORMADORAS DE METAL Y DE MAQUINAS HERRAMIENTA				4	4			2	2	6
C282300	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA METALURGIA				1	1					1
C282500	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA ELABORACION DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO		1		3	4			2	2	6
C282600	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA ELABORACION DE PRODUCTOS TEXTILES, PRENDAS DE VESTIR Y CUEROS				1	1			1	1	2
C282900	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE USO ESPECIAL N.C.P.		1	2	4	7			3	3	10
C291000	FABRICACION DE VEHICULOS AUTOMOTORES Y SUS MOTORES		1			1			1	1	2
C292000	FABRICACION DE CARROCERIAS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES; FABRICACION DE REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES			4	12	16			5	5	21
C293000	FABRICACION DE PARTES, PIEZAS (AUTOPARTES) Y ACCESORIOS (LUJOS) PARA VEHICULOS AUTOMOTORES			2	7	9			1	1	10
C301100	CONSTRUCCION DE BARCOS Y DE ESTRUCTURAS FLOTANTES			2	7	9					9
C301200	CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES DE RECREO Y DEPORTE		1		3	4					4
C303000	FABRICACION DE AERONAVES, NAVES ESPACIALES Y DE MAQUINARIA CONEXA				2	2					2
C309100	FABRICACION DE MOTOCICLETAS		1	1		2					2
C309200	FABRICACION DE BICICLETAS Y DE SILLAS DE RUEDAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD				1	1			3	3	4
C309900	FABRICACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE N.C.P.				1	1			1	1	2
C311000	FABRICACION DE MUEBLES		4	18	64	86			96	96	182
C312000	FABRICACION DE COLCHONES Y SOMIERES		1		3	4	1		3	4	8
C321000	FABRICACION DE JOYAS, BISUTERIA Y ARTICULOS CONEXOS			4	3	7			29	29	36
C322000	FABRICACION DE INSTRUMENTOS MUSICALES								1	1	1
C323000	FABRICACION DE ARTICULOS Y EQUIPO PARA LA PRACTICA DEL DEPORTE			1	1	2					2
C324000	FABRICACION DE JUEGOS, JUGUETES Y ROMPECABEZAS				2	2			1	1	3
C325000	FABRICACION DE INSTRUMENTOS, APARATOS Y MATERIALES MEDICOS Y ODONTOLOGICOS (INCLUIDO MOBILIARIO)		2	2	4	8		1	6	7	15
C329000	OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.C.P.		3	6	14	23		1	18	19	42
C331100	MANTENIMIENTO Y REPARACION ESPECIALIZADO DE PRODUCTOS ELABORADOS EN METAL			1	10	11			15	15	26
C331200	MANTENIMIENTO Y REPARACION ESPECIALIZADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO		1	4	34	180		2	119	121	340
C331300	MANTENIMIENTO Y REPARACION ESPECIALIZADO DE EQUIPO ELECTRONICO Y OPTICO			2	7	9			7	7	16
C331400	MANTENIMIENTO Y REPARACION ESPECIALIZADO DE EQUIPO ELECTRICO		1	1	16	18			18	18	36
C331500	MANTENIMIENTO Y REPARACION ESPECIALIZADO DE EQUIPO DE TRANSPORTE, EXCEPTO LOS VEHICULOS AUTOMOTORES, MOTOCICLETAS Y BICICLETAS				3	3			4	4	7
C331900	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE OTROS TIPOS DE EQUIPOS Y SUS COMPONENTES N.C.P.		1	3	8	12			20	20	32
C332000	INSTALACION ESPECIALIZADA DE MAQUINARIA Y EQUIPO INDUSTRIAL				8	8			3	3	11
Total general		67	108	279	1116	1570	4	26	1789	1819	3389

BASE DE DATOS DE POTENCIALES CLIENTES
INVESTIGACIÓN DE MERCADO
SERVICIO DE EXTERNALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE POLIPASTOS INDUSTRIALES

BARRANQUILLA

2013

ITEM	CLIENTE	CARGO	EMPRESA	CONTACTO
1	William Herazo	Jefe de Mantenimiento	ACESCO	(575) 3718100
2	Manuel Cid	Jefe de Mantenimiento	AAA	(575) 3614000
3	César Calao	Ingeniero de Mantenimiento	MONOMEROS	(575) 3618100
4	Marco Herrera	Ingeniero de Mantenimiento	ALFACER	(575) 3193266
5	Larry Atencio	Jefe de Mantenimiento	SIGMASTEEL	(575) 3367000 Ext.: 125
6	Robinson Padilla	Coordinador de Taller	STEWART & STEVENSON	(575) 3700103 Ext.: 455
7	Nicolás Fernández	Jefe de Mantenimiento	INCOBRA	(575) 3791010 Ext.: 240
8	Nidia Paternina	Asistente Administrativo	TECPALSA	(575) 3751555
9	Mariana Rebolledo	Jefe de Planta	TREFILADOS COLOMBIA	(575) 3195588
10	Arnulfo Gelacio Vargas	Director de Mantenimiento	PROCABLES	(571) 4042666 Ext.: 455
11	Friedrich Vargas	Jefe de Mantenimiento	QUINTAL	(575) 3360100 Ext.: 149
12	Luis Meneses Fonseca	Jefe de Taller	GECOLSA	(575) 3741022
13	Aida Chávez	Jefe de Mantenimiento	CORPACERO	(575) 3619000 Ext.: 129
14	Juan Carlos Borrero	Jefe de Mantenimiento	SIDUNOR	(575) 3851515 Ext.: 580
15	Jorge Ortíz Ortíz	Jefe de Mantenimiento Planta	SMURFIT KAPPA	(575) 3734500 Ext.: 5528

		Corrugado		
16	Osiris Martínez	Jefe de Mantenimiento	EG INGENIEROS	(575) 3793156
17	Javier Ruíz Guerrero	Coordinador de Mantenimiento	RETYCOL	(575) 3305100 Ext.: 169
18	José Pardo	Jefe de Mantenimiento	COMDISTRAL	(575) 3722603
19	José Uparela	Jefe de Mantenimiento	TECNOGLASS	(575) 3734000 Ext.: 265
20	Enrique Uribe	Jefe de Planta	POLYUPROTEC	(575) 3767898
21	Jairo Jaramillo	Director de Planta	SUNNYGLASS	(575) 3045130
22	Rodolfo Cobas	Jefe de Mantenimiento	CENTRAL DE HIERRO	(575) 3700711
23	Erick Rincón	Jefe de Mantenimiento	PLASTICRON	(575) 3533469
24	Rafael Montenegro	Jefe de Mantenimiento	LITOPLAS	(575) 3515366
25	José Guillermo Chacón	Jefe de Taller	CENTRAL DE EMOBINADOS	(575) 3791516
26	Eduardo Solano	Jefe de Mantenimiento	REMEL	(575) 3790201
27	Samara Pugliese	Jefe de Compras	FERRASA	(575) 3531485
28	Miguel De la Rosa	Jefe de Mantenimiento	ALMASA	(571) 2700777
29	Edgar Ortíz	Jefe de Mantenimiento	TEBSA	(575) 3759900
30	Luis Royero	Director de Mantenimiento	TERMOFLORES	(575) 3556566
31	Roy Araújo	Jefe de Mantenimiento	ENERGIA SOLAR	(575) 3664600
32	Mathew Heilbron	Jefe de Mantenimiento	TRADELCA	(575) 3682197
33	Melvin Watts	Jefe de Mantenimiento	POSTOBON	(575) 3613500
34	César Cervantes	Jefe de Mantenimiento	INDUSTRIA METALICAS VISBAL	(575) 3491617
35	Wilson Almanza	Jefe de Mantenimiento	SMURFIT KAPA MOLINO	(575) 3734540
36	Amparo Redondo	Gerente de sucursal	TRACOL	(575) 3687091
37	Juan Manuel Auza	Comercial	TRANSMITEC	(575) 3609868
38	Carlos Benavides	Gerente General	ICER	(575) 3703695
39	Katherine Pardo	Analista de Mantenimiento	NEUMÁTICA DEL CARIBE	(575) 3362100
40	José Moreno	Ingeniero de Proyectos	ETERNIT	(575) 3503800
41	José Luis Gutierrez	Gerente	INDUSTRIAS CRUZ	(575) 3643864
42	José Charris	Jefe de	SAE	(575) 3531973

		Mantenimiento		
43	Noel Flórez	Jefe de Planta	FRIO-FRIMAC	(575) 3827395
44	Hermes García	Jefe de Proyectos	UNIBOL	(575) 3366700
45	Enrique Uribe	Jefe de Planta	POLYUPROTEC	(575) 3767898
46	Yesid Navarro	Jefe de Mantenimiento	PROCAPS	(575) 3558863
47	Sergio Giraldo	Jefe de Servicios	CUMMINS	(575) 3664000
48	Carlos Flórez	Jefe de Mantenimiento	BAVARIA	(575) 3504000
49	Luis Cera	Jefe de Taller	HIDROMAC S.A	(575) 3243048
50	David Uceda	Jefe de Mantenimiento	EUROMARMOL	(575) 3600208
51	Brayan Solano	Analista de Mantenimiento	COCA COLA	(575) 3751717
52	Manuel Torres	Jefe de Mantenimiento	FARMACAPSULA	(575) 3304100
53	Ricardo Jiménez	Jefe de Mantenimiento	ARQUIPRADO	(575) 3680002
54	Jorge Manuel Osorio	Jefe de Mantenimiento	COOLECHERA	(575) 3468039
55	Diego Millan	Auxiliar de Mantenimiento	CILEDCO	(575) 3711600
56				
57				
58				
59				
60				

ANEXO C

ENCUESTA

INVESTIGACIÓN DE MERCADO

EXTERNALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE PUENTES GRÚA EN LA INDUSTRIA DE BARRANQUILLA

2013

ENCUESTADO	CARGO	EMPRESA	FECHA

1. Existen en su empresa equipos de movilización de carga pesada, tales como: puentes grúa, grúas radiales, pórticos, polipastos entre otros?

SI_____ NO_____.

2. Qué percepción tiene del servicio post-venta del proveedor de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

- Buena
- Regular
- Mala Cuál es el proveedor? _____

3. En qué aspectos debe mejorar el proveedor de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa, en cuanto al servicio post-venta?

- Asesoría técnica al cliente.
- Suministros de repuestos.
- Calidad del servicio.
- Garantías.

4. Qué tipo de mantenimiento se aplica a este tipo de equipos, en su empresa?

- Mantenimiento reactivo.
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.
- Ningún tipo de mantenimiento.

5. Tiene procesos tercerizados en su empresa?

SI _____ NO _____

6. El mantenimiento de los puentes grúa se ejecuta con personal externo a su empresa?

SI _____ NO _____. Cuál es el contratista? _____

Su personal técnico está capacitado y certificado para intervenir este tipo de equipos?

SI _____ NO _____

7. Qué percepción tiene del servicio del contratista de mantenimiento de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

- Buena
- Regular
- Mala

8. En qué aspectos debe mejorar el contratista de mantenimiento de los equipos de movilización de carga instalados en su empresa?

- Rapidez de respuesta ante imprevistos 24/7.
- Calidad del servicio.
- Experiencia y experticia de los técnicos.
- Re-trabajos, demoras y sobrecostos.

9. Le interesaría recibir una propuesta de tercerización del mantenimiento de los puentes grúas?

SI _____ NO _____

10. Estaría dispuesto contratar el mantenimiento de los puentes grúa con un firma especialista?

SI _____ NO _____

ENTREVISTADO

R

Revisó
Supervisor

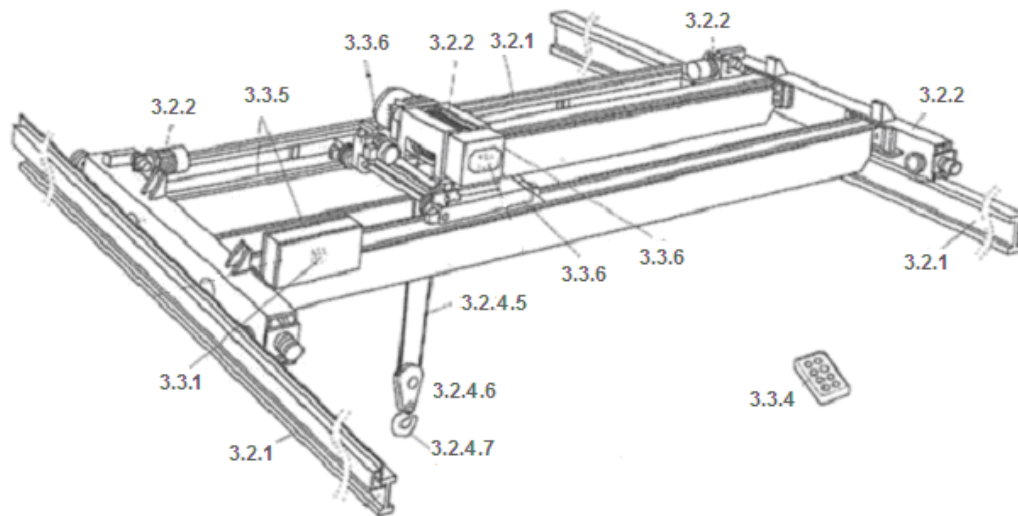
Aprobó
Gerencia

**REGISTRO UNIVERSAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE PUENTES GRUA**

N° del Equipo: _____

Capacidad nominal: _____

Ubicación: _____



ñ **CRITERIOS DE EVALUACION DE LA CONDICION**

ñ **V =ESTANDAR**

ñ **X= NO ESTANDAR**

ñ **N/A = NO APLICA**

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.1 INTEGRIDAD OPERACIONAL				
3.1.1 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO				
3.1.2 ESTADO GENERAL				
3.1.2.1 Limpieza general	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.1.2.2 Estado de pintura	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.1.2.3 Identificación del equipo (CMA, N°)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1.2.4 Identificación de la capacidad, ángulo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1.2.5 Estado del pestillo de seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 SISTEMA MECANICO				
3.2.1 ESTRUCTURA				
3.2.1.1 Estado de accesos (escaleras, Barandas, pasillos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.1.2 Estado físico del puente, vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.1.3 Tornillos, pasadores, ruedas guías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.1.4 Estado de soldadura y uniones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.1.5 Estado físico de la alarma sonora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2 DEZPLAZAMIENTO (PUENTE)				
3.2.2.1 Estado de la viga carrilera, de carga Y testera.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.2 Paralelismo de las vigas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.3 Estado de los rieles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.4 Estado de los topes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.5 Estado del reductor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.5.1 Estado guaya del reductor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.5.2 Estado y nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.5.3 Limpieza respiraderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.6 Estado de amortiguadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7 Estado de los frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7.1 Distancia entrehierro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7.2 Estado de discos de freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7.3 Estado de platos de disco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7.4 Estado de espárragos de los frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.7.5 Estado de la guarda del freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.8 Estado de las ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.8.1 Engrase de las ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.2.8.2 Estado de los rodamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2.2.8.2.1 Lubricación de rodamientos

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.2.3 TRASLACION (CARRO)				
3.2.3.1 Estado del carro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.2 Estado de los rieles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.3 Estado de los topes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.4 Estado del reductor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.4.1 Estado y nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.4.2 Limpieza respiraderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.5 Estado de amortiguadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.6 Estado de los frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.6.1 Distancia entrehierro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.6.2 Estado de discos de freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.6.3 Estado de platos de disco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.6.4 Estado guarda del freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.7 Estado de las ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.7.1 Engrase de las ruedas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.7.2 Estado de los rodamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.3.7.2.1 Lubricación de rodamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4 IZAJE (ACCESORIOS)				
3.2.4.1 Estado del reductor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.1.1 Estado y nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambio de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.1.2 Limpieza respiraderos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.2 Estado de los frenos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.2.1 Distancia entrehierro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.2.2 Estado de discos de freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.2.3 Estado de platos de disco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.2.4 Estado guarda de freno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.3 Estado del tambor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.3.1 Anclaje del tambor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2.4.3.2 Lubricación del tambor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.4 Estado poleas superiores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.2.4.5 Guaya				
3.2.4.5.1 Estado de la guaya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.5.2 Diámetro del cable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.5.3 Estado de torones e hilos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.5.4 Lubricación del cable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6 Pasteca				
3.2.4.6.1 Estado de poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.2 Estado de la ranura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.3 Lubricación de las poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.4 Estado de los pines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.5 Estado del eje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.6 Estado de los rodamientos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.7 Estado de las tapas de la pasteca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.8 Estado de los tornillos de fijación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estado de perros y pasadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.9 Fijación de guaya (tambor-polea)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.6.10 Ubicación guayas dentro de poleas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.7 Gancho				
3.2.4.7.1 Estado del gancho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.7.2 Estado de la garganta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.7.2.1 Distancia de abertura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2.4.7.2.2 Marcas de referencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.3 SISTEMA ELÉCTRICO				
3.3.1 TABLERO ELÉCTRICO				
3.3.1.1 Limpieza del tablero (interior-exterior)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.2 Estado de conexiones y cableado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.3 Estado interruptor principal, fusibles contactores, relés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.3.1.4 Estado transformadores de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.5 Estado de temporizadores de secuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.6 Estado variador de velocidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.7 Estado del módulo LIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.8 Anclaje del tablero y hermetismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.9 Estado de las líneas de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.10 Estado del cableado y conexiones De las alarmas sonoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.1.11 Estado del cableado y conexiones De las lámparas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2 BARRAJE PRINCIPAL				
3.3.2.1 Barraje desenergizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.2 Estado del barraje principal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.3 Estado de las escobillas colectoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.4 Estado de los soportes de escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.5 Estado de cable y conexiones eléctricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.6 Alineación del barraje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.2.7 Estado de rieles y soporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.3 BLOQUE DE RESISTENCIAS				
3.3.3.1 Estado de las resistencias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.3.2 Limpieza del bloque	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.3.3 Estado de las conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4 BOTONERA				
3.3.4.1 Estado carcasa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4.2 Estado pulsadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4.3 Estado de conexiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4.4 Identificación de los pulsadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4.5 Estado cable (Colgante)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.4.6 Estado del riel (Colgante)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.3.5 DESPLAZAMIENTO (PUENTE)				
3.3.5.1 Estado del motor, las conexiones				
Anillos del colector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.5.1.1 Escobillas y porta-escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.5.1.2 Limpieza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.5.1.3 Medición aislamiento				
Motor del puente				
Fase 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.5.2 Estado de patines cable de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6 TRASLACION (CARRO)				
3.3.6.1 Estado de riel de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6.2 Limpieza del motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6.2.1 Estado del motor, conexiones				
Anillos del colector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6.2.2 Escobillas y porta-escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6.2.3 Medición aislamiento				
Motor del carro				
Fase 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.6.3 Estado de patines cable de control	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.7 IZAJE				
3.3.7.1 Limpieza del motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.7.1.1 Estado del motor, conexiones				
Anillos del colector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.7.1.2 Escobillas y porta-escobillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONDICIÓN			
	I Semestre	II Semestre	III Semestre	IV Semestre
3.3.7.1.3 Medición aislamiento				
Motor del gancho				
Fase 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fase 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.7.2 Estado del switch límite superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3.7.3 Estado del switch límite inferior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO				
3.4.1 Equipo energizado				
3.4.1.1 Funcionamiento de los pulsadores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.2 Función del pulsador de apagado (OFF)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.3 Movimiento de gancho (Arriba-abajo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.3.1 Límite superior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.3.2 Límite inferior	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.3.3 Funcionamiento varilla limite-seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.3.4 Freno del gancho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.4 Movimiento de carro (Adelante-atrás)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.4.1 Freno del carro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.5 Movimiento de puente (Derecha-izquierda)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.5.1 Freno de Puente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.6 Funcionamiento de las lámparas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4.1.7 Funcionamiento de la alarma sonora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5 Lecturas				
3.5.1 Voltaje				
3.5.1.1 Fase 1-Tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.1.2 Fase 2-Tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.1.3 Fase 3-Tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.2 Corriente				
3.5.2.1 Fase 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.2.2 Fase 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.2.3 Fase 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ñ I SEMESTRE

Observaciones Generales:

Fecha: ____ / ____ / ____	O.T: _____
Técnico (s): _____ _____	Firma: _____ _____
Vo.Bo. Supervisor _____	

ñ II SEMESTRE

Observaciones Generales:

Fecha: ____ / ____ / ____	O.T: _____
Técnico (s): _____ _____	Firma: _____ _____
Vo.Bo. Supervisor _____	

Colombia, Índice de Precios al Consumidor (IPC)
(variaciones porcentuales)
1997 - 2012

AÑO 2012, MES 12														Base Diciembre de 2008 = 100,00			
Mes	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Enero	1,65	1,79	2,21	1,29	1,05	0,80	1,17	0,89	0,82	0,54	0,77	1,06	0,59	0,69	0,91	0,73	
Febrero	3,11	3,28	1,70	2,30	1,89	1,26	1,11	1,20	1,02	0,66	1,17	1,51	0,84	0,83	0,60	0,61	
Marzo	1,55	2,60	0,94	1,71	1,48	0,71	1,05	0,98	0,77	0,70	1,21	0,81	0,50	0,25	0,27	0,12	
Abril	1,62	2,90	0,78	1,00	1,15	0,92	1,15	0,46	0,44	0,45	0,90	0,71	0,32	0,46	0,12	0,14	
Mayo	1,62	1,56	0,48	0,52	0,42	0,60	0,49	0,38	0,41	0,33	0,30	0,93	0,01	0,10	0,28	0,30	
Junio	1,20	1,22	0,28	-0,02	0,04	0,43	-0,05	0,60	0,40	0,30	0,12	0,86	-0,06	0,11	0,32	0,08	
Julio	0,83	0,47	0,31	-0,04	0,11	0,02	-0,14	-0,03	0,05	0,41	0,17	0,48	-0,04	-0,04	0,14	-0,02	
Agosto	1,14	0,03	0,50	0,32	0,26	0,09	0,31	0,03	0,00	0,39	-0,13	0,19	0,04	0,11	-0,03	0,04	
Septiembre	1,26	0,29	0,33	0,43	0,37	0,36	0,22	0,30	0,43	0,29	0,08	-0,19	-0,11	-0,14	0,31	0,29	
Octubre	0,96	0,35	0,35	0,15	0,19	0,56	0,06	-0,01	0,23	-0,14	0,01	0,35	-0,13	-0,09	0,19	0,16	
Noviembre	0,81	0,17	0,48	0,33	0,12	0,78	0,35	0,28	0,11	0,24	0,47	0,28	-0,07	0,19	0,14	-0,14	
Diciembre	0,61	0,91	0,53	0,46	0,34	0,27	0,61	0,30	0,07	0,23	0,49	0,44	0,08	0,65	0,42	0,09	
En año corrido	17,68	16,70	9,23	8,75	7,65	6,99	6,49	5,50	4,85	4,48	5,69	7,67	2,00	3,17	3,73	2,44	

* Entre octubre de 2006 y septiembre de 2007 se realizó la Encuesta de Ingresos y Gastos en el macro de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, teniendo una cobertura de 42733 hogares para las 24 principales ciudades del país, lo cual permitió determinar cambios en los hábitos de consumo y la estructura del gasto de la población colombiana. Con los resultados de esta encuesta, bajo el trabajo de un grupo interdisciplinario de especialistas y la asesoría de la entidad estadística del Canadá, se desarrolló una nueva metodología para calcular el IPC, que es aplicada a partir de enero de 2009. Se creó una nueva canasta con una estructura de dos niveles, uno fijo y uno flexible, que permite actualizar la canasta de bienes y servicios, por cambios en el consumo final en un periodo relativamente. Además de la ampliación de la canasta, el nuevo IPC-08 amplió su cobertura geográfica a 24 ciudades.

Fuente: DANE

Los medidores de distancia láser de Fluke usan la más avanzada tecnología en medición. Estos medidores son rápidos, precisos, duraderos y fáciles de manejar: sólo tiene que apuntar y disparar. Con su diseño sencillo y su funcionamiento con una sola mano, pasará menos tiempo midiendo y aumentará la fiabilidad de las respuestas que necesita.

Los prácticos y compactos medidores de distancia láser Fluke se han diseñado para aplicaciones en interiores y para ciertas aplicaciones limitadas en exteriores. Los tres modelos son fáciles de usar y cuentan con la calidad y vida útil que cabe esperar de Fluke. Y, gracias a los botones de funciones específicas, puede realizar varias tareas de un modo rápido y sencillo.

El láser extra brillante es claramente visible para que los usuarios puedan ver su punto objetivo, aun si el objetivo se encuentra en un lugar de difícil acceso o a gran distancia. Estas unidades poseen una amplia pantalla LCD y botones posicionados para realizar mediciones con una sola mano.

Características y ventajas

Todos los medidores ofrecen:

- Reducción de los errores de estimación, ahorrando tanto tiempo como dinero
- La tecnología láser más avanzada para la medición de distancias
- Medidas instantáneas con sólo pulsar un botón
- Determinación sencilla del blanco con un puntero láser brillante
- Cálculo rápido del área (metros cuadrados) y del volumen
- Suma y resta de mediciones de forma sencilla
- Función de mínimo y máximo
- Mayor vida útil de la batería gracias a la función de desconexión automática
- Aplicación del teorema de Pitágoras para determinar la distancia de forma indirecta a partir de otras dos medidas
- Bolsa con logotipo Fluke
- Tres años de garantía



Medidores láser de distancia 414D, 419D y 424D.

El 424D y 419D ofrecen de forma adicional:

- Visibilidad mejorada con pantalla retroiluminada
- Capacidad de medir hasta 80m para el 419D y 100m para el 424D
- Montaje en trípode que permite medir largas distancias
- Función de vigilancia
- Aplicación avanzada del teorema de Pitágoras para determinar la distancia de forma indirecta a partir de otras tres medidas
- Respuesta sonora al pulsar las teclas
- Almacenamiento de las últimas veinte medidas para una recuperación rápida de la distancia
- Protección ambiental gracias al sellado que cumple con la norma IP54 (contra el polvo y las salpicaduras)

El 424D ofrece de forma adicional:

- Sensor de inclinación para realizar mediciones en zonas de difícil acceso
- La brújula proporciona un encabezado para la medición de distancias
- Corrección automática de extremos: al medir desde un borde o esquina, un sensor incorporado detecta la posición de este soporte y cambia automáticamente el punto de referencia

Especificaciones generales

	414D	419D	424D
Medición de distancia			
Tolerancia de medición típica ^[1]	± 2,0 mm ^[3]	± 1,0 mm ^[3]	
Tolerancia de medición máxima ^[2]	± 3,0 mm ^[3]	± 2,0 mm ^[3]	
Rango hasta placa de objetivo Leica GZM26	50 m	80 m	100 m
Rango típico ^[1]	40 m	80 m	80 m
Rango en condiciones desfavorables ^[4]	35 m	60 m	60 m
Visualización de la unidad más pequeña	1 mm	1 mm	
Tecnología Power Range	no	sí	sí
∅ puntero láser a distancia	6 / 30 / 60 mm (10 / 50 / 100 m)		6 / 30 / 60 mm (10 / 50 / 100 m)
Medición de la inclinación			
Tolerancia de la medición con el puntero láser ^[5]	no	no	± 0,2°
Tolerancia de la medición con la carcasa ^[5]	no	no	± 0,2°
Rango	no	no	360°
Datos generales			
Clase de láser	II		
Tipo de láser	635 nm, < 1 mW		
Clase de protección	IP40	IP54	
Apagado automático del láser	Después de 90 segundos		
Apagado automático	Después de 180 segundos		
Autonomía de la batería (2 x AAA) 1,5 V NEDA 24A/IEC LRO3	Hasta 3.000 medidas	Hasta 5.000 medidas	
Tamaño (Al x An x L)	116 mm x 53 mm x 33 mm	127 mm x 56 mm x 33 mm	127 mm x 56 mm x 33 mm
Peso (con baterías)	113 g	153 g	158 g
Rango de temperatura:	Función de almacenamiento -25 °C a +70 °C 0 a +40 °C	-25 °C a +70 °C -10 a: +50 °C	
Ciclo de calibración		No aplicable	inclinación y brújula
Altitud máxima	3000 m	3000 m	3000 m
Humedad relativa máxima	85% a -7 °C hasta 50 °C	85% a -7 °C hasta 50 °C	85% a -7 °C hasta 50 °C
Seguridad	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04, estándar UL n.º 61010-1 (2ª edición), ISA-82.02.01, IEC estándar n.º 61010-1:2001, EN60825-1:2007 (Clase II)		
EMC	61326-1:2006		

[1] Se aplica a una reflectividad del 100% sobre el objetivo (pared pintada en blanco), baja iluminación de fondo y 25 °C.

[2] Se aplica a una reflectividad de 10% a 500% sobre el objetivo, alta iluminación de fondo y de -10 °C a +50 °C.

[3] Las tolerancias se aplican de 0,05 m a 10 m con un nivel de confianza del 95%. La tolerancia máxima se puede deteriorar hasta 0,1 mm/m entre los 10 y 30 m, y hasta 0,15 mm/m para distancias superiores a 30 m.

[4] Se aplica a una reflectividad del 100% sobre el objetivo con una iluminación de fondo de 10.000 a 30.000 lux.

[5] Después de la calibración del usuario. Desviación adicional relacionada con el ángulo de hasta ±0,01° por grado hasta ±45° en cada cuadrante. Se aplica a la temperatura de la sala. Para todo el rango de temperatura de trabajo la desviación máxima aumenta ±0,1°.

Información para realizar pedidos

Fluke 424D Medidor de distancia láser
Fluke 419D Medidor de distancia láser
Fluke 414D Medidor de distancia láser

Todos los modelos incluyen: Medidor de distancia láser, dos baterías AAA, manual de uso en CD, guía de referencia rápida, bolsa de transporte de vinilo y garantía de tres años

¿Por qué usar un medidor de distancia?

Mediciones instantáneas de hasta 100 metros. Apunte, haga clic y listo.

Realice mediciones con más precisión. Hasta ± 1 mm. Sin escalas que leer o malinterpretar. **Haga el trabajo de dos.** En lugar de sujetar la cinta métrica, su ayudante podrá realizar otras tareas.

Agilice el trabajo. Mida fácilmente zonas de difícil acceso, como techos altos, sin tener que usar una escalera.

Realice mediciones a nivel. El nuevo sensor de inclinación del Fluke 424D es útil a la hora de realizar nivelaciones, controlar la altura y realizar mediciones alrededor de obstáculos.

Reduzca los errores de estimación... deje que los medidores hagan los cálculos matemáticos. Halle el área y el volumen. Sume o reste distancias con facilidad. Use el teorema de Pitágoras para calcular la altura.

Confíe en los instrumentos Fluke. Resistentes y fiables, y a prueba de polvo y salpicaduras, podrá trabajar en interiores o exteriores con toda la confianza de los instrumentos Fluke.

Para obtener más información, visite www.fluke.com/distance

Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.®

Fluke Ibérica, S.L.
Pol. Ind. Valportillo
C/ Valgrande, 8
Ed. Thanworth II · Nave B1A
28106 Alcobendas
Madrid

Tel: 91 4140100
Fax: 91 4140101
E-mail: info.es@fluke.com
Web: www.fluke.es

Para obtener información adicional póngase en contacto con:

En EE. UU. (800) 443-5853 o
Fax (425) 446-5116
En Europa/Medio Oriente/África
+31 (0) 40 2675 200 o
Fax +31 (0) 40 2675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o
Fax +1 (425) 446-5116

© Copyright 2012 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos 07/2012. Información sujeta a modificación sin previo aviso.
Fluke. Manteniendo su mundo en marcha
Pub_ID : 11951-spa

FLUKE.

1507/1503

Comprobadores de aislamiento

Datos Técnicos



Los comprobadores de aislamiento Fluke 1507 y 1503 son compactos, robustos, confiables y sencillos de utilizar. Con sus múltiples voltajes de comprobación, son ideales para numerosas aplicaciones de localización de fallas, puesta en servicio y mantenimiento preventivo. Funciones adicionales, tales como la sonda remota de estas herramientas, ahorran tanto tiempo como dinero al efectuar ensayos.

Características y ventajas:

- Rango de comprobación de aislamiento:
 - 1507: 0,01 MΩ a 10 GΩ
 - 1503: 0,1 MΩ a 2000 MΩ
- Voltajes de comprobación de aislamiento:
 - 1507: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
 - 1503: 500 V, 1000 V
- Ahorre tanto tiempo como dinero con el cálculo automático del índice de polarización y del coeficiente de absorción dieléctrica
- Haga las pruebas repetitivas de manera simple y sencilla con la función de comparación del 1507 (aprueba/no aprueba) (sólo disponible en el 1507)
- Los ensayos repetitivos o en lugares de difícil acceso se efectúan de manera sencilla con la sonda de comprobación remota
- Para brindar una protección adicional al usuario, la detección de los circuitos en tiempo real impide la comprobación de aislamiento si se detecta un voltaje mayor de 30 V
- Descarga automática de los voltajes capacitivos para ofrecer una protección adicional al usuario
- Voltaje CA/CD: 0,1 V a 600 V
- Continuidad a 200 mA
- Resistencia: 0,01 Ω a 20,00 KΩ
- Ahorre la carga de la batería con el apagado automático
- Lea las mediciones de manera sencilla con la gran pantalla iluminada desde atrás
- Certificación de categoría de sobretensión CAT IV 600 V que brinda protección adicional al usuario
- Cada probador incluye sonda remota, puntas de prueba, sondas y pinzas de caimán
- Acepta el sistema magnético opcional Fluke TPAK™ para colgar el instrumento de modo que sus manos puedan realizar otros trabajos
- Cuatro baterías alcalinas AA (NEDA 15 A o IEC LR6) que permiten por lo menos 1000 ensayos de aislamiento
- Un año de garantía

Especificaciones de los modelos 1507 y 1503

Medición de voltaje CA/CD

Exactitud

Rango	Resolución	50 Hz a 400 Hz ± (% de la lectura + dígitos)
600,0 V	0,1 V	± (2 % + 3)

Impedancia de entrada: 3 MΩ (nominal), < 100 pF

Índice de rechazo de modo común (1 kΩ desbalanceado): > 60 dB a CD, 50 ó 60 Hz

Protección contra sobrecargas: 600 V rms o CD

Medición de la resistencia a tierra

Rango	Resolución	Exactitud ¹ + (% de la lectura + dígitos)
20,00 Ω	0,01 Ω	± (1,5 % + 3)
200,0 Ω	0,1 Ω	
2000 Ω	1 Ω	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	

¹Las exactitudes rigen desde 0 a 100 % del rango.

Protección contra sobrecargas: 2 V rms o CD

Voltaje de comprobación de circuito abierto: > 4,0 V, < 8 V

Corriente de cortocircuito: > 200,0 mA

Especificaciones de aislamiento

Rango de medición: 0,01 MΩ a 10 GΩ para el modelo 1507, 0,01 MΩ a 2000 MΩ para el modelo 1503

Voltajes de comprobación: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V

Exactitud del voltaje de comprobación: + 20 %, - 0 %

Corriente de comprobación de cortocircuito: 1 mA nominal

Descarga automática: Tiempo de descarga < 0,5 segundos para C = 1 μF o menos

Detección de circuitos energizados: La comprobación no se llevará a cabo si el voltaje del terminal es de > 30 V antes de la inicialización de la misma

Máxima carga capacitiva: Operable con cargas de hasta 1 μF

Exactitud (Modelo 1507)

Voltaje de salida	Rango de exhibición	Resolución	Corriente de comprobación	Exactitud ± (% de la lectura + dígitos)
50 V (0 % a + 20 %)	0,01 MΩ a 20,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 50 kΩ	± (3 % + 5)
	20,0 MΩ a 50,0 MΩ	0,1 MΩ		
100 V (0 % a + 20 %)	0,01 MΩ a 20,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 100 kΩ	± (3 % + 5)
	20,0 MΩ a 100,0 MΩ	0,1 MΩ		
250 V (0 % a + 20 %)	0,01 MΩ a 20,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 250 kΩ	± (1,5 % + 5)
	20,0 MΩ a 200,0 MΩ	0,1 MΩ		
500 V (0 % a + 20 %)	0,01 MΩ a 20,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 500 kΩ	± (1,5 % + 5)
	20,0 MΩ a 200,0 MΩ	0,1 MΩ		
	200 MΩ a 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % a + 20 %)	0,1 MΩ a 200,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 1 MΩ	± (1,5 % + 5)
	200 MΩ a 2000 MΩ	1 MΩ		
	2,0 GΩ a 10,0 GΩ	0,1 GΩ		± (10 % + 3)



Exactitud (Modelo 1503)

Voltaje de salida	Rango de exhibición	Resolución	Corriente de comprobación	Exactitud ± (% de la lectura + dígitos)
500 V (0 % a + 20 %)	0,1 MΩ a 20,00 MΩ	0,01 MΩ	1 mA a 500 kΩ	± (2,0 % + 5)
	20,0 MΩ a 200,0 MΩ	0,1 MΩ		
	200 MΩ a 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % a + 20 %)	0,1 MΩ a 200,0 MΩ	0,1 MΩ	1 mA a 1 MΩ	± (2,0 % + 5)
	200 MΩ a 2000 MΩ	1 MΩ		

Especificaciones del EN61557

Las siguientes tablas constituyen un requisito de la rotulación europea.

Medición	Incertidumbre intrínseca	Incertidumbre operativa ¹
Voltios	± (2,0 % + 3)	30 %
Resistencia a tierra	± (1,5 % + 3)	30 %
Resistencia de aislamiento	Depende del voltaje del ensayo y del rango. Consulte las especificaciones de la comprobación de aislamiento.	30 %

¹Esta especificación proviene de la norma e indica la máxima cantidad permitida por la norma.

Variables e incertidumbres de influencia del EN61557

Variable de influencia de la resistencia a tierra	Designación según EN61557	Incertidumbre de la resistencia de aislamiento	Incertidumbre de la resistencia a tierra
Voltaje de línea	E2	5 %	5 %
Temperatura	E3	5 %	5 %

¹Nivel de confianza de la especificación 99 %.

Para determinar los valores máximos o mínimos de exhibición tomando en consideración el máximo error de operación del instrumento según EN61557-1, 5.2.4 pueden utilizarse las siguientes tablas.

Valores máximo y mínimo de exhibición de la resistencia de aislamiento

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición
0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,07		
0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,08		
0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,09		
0,08	0,10	0,08	0,10	0,08	0,10	0,08	0,10		
0,09	0,12	0,09	0,12	0,09	0,12	0,09	0,12		
0,1	0,13	0,1	0,13	0,1	0,13	0,1	0,13	0,1	0,1
0,2	0,26	0,2	0,26	0,2	0,26	0,2	0,26	0,2	0,3
0,3	0,39	0,3	0,39	0,3	0,39	0,3	0,39	0,3	0,4
0,4	0,52	0,4	0,52	0,4	0,52	0,4	0,52	0,4	0,5
0,5	0,65	0,5	0,65	0,5	0,65	0,5	0,65	0,5	0,7
0,6	0,78	0,6	0,78	0,6	0,78	0,6	0,78	0,6	0,8
0,7	0,91	0,7	0,91	0,7	0,91	0,7	0,91	0,7	0,9
0,8	1,04	0,8	1,04	0,8	1,04	0,8	1,04	0,8	1,0
0,9	1,17	0,9	1,17	0,9	1,17	0,9	1,17	0,9	1,2
1,0	1,30	1,0	1,30	1,0	1,30	1,0	1,30	1,0	1,3
2,0	2,60	2,0	2,60	2,0	2,60	2,0	2,60	2,0	2,6
3,0	3,90	3,0	3,90	3,0	3,90	3,0	3,90	3,0	3,9
4,0	5,20	4,0	5,20	4,0	5,20	4,0	5,20	4,0	5,2
5,0	6,50	5,0	6,50	5,0	6,50	5,0	6,50	5,0	6,5
6,0	7,80	6,0	7,80	6,0	7,80	6,0	7,80	6,0	7,8

Especificaciones EN61557 cont.

Valores máximo y mínimo de exhibición de la resistencia de aislamiento (cont.)

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición	Valor límite	Mínimo valor de exhibición
7,0	9,10	7,0	9,10	7,0	9,10	7,0	9,10	7,0	9,1
8,0	10,40	8,0	10,40	8,0	10,40	8,0	10,40	8,0	10,4
9,0	11,70	9,0	11,70	9,0	11,70	9,0	11,70	9,0	11,7
10,0	13,0	10,0	13,0	10,0	13,0	10,0	13,0	10,0	13,0
20,0	26,0	20,0	26,0	20,0	26,0	20,0	26,0	20,0	26,0
30,0	39,0	30,0	39,0	30,0	39,0	30,0	39,0	30,0	39,0
40,0	52,0	40,0	52,0	40,0	52,0	40,0	52,0	40,0	53,0
		50,0	65,0	50,0	65,0	50,0	65,0	50,0	65,0
		60,0	78,0	60,0	78,0	60,0	78,0	60,0	78,0
		70,0	91,0	70,0	91,0	70,0	91,0	70,0	91,0
		80,0	104,0	80,0	104,0	80,0	104,0	80,0	104,0
		90,0	117,0	90,0	117,0	90,0	117,0	90,0	117,0
				100,0	130,0	100,0	130,0	100,0	130,0
						200,0	260,0	200,0	260,0
						300,0	390,0	300,0	390,0
						400,0	520,0	400,0	520,0
								500,0	650,0
								600,0	780,0
								700,0	910,0
								800,0	1040,0
								900,0	1170,0
								1000,0	1300,0
								2000,0	2600,0

Máximos valores de exhibición de resistencia a tierra

Valor límite	Máximo valor de exhibición
0,4	0,28
0,5	0,35
0,6	0,42
0,7	0,49
0,8	0,56
0,9	0,63
1,0	0,7
2,0	1,4
3,0	2,1
4,0	2,8
5,0	3,5
6,0	4,2
7,0	4,9
8,0	5,6
9,0	6,3
10,0	7,0
20,0	14,0
30,0	21,0
40,0	28,0
50,0	35,0
60,0	42,0
70,0	49,0
80,0	56,0
90,0	63,0

Valor límite	Máximo valor de exhibición
100,0	70,0
200,0	140,0
300,0	210,0
400,0	280,0
500,0	350,0
600,0	420,0
700,0	490,0
800,0	560,0
900,0	630,0
1000,0	700,0
2000,0	1400,0

Especificaciones generales de los modelos 1507 y 1503

Máximo voltaje aplicado a cualquier terminal:
600 V CA rms o CD

Temperatura de almacenamiento: -40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)

Temperatura de funcionamiento: -20 °C a 55 °C (-4 °F a 131 °F)

Coefficiente de temperatura: 0,05 x (exactitud especificada) por °C para temperaturas < de 18 °C o > de 28 °C (< 64 °F o > 82 °F)

Humedad relativa sin condensación:
0 % a 95 % @ 10 °C a 30 °C (50 °F a 86 °F)
0 % a 75 % @ 30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F)
0 % a 40 % @ 40 °C a 55 °C (104 °F a 131 °F)

Vibración: Aleatoria, 2 g, 5 a 500 Hz según norma MIL-PRF-28800F, instrumento clase 2

Impacto: Caída desde 1 metro según IEC 61010-1 2da Edición (ensayo de caída desde 1 metro, seis lados, piso de roble)

Compatibilidad electromagnética: En un campo de RF de 3 V/M, exactitud = exactitud especificada (EN 61326-1:1997)

Seguridad: Cumple con las normas ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 N° 61010-1-04 e IEC/EN 61010-1 2da Edición para la categoría de medición IV 600 V (CAT IV)

Certificaciones: CSA según norma CSA/CAN C22.2 N° 61010.1-04; TUV según norma IEC/EN 61010-1 2da Edición

Baterías: Cuatro baterías AA (NEDA 15A o IEC LR6)

Vida de la batería
Uso para comprobación de aislamiento: El comprobador puede realizar como mínimo 1000 ensayos de aislamiento con baterías alcalinas nuevas a temperatura ambiente. Los mismos deben entenderse como ensayos normales de 1000 V en 1 MΩ con un ciclo de servicio de 5 segundos activado y 25 segundos desactivado.

Mediciones de resistencia: El comprobador puede realizar como mínimo 2500 ensayos de resistencia a tierra con baterías alcalinas nuevas a temperatura ambiente. Los mismos deben entenderse como ensayos normales de 1 Ω con un ciclo de servicio de 5 segundos activado y 25 segundos desactivado.

Dimensiones: 5,0 cm P x 10,0 cm A x 20,3 cm L (1,97 pulg. P x 3,94 pulg. A x 8,00 pulg. L)

Peso: 550 g (1,2 lb)

Calificación IP: IP40

Altitud
de operación: 2000 m CAT IV 600 V, 3000 m CAT III 600 V
No operación (almacenamiento): 12.000 m

Capacidad de sobrerango: 10 % del rango

Accesorios incluidos: TL224 puntas de prueba, TP74 sondas de comprobación, pinzas PN 1958654 (rojas) y PN 1958646 (negras), funda y sonda remota.

Información para el pedido

Fluke-1507 Comprobador de aislamiento

Fluke-1503 Comprobador de aislamiento

Incluye
Sonda remota, puntas de prueba, sondas de comprobación, pinzas de caimán, funda, documentación para el usuario

Accesorios opcionales

TPAK™ Gancho magnético para colgar el instrumento

C101 Estuche rígido

TLK225 SureGrip Kit maestro de accesorios



Fluke. Manteniendo su mundo en funcionamiento constante.

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Países Bajos

Para obtener información adicional comuníquese con:
En los EE.UU. (800) 443-5853 o Fax (425) 446-5116
En Europa/Medio Oriente/África (31 40) 2 675 200 o Fax (31 40) 2 675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o Fax (905) 890-6866
Desde otros países +1 (425) 446-5500 o Fax +1 (425) 446-5116
En Internet: <http://www.fluke.com/>

©2005 Fluke Corporation. Todos los derechos reservados. Impreso en los EE.UU. 5/2005 2514204 D-ESA-N Rev A

FLUKE®

Pinzas amperimétricas serie 320 de verdadero valor eficaz

Con la resistencia, precisión y confiabilidad de Fluke.

Las pinzas amperimétricas 323, 324 y 325 de Fluke están diseñadas para desempeñarse en los entornos más hostiles y para proporcionar resultados confiables, libres de ruidos para que los usuarios puedan diagnosticar problemas con toda confianza. Las mediciones de verdadero valor eficaz y con ergonomía mejorada convierten a las pinzas amperimétricas de la serie 320 en las mejores herramientas de resolución general de problemas para los electricistas comerciales y residenciales.

New



Datos técnicos

Funciones de medición

- Medición de corriente CA de 400 A (solo 325 para corriente CC y AC)
- Medición de tensión CA y CC de 600 V
- Corriente y tensión CA de verdadero valor eficaz para mediciones precisas en señales no lineales
- Medición de resistencia de hasta 40 k Ω con detección de continuidad
- Medición de temperatura y capacitancia (solo 324 y 325)
- Medición de la frecuencia (solo 325)

Características

- Diseño ergonómico y delgado
- Pantalla retroiluminada grande y de fácil lectura (solo 324 y 325)
- Categoría de seguridad CAT IV 300 V/CAT III 600 V
- Botón de retención
- Garantía de dos años
- Estuche de transporte flexible

Especificaciones

		323	324	325
Corriente CA	Rango	400,0 A	40,00 A/400,0 A	40,00 A/400,0 A
	Precisión	2% ± 5 dígitos (45 Hz a 65 Hz) 2,5% ± 5 dígitos (65 Hz a 400 Hz)	2% ± 5 dígitos (45 Hz a 65 Hz) 2,5% ± 5 dígitos (65 Hz a 400 Hz)	2% ± 5 dígitos (45 Hz a 65 Hz) 2,5% ± 5 dígitos (65 Hz a 400 Hz)
Corriente continua	Rango	—	—	40,00 A/400,0 A
	Precisión	—	—	2% ± 5 dígitos
Tensión de CA	Rango	600,0 V	600,0 V	600,0 V
	Precisión	1,5 % ± 5 dígitos	1,5 % ± 5 dígitos	1,5 % ± 5 dígitos
Tensión de CC	Rango	600,0 V	600,0 V	600,0 V
	Precisión	1,0 % ± 5 dígitos	1,0 % ± 5 dígitos	1,0 % ± 5 dígitos
Resistencia	Rango	400,0 Ω/4000 Ω	400,0 Ω/4000 Ω	400,0 Ω, 4000 Ω, 40,00 Ω
	Precisión	1 % ± 5 dígitos	1 % ± 5 dígitos	1 % ± 5 dígitos
Continuidad		≤ 70 Ω	≤ 30 Ω	≤ 30 Ω
Capacitancia		—	100,0 µF a 1000 µF	100,0 µF a 1000 µF
Frecuencia		—	—	5,0 Hz a 500,0 Hz
Respuesta de CA		Verdadero valor eficaz	Verdadero valor eficaz	Verdadero valor eficaz
Retroiluminación		—	Sí	Sí
Registro de datos		Sí	Sí	Sí
Temperatura de contacto		—	-10,0 °C a 400,0 °C (14,0 °F a 752,0 °F)	-10,0 °C a 400,0 °C (14,0 °F a 752,0 °F)
Mín./Máx.		—	—	Sí
Dimensiones	Al x An x Pr (mm)	207 x 75 x 34	207 x 75 x 34	207 x 75 x 34
	Diámetro máx. del cable	30 mm (600 MCM)	30 mm (600 MCM)	30 mm (600 MCM)
	Peso	265 g	208 g	283 g
Clasificación de categoría		CAT III 600 V CAT IV 300 V	CAT III 600 V CAT IV 300 V	CAT III 600 V CAT IV 300 V
Garantía		Dos años	Dos años	Dos años

Información para realizar pedidos

Pinza amperimétrica 323 de verdadero valor eficaz
Pinza amperimétrica 324 de verdadero valor eficaz
Pinza amperimétrica 325 de verdadero valor eficaz

Todos los modelos incluyen

Pinza amperimétrica, cables de prueba, estuche flexible y manual de uso.

Fluke. *The most trusted tools in the world.®*

Fluke Corporation
Everett, WA 98206 EE.UU.

Latin America
Tel: +1 (425) 446-5500
Web: www.fluke.com/laam

Para obtener información adicional póngase en contacto con:

En EE. UU. (800) 443-5853 o
Fax (425) 446-5116

En Europa/Medio Oriente/África
+31 (0) 40 2675 200 o

Fax +31 (0) 40 2675 222

En Canadá (800)-36-FLUKE o

Fax +1 (425) 446-5116

Acceso a Internet: <http://www.fluke.com>

© Copyright 2012 Fluke Corporation. Reservados todos los derechos. Impreso en los Países Bajos mm/yyyy. Información sujeta a modificación sin previo aviso.

Fluke. The most trusted tools in the world.
4240157A_ESLA

No está permitida la modificación del presente documento sin una autorización escrita de Fluke Corporation.